МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА"

Подписано цифровой подписью: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА"
DN: c=RU, st=Рязанская область, street=ул. Костычева, д.1, l=г. Рязань, title=Ректор, o=ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА", 1.2.643.100.1=120D313032363230313037343939383, 1.2.643.100.3=120B303932383030393338373838, 1.2.643.100.4=120A3632323930303036343 3, 1.2.643.3.131.1.1=120C363232383131383930343737, email=university@rgatu.ru, givenName=Александр Владимирович, sn=Шемякин, cn=ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА"
Дата: 2025.03.20 09:57:10 +03'00'

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

А.А. Назарова
«19» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА)

Уровень профессионального образования:	бакалавриат
Направление подготовки:	35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) программы:	Декоративное садоводство, газоноведение и флористика
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Курс:	1
Семестр:	2
Курсовая (ой) работа (проект):	не предусмотрена
Зачет с оценкой:	2 семестр

Рязань 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 августа 2017 года, приказ № 737.

Разработчик:

доцент кафедры
лесного дела и садоводства

А. А. Назарова

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 19 марта 2025 года, протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

1. Цель учебной практики (ознакомительная практика)

Целью учебной практики (ознакомительной практики) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство в соответствии с подходом «Обучение служением» является усвоение и закрепление теоретической и практической подготовки обучающихся в своей будущей профессиональной области согласно образовательной программе, которую осваивает обучающийся, в том числе приобретение практических навыков и компетенций через решение социально-значимых задач общества путем проектного подхода и обязательным применением навыков и знаний и своей будущей профессиональной деятельности; раскрыть потенциал и стать драйвером социальных изменений.

2. Задачи учебной практики (ознакомительная практика)

Задачами учебной практики (ознакомительная практика) является формирование и развитие производственно – технологической и научно-исследовательской компетентности обучающихся посредством:

- проведения учетов и наблюдений, анализа полученных данных по оценке состояния и возможностей повышения урожайности садовых культур и качества получаемой продукции.
- оценки пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда;
- подбора видов и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных, эфиромасличных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий;
- реализации технологий возделывания в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;
- применения удобрений, средств защиты растений и садовой техники для выращивания садовых культур;
- создания и эксплуатации объектов ландшафтной архитектуры;
- контроля соблюдения технологической дисциплины;
- проведения работ при выращивании в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;
- написание отчетной документации по итогам практики.

3. Место учебной практики (ознакомительная практика) в структуре ООП

Учебная практика (ознакомительная практика) (Б2.О.01(У)) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».

4. Тип учебной практики (ознакомительная практика)

Учебная практика (ознакомительная практика)

4.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид - учебная практика (ознакомительная практика)

Способ проведения учебной практики (ознакомительная практика):

стационарная;

выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

4.2. Наличие практической подготовки:

Данная практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

4.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

- Оценивает пригодность агроландшафтов для возделывания декоративных культур.
- Выбирает обоснованно виды и сорта декоративных культур для определенных агроэкологических условий.
- Определяет потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах.
- Реализует озеленение населенных пунктов.

5. Место и время проведения учебной практики (ознакомительная практика)

Учебная практика (ознакомительная практика) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство проводится во 2 семестре.

Места проведения учебной практики (ознакомительная практика) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство:

- специализированные предприятия и организации в области садоводства, выращивания посадочного материала декоративных культур, садово-паркового строительства и ландшафтного дизайна, благоустройства территорий;
- опытная агротехнологическая станция ФГБОУ ВО РГАТУ;
- специализированные аудитории и лаборатории кафедр Университета;
- отраслевые НИИ, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом;
- научно-производственные подразделения Университета.

5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать

заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики (ознакомительная практика), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения учебной практики (ознакомительная практика) обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, знания для частичного формирования компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки на данном этапе практики:

Наименование категории (группы) компетенций	**Код компетенции**	**Наименование компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции** (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач УК-1.2. Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач УК-1.3. Способен применять аналитико-синтетические методы для выработки системной стратегии действий в проблемных ситуациях
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач при возделывании овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда (далее - в области садоводства) ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области садоводства
	ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области садоводства ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в садоводстве

Таблица – Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Основание (ПС, анализ опыта)

			профессиональной компетенции	
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-1. Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-1.1. ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии ПК-1.2. ИД-2 Проводит статистическую обработку результатов опытов ПК-1.3. ИД-3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)

государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных,	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1. ИД-1 Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. ИД-2	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный

декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки	растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур		Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	№ 65482)
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.2. ИД-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.3. ИД-3 Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы	ПК-4.1. ИД-1 Демонстрирует знания типов и приемов обработки почвы, специальных приемов обработки при борьбе с сорной	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской

сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного			растительностью ПК-4.2. ИД-2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные садовые и овощные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами	Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)
		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-5.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. ИД-2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования ПК-5.3. ИД-3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур	ПК-6.1. ИД-1 Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной

посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.		и винограда, а также ухода за ними	винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.2. ИД-2 Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов ПК-6.3. ИД-3 Составляет заявки на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-7. Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	ПК-7.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий ПК-7.2. ИД-2 Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность с использованием общепринятых методов ПК-7.3. ИД-3 Составляет план распределения удобрений с соблюдением	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)

			научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности ПК-7.4. ИД-4 Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	
		ПК-8. Способен разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния растений	ПК-8.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями ПК-8.2. ИД-2 Учитывает экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов ПК-8.3. ИД-3 Использует энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений ПК-8.4. ИД-4 Реализует меры по обеспечению карантинной фитосанитарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации в области фитосанитарной безопасности ПК-8.5. ИД-5 Подбирает средства и механизмы для реализации карантинных	

			мер	
		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки собранной продукции и закладки ее на хранение	ПК-9.1. ИД-1 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества ПК-9.2. ИД-2 Определяет способы, режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	
		ПК-10. Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-10.1. ИД-1 Определяет объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт ПК-10.2. ИД-2 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур	
		ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. ИД-1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале ПК-11.2. ИД-2 Определяет общую потребность в удобрениях ПК-11.3. ИД-3 Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах	
		ПК-12. Способен	ПК-12.1. ИД-1	

		контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	Контролирует качество обработки почвы ПК-12.2. ИД-2 Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними ПК-12.3. ИД-3 Контролирует качество внесения удобрений ПК-12.4. ИД-4 Контролирует эффективность мероприятий по защите растений и улучшению их фитосанитарного состояния. ПК-12.5. ИД-5 Контролирует качество выполнения работ по уборке, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение	
		ПК-13. Способен комплектовать почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты, агрегаты для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определять схемы их движения по полям, проводить технологические регулировки	ПК-13.1. ИД-1 Комплектует агрегаты для обработки почвы ПК-13.2. ИД-2 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними ПК-13.3. Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по внесению удобрений ПК-13.4. ИД-4 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по защите растений ПК-13.5. ИД-5 Комплектует	

			агрегаты для выполнения технологических операций по уборке, послеуборочной доработке и закладке на хранение сельскохозяйственной продукции ПК-13.6. ИД-6 Определяет схемы движения агрегатов по полям (садам) ПК-13.7. ИД-7 Организует проведение технологических регулировок.	
		ПК-14. Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1. ИД-1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. ИД-2 Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. ИД-3 Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный

				№ 60009)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-15. Способен организовать работу коллектива подразделения предприятия по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	ПК-15.1. ИД-1 Организовывает работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда ПК-15.2. ИД-2 Контролирует работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

7. Структура и содержание учебной практики (ознакомительная практика)

Общая трудоемкость учебной практики (ознакомительная практика), составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа, 4 недели.

Контактная работа - 10 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики (содержание)	Трудоемкость в часах, контактная форма/иные формы	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка*
1.	**Подготовительный этап**: 1.1. Изучение нормативной документации о специфике работы. 1.2. Проведение инструктажа по технике безопасности. 1.3. Сбор, обработка и систематизация информации об учебной практике – ознакомительная практика, планирование работы. 1.4. Встреча с руководителем практики от Университета.	2/14	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-7.4; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-8.4; ПК-8.5; ПК-9.1; ПК-9.2; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-12.1; ПК-12.2; ПК-12.3; ПК-12.4; ПК-12.5; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-13.5; ПК-13.6; ПК-13.7; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3; ПК-15.1; ПК-15.2	Применять правила пользования стандартами и другой нормативной документацией, справочной литературой; Пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов; рефлексивными мероприятиями. - Оценивает пригодность агроландшафтов для возделывания декоративных культур. - Выбирает обоснованно виды и сорта декоративных культур для определенных агроэкологических условий. - Определяет потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. - Реализует озеленение населенных пунктов.
2.	**Основной этап**: 2.1. Реализация программы практики. **Обучение служением:** Круглые столы* по основным вопросам образовательной деятельности. Изучение структуры университета, функции основных подразделений, кафедры, входящие в состав факультета, основные научные направления и научные школы, материально-техническая база. Знакомство с ведущими профильными предприятиями, и анализ их местоположения и доступности для населения города Рязани и Рязанской области и основными производственными процессами.	4/166			
3.	**Заключительный этап**: 3.1. Обработка и анализ	4/26			

	полученной информации. 3.2. Подготовка письменного отчета. 3.3. Защита отчета по практике.				
		10/206			
	Итого:	216			

*** Формы организации занятий определяется руководителем практики**: Круглый стол, тренинг, беседа, дискуссии, ситуативная игра, рецензирование ответов однокурсника, создание мини – проекта, практические исследования и т.д.

Учебная практика (ознакомительная практика) осуществляется в форме выполнения индивидуального задания.

Результаты учебной практики (ознакомительная практика) должны быть оформлены в письменном виде (отчет о прохождении практики).

При выполнении предусмотренных на практике видов работ обучающийся использует такие технологии, как: реферативные обзоры; работы с базами данных; анализ архивных материалов; обмен мнениями и информацией в виртуальной среде; полевые и камеральные исследования.

Учебная практика (ознакомительная практика) проводится на основе следующих дисциплин: ботаника, введение в садоводство, агрометеорология, физиология и биохимия растений.

№ н/п	Содержание разделов основного этапа практики	Компетенции
1	Введение в профессиональную деятельность Изучение и анализ видового состава овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных и декоративных культур. Сбор гербария и определение растений.Формирование у студентов понимания процессов развития садоводства, получение навыков использования его в дальнейшем при получении специальных знаний по дисциплинам садоводства.	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15
2	Агрометеорология Изучение нормативных агрометеорологических показателей потребности садовых культур в основных факторах среды (света, тепла, влаги). Изучение опасных для садоводства метеорологических явлений и способов защиты от них. Изучение основных компонентов погоды и ее прогноза. Изучение метеорологических приборов и видов агрометеорологических наблюдений. Изучение методов агрометеорологических прогнозов и сельскохозяйственной оценки климата.	
3	Физиология и биохимия растений Определение жизнеспособности семян по окрашиванию цитоплазмы. Определение концентрации клеточного сока и потенциального осмотического давления рефрактометрическим методом. Определение потенциального осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза. Наблюдение периодичности роста побега. Изучение действия гиббереллловой кислоты на рост междоузлий стебля карликового гороха. Определение силы роста семян методом морфофизиологической оценки проростков.	
4	Обучение служением - выполнение задачи по исследованию и анализу социально значимой проблемы в рамках деятельности предприятия-базы практики или университета (при условии прохождения учебной практики на базе ФГБОУ ВО РГАТУ); - описание участия обучающегося в разработке общественного проекта и/или плана по реализации проекта в соответствии с профилем обучения (предложения по организации волонтерской/добровольческой деятельности, разработка IT-приложений, программ и/или методик работы с социально уязвимыми группами, организация транспортного, бытового, социального обслуживания, абилитация/реабилитация после или во время профессиональной деятельности и т.д.); - описание участия обучающегося в реализации общественного проекта на предприятии, являющегося базой практики или в университете (при условии прохождения учебной практики на базе ФГБОУ ВО РГАТУ).	

8. Форма отчетности по учебной практике (ознакомительная практика) – составление и защита отчета.

9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении учебной практики (ознакомительная практика)

Основными образовательными технологиями, используемыми при проведении учебной практики (ознакомительная практика), являются:

- обсуждение материалов учебной практики (ознакомительная практика);
- ознакомительные беседы с сотрудниками подразделений базы учебной практики (ознакомительная практика);
- проведение обсуждения результатов учебной практики (ознакомительная практика).

Основными научно-исследовательскими технологиями, используемыми при проведении учебной практики (ознакомительная практика), являются:

- поиск научно-технической литературы по тематике задания учебной практики (ознакомительная практика);
- проведение наблюдений по тематике задания учебной практики (ознакомительная практика).

Основными научно-производственными технологиями, используемыми при проведении учебной практики (ознакомительная практика), являются:

- анализ и сбор документации с целью углубленного исследования предметной области;
- полевые исследования, камеральные работы, натурный осмотр, поисковый метод, работа в команде.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимые для проведения учебной практики (ознакомительная практика)

Назарова А.А. Методические указания по проведению учебной практики (ознакомительная практика) для студентов по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство.- Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025. – 41 с.

11. Формы промежуточной аттестации (по итогам учебной практики (ознакомительная практика)

2 семестр – зачет с оценкой.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения учебной практики (ознакомительная практика)

а) основная литература:

1. Обучение служением: метод. пособие / под ред. О.В. Решетникова, С.В. Тетерского. – М.: АВЦ, 2020. – 216 с.
2. Гаете Сепульведа М.А. Обучение служением через проектно-прикладную деятельность. Методические рекомендации для университетов / АНО «Агентство социальных инвестиций и инноваций», отв. ред. М.Ю. Славгородская. – М.: Грифон, 2022. – 90 с.
3. Белановский Ю.С., Ширшова И.В. Мир социального волонтёрства. – М.: ГБУ города Москвы «Мосволонтёр», 2018. – 96 с.
4. Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 411 с. - ISBN 978-5-534-01716-8 (ч. 1) : 799-60. - Текст (визуальный) : непосредственный
5. Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. - 2-е изд., испр. и доп. -

Москва : Юрайт, 2018. - 395 с. - ISBN 978-5-534-02175-2 (ч. 2) : 778-96. - Текст (визуальный) : непосредственный.
6. Корягина, Н. В. Ботаника : учебное пособие / Н. В. Корягина, Ю. В. Корягин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015507-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039237
7. Мухортов С.Я., Ноздрачева Р.Г. История садоводства: учебное пособие. – Воронеж: ВГАУ, 2017. – 271 с. - Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp
8. Кривко, Н.П. Плодоводство [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Кривко, Е.В. Агафонов, В.В. Чулков, В.В. Турчин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51724.
9. Овощеводство : учебное пособие / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Н. М. Пуць [и др.] ; под редакцией В. П. Котова, Н. А. Адрицкой. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-4941-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129084
10. Глухих, М. А. Агрометеорология : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-6998-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153925
11. Шмидт, И. С. Агрометеорология : учебное пособие / И. С. Шмидт, С. Н. Кузнецова. — Тверь : Тверская ГСХА, 2019. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134181
12. Корягин, Ю. В. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 265 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131129
13. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 437 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01711-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449919
14. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 459 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01713-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451478
12. Обучение служением: метод. пособие / под ред. О.В. Решетникова, С.В. Тетерского. – М.: АВЦ, 2020. – 216 с.
13. Гаете Сепульведа М.А. Обучение служением через проектно-прикладную деятельность. Методические рекомендации для университетов / АНО «Агентство социальных инвестиций и инноваций», отв. ред. М.Ю. Славгородская. – М.: Грифон, 2022. – 90 с.

б) дополнительная литература:

1. Андреева, Ивелина Ивановна. Ботаника : Учебник / Андреева, Ивелина Ивановна, Родман, Лара Самуиловна. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : КолосС, 2007. - 528 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0598-6 : 235-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Демина, М. И. Ботаника (органография и размножение растений) [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Чечеткина. — Электрон.текстовые данные. — М. : Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20655.html
3. Мельникова, Н. А. Ботаника : учебное пособие / Н. А. Мельникова, Ю. В. Степанова, Е. Х. Нечаева. — Самара : СамГАУ, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-88575-617-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158656
4. Демина, М. И. Ботаника (цитология, гистология) [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Чечеткина. — Электрон.текстовые данные. —

М. : Российский государственный аграрный заочный университет, 2010. — 120 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20656.html
5. Пятунина, С. К. Ботаника. Систематика растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. К. Пятунина, Н. М. Ключникова. — Электрон.текстовые данные. — М. : Прометей, 2013. — 124 с. — 978-5-7042-2473-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23975.html
6. Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Скляревская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07096-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452894
7. Гладышева, О. В. Пряно-ароматические растения в ландшафтном озеленении центрального Черноземья : учебное пособие / О. В. Гладышева, Е. Ю. Кальченко. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 104 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/72740.html
8. Дикорастущие лекарственные растения Урала [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.С. Васфилова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 204 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69592.html.
9. Кругляк В.В. Садово-парковое искусство [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кругляк В.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016.— 222 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72745.html.
10. Сафин Р.Р. Садово-парковое искусство [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Р. Сафин, Е.А. Белякова, И.А. Валеев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 115 с. — 978-5-7882-0794-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62662.html
11. Журина, Л. Л. Агрометеорология : учебник / Л.Л. Журина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 350 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/14563. - ISBN 978-5-16-010054-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1018276
12. Лосев, А. П. Сборник задач и вопросов по агрометеорологии : учебное пособие / А.П. Лосев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 170 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5a310dd6b5ee49.67824116. - ISBN 978-5-16-012065-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1055051
13. Бурлов, С. П. Агрометеорология : учебное пособие / С. П. Бурлов, Е. В. Бояркин, Н. И. Большешапова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2018. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143182
14. Лосев, А. П. Агрометеорология [Текст]: Учебник /А.П. Лосев. - М. : Колос, 2001. - 302 с.
15.Сенников В.А. Практикум по агрометеорологии [Текст] : учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по агроном. спец. / В.А. Сенников. - М. : КолосС, 2006. - 215 с.
16. Журина, Л.Л. Агрометеорология [Текст]: учебник для студентов вузов по спец. 110100 (Агрохи- мия и агропочвоведение) и 110200 (Агрономия) / Л.Л. Журина, А.П. Лосев. - СПб. : КВАДРО, 2014. - 368 с.
17. Рогожин, В. В. Практикум по физиологии и биохимии растений: Учеб. пособие / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2013. - 352 с. ISBN 978-5-98879-151-5, 300 экз. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/414998
18. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / составители С. А. Гужвин [и др.]. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133430
19. Белановский Ю.С., Ширшова И.В. Мир социального волонтёрства. – М.: ГБУ города Москвы «Мосволонтёр», 2018. – 96 с.

в) периодические издания

1. Лесное хозяйство : теоретич. и науч.-производ. журн. / учредитель изд. : Редакция журнала «Лесное хозяйство». – 1948 - . – М., 2015 - . - Двухмес. - ISSN 0024-1113
2. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – М., 2016 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634
3. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - М. : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2015 - . - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года).
4. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - М. : Наука, 2015 - 2018 . – Ежемес. - ISSN 0002-1881
5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 – М., 2015 - 2018. – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913.
6. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – М., 2015 - 2018. – Двухмес. - ISSN 1994-8603.
7. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015 - .2018 – Ежемес. – ISSN 2074-7446.
8. Достижения науки и техники в АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2015 - 2018 . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.
9. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – М., 2015- 2018 . - 10 раз в год. - ISSN0022-9148.
10. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. : Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9081
11. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес. – ISSN 0235-2591
12. Цветоводство : науч.-популярный журн. / учредитель и издатель : ООО «Редакция журнала «Цветоводство». – 1958 - . М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN 0041-4905.

г) Интернет-ресурсы:

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru
«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru
eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp
ЭБС «Знаниум». - Режим доступа: http://znanium.com
ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: https://biblio-online.ru
ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com
ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
президентскиегранты.рф/public/ application/cards
платформа ДОБРО.РФ https://dobro.ru/?/

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении учебной практики (ознакомительная практика), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
1096-200527-113342-063-1315;
2. Office 365 для образования E1 (преподавательский)
70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420;
3. ВКР ВУЗ
Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от 17.03.2021;
4. «Сеть КонсультантПлюс»
Договор об информационной поддержке от 26.08.2016;
5. Windows 7
4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WDYKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD;
6. Windows xp
QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8;
7. Windows 7 Pro
Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKVGWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78QGJ798-FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3V84BY-RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ96TCXB-R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F7V72G-GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJGXVJK-QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2JXWGB-CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJBXX72-QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWBMM77C-RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG;
8. Свободно распространяемое программное обеспечение (7-Zip, A9CAD, Adobe Acrobat Reader, Advego Plagiatus, Edubuntu 16, eTXT Антиплагиат, GIMP, Google Chrome, K-lite Mega Codec Pack, LibreOffice 4.2, Mozilla Firefox, Microsoft OneDrive, Opera, Thunderbird, WINE, Альт Образование 9, Справочно-правовая система "Гарант");

14. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестаций обучающихся по учебной практике (ознакомительная практика)

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе учебной практики (ознакомительная практика).

15. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

А.А. Назарова
«19» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)

Уровень профессионального образования:	бакалавриат
Направление подготовки:	35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) программы:	Декоративное садоводство, газоноведение и флористика
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Курс:	2
Семестр:	4
Курсовая (ой) работа (проект):	не предусмотрена
Зачет с оценкой:	4 семестр

Рязань 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 августа 2017 года, приказ № 737.

Разработчик:

доцент кафедры
лесного дела и садоводства

А. А. Назарова

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 19 марта 2025 года, протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

1. Цель учебной практики (технологическая практика)

Целью учебной практики (технологическая практика) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство является закрепление и углубление теоретических знаний студентов-бакалавров, полученных при обучении, приобретение и развитие навыков самостоятельной практической деятельности. Практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала, предусматривает комплексный подход к предмету изучения, необходимых для освоения программ дисциплин, профессионального цикла подготовки бакалавров.

2. Задачи учебной практики (технологическая практика)

Задачами учебной практики (технологическая практика) является формирование и развитие производственно – технологической и научно-исследовательской компетентности обучающихся посредством:

- участия в выполнении научных исследований в области садоводства;
- выполнения программы экспериментальных исследований, закладки и проведения различных опытов по утвержденным методикам;
- проведения учетов и наблюдений, анализа полученных данных по оценке состояния и возможностей повышения урожайности садовых культур и качества получаемой продукции.
- оценки пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда;
- подбора видов и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных, эфиромасличных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий;
- производства посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда;
- реализации технологий возделывания в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;
- применения удобрений, средств защиты растений и садовой техники для выращивания садовых культур;
- сертификации, оценки качества продукции садоводства и определения способов ее использования;
- организации и проведения сбора урожая, хранения и переработки продуктовых органов садовых культур;
- создания и эксплуатации объектов ландшафтной архитектуры;
- контроля соблюдения технологической дисциплины;
- проведения работ при выращивании в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;

3. Место учебной практики (технологическая практика) в структуре ООП

Учебная практика (технологическая практика) (Б2.О.02(У)) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».

4. Тип учебной практики (технологическая практика)

Учебная практика (технологическая практика)

4.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид - учебная практика (технологическая практика)

Способ проведения учебной практики (технологическая практика):

стационарная;

выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

4.2. Наличие практической подготовки:

Данная практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

4.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

- Оценивает пригодность агроландшафтов для возделывания декоративных культур.
- Выбирает обоснованно виды и сорта декоративных культур для определенных агроэкологических условий.
- Определяет потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах.
- Реализует озеленение населенных пунктов.

5. Место и время проведения учебной практики (технологическая практика)

Учебная практика (технологическая практика) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство проводится в 4 семестре.

Места проведения учебной практики (технологическая практика) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство:

- специализированные предприятия и организации в области садоводства, выращивания посадочного материала декоративных культур, садово-паркового строительства и ландшафтного дизайна, благоустройства территорий;
- опытная агротехнологическая станция ФГБОУ ВО РГАТУ;
- специализированные аудитории и лаборатории кафедр Университета;
- отраслевые НИИ, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом;
- научно-производственные подразделения Университета.

5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Студенту с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать руководителя практики (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики студенту с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики (технологическая практика), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения учебной практики (технологическая практика) у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач УК-1.2. Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач УК-1.3. Способен применять аналитико-синтетические методы для выработки системной стратегии действий в проблемных ситуациях
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач при возделывании овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда (далее - в области садоводства) ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области садоводства
	ОПК-5	Способен к участию в	ОПК-5.1.

	проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области садоводства ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в садоводстве	

Таблица – Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-1. Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-1.1. ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии ПК-1.2. ИД-2 Проводит статистическую обработку результатов опытов ПК-1.3. ИД-3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)

Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых,	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные,	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых,	ПК-2.1. ИД-1 Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований,	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства

лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению	овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	лекарственных, декоративных культур и винограда	прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. ИД-2 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.2. ИД-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.3. ИД-3 Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской

фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур				Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы	ПК-4.1. ИД-1 Демонстрирует знания типов и приемов обработки почвы, специальных приемов обработки при борьбе с сорной растительностью ПК-4.2. ИД-2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные садовые и овощные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)
		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-5.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. ИД-2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования ПК-5.3. ИД-3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий	

и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.			возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. ИД-1 Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.2. ИД-2 Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов ПК-6.3. ИД-3 Составляет заявки на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-7. Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	ПК-7.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий ПК-7.2. ИД-2 Рассчитывает дозы удобрений (в	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н

			действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность с использованием общепринятых методов ПК-7.3. ИД-3 Составляет план распределения удобрений с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности ПК-7.4. ИД-4 Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)
		ПК-8. Способен разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния растений	ПК-8.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями ПК-8.2. ИД-2 Учитывает экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов ПК-8.3. ИД-3 Использует энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений ПК-8.4. ИД-4 Реализует меры по обеспечению карантинной	

			фитосанитарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации в области фитосанитарной безопасности ПК-8.5. ИД-5 Подбирает средства и механизмы для реализации карантинных мер	
		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки собранной продукции и закладки ее на хранение	ПК-9.1. ИД-1 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества ПК-9.2. ИД-2 Определяет способы, режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	
		ПК-10. Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-10.1. ИД-1 Определяет объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт ПК-10.2. ИД-2 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур	
		ПК-11. Способен определять общую	ПК-11.1. ИД-1 Определяет общую	

		потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	потребность в семенном и посадочном материале ПК-11.2. ИД-2 Определяет общую потребность в удобрениях ПК-11.3. ИД-3 Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах	
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.1. ИД-1 Контролирует качество обработки почвы ПК-12.2. ИД-2 Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними ПК-12.3. ИД-3 Контролирует качество внесения удобрений ПК-12.4. ИД-4 Контролирует эффективность мероприятий по защите растений и улучшению их фитосанитарного состояния. ПК-12.5. ИД-5 Контролирует качество выполнения работ по уборке, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение	
		ПК-13. Способен комплектовать почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты, агрегаты для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определять схемы их движения по	ПК-13.1. ИД-1 Комплектует агрегаты для обработки почвы ПК-13.2. ИД-2 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними ПК-13.3. Комплектует	

		полям, проводить технологические регулировки	агрегаты для выполнения технологических операций по внесению удобрений ПК-13.4. ИД-4 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по защите растений ПК-13.5. ИД-5 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по уборке, послеуборочной доработке и закладке на хранение сельскохозяйственной продукции ПК-13.6. ИД-6 Определяет схемы движения агрегатов по полям (садам) ПК-13.7. ИД-7 Организует проведение технологических регулировок.	
		ПК-14. Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1. ИД-1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. ИД-2 Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. ИД-3 Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства

				труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-15. Способен организовать работу коллектива подразделения предприятия по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	ПК-15.1. ИД-1 Организовывает работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда ПК-15.2. ИД-2 Контролирует работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

7. Структура и содержание учебной практики (технологическая практика)

Объем учебной практики (технологическая практика), составляет 12 зачетных единиц, 432 академических часа, 8 недель.

Контактная работа - 10 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики (содержание)	Трудоемкость в часах, контактная форма/иные формы	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка*
1.	**Подготовительный этап**: 1.1. Изучение нормативной документации о специфике работы. 1.2. Проведение инструктажа по технике безопасности. 1.3. Сбор, обработка и систематизация информации об учебной практике (технологическая практика), планирование работы. 1.4. Встреча с руководителем практики от Университета.	2/12	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-7.4; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-8.4; ПК-8.5; ПК-9.1; ПК-9.2; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-12.1; ПК-12.2; ПК-12.3; ПК-12.4; ПК-12.5; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-13.5; ПК-13.6; ПК-13.7; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3; ПК-15.1; ПК-15.2	- Оценивает пригодность агроландшафтов для возделывания декоративных культур. - Выбирает обоснованно виды и сорта декоративных культур для определенных агроэкологических условий. - Определяет потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. - Реализует озеленение населенных пунктов.
2.	**Основной этап**: 2.1. Реализация программы практики.	4/386			
3.	**Заключительный этап**: 3.1. Обработка и анализ полученной информации. 3.2. Подготовка письменного отчета. 3.3. Защита отчета по практике.	4/24			
		10/422			
	Итого:	432			

Учебная практика (технологическая практика) осуществляется в форме выполнения индивидуального задания.

Результаты учебной практики (технологическая практика) должны быть оформлены в письменном виде (отчет о прохождении практики).

При выполнении предусмотренных на практике видов работ обучающийся использует такие технологии, как: реферативные обзоры; работы с базами данных; анализ архивных материалов; обмен мнениями и информацией в виртуальной среде; полевые и камеральные исследования.

Учебная практика (технологическая практика) проводится по следующим дисциплинам: флористика и фитодизайн, интегрированная защита садовых растений, питание и удобрение садовых культур, основы научных исследований в садоводстве, декоративное растениеводство.

№ н/п	Содержание разделов основного этапа практики	Компетенции
1	Флористика и фитодизайн. Отработка методик флористики. Определение цветочных растений, наиболее распространенных во флористике и фитодизайне. Описание и флористическая характеристика цветочных растений Рязанской области. Изучение местных и интродуцентных видов в г. Рязани.	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15
2	Питание и удобрение садовых культур. Закладка полевых опытов на агротехнологической опытной станции РГАТУ по изучению агроэкологической оценки внесения минеральных удобрений: отбор почвенных образцов для агрохимических анализов, внесение минеральных удобрений. Диагностика питания растений: визуальная диагностика питания растений, листовая диагностика питания растений на опытах кафедры и в лабораторных условиях. Минеральные удобрения: коллекция разных видов и форм минеральных удобрений; технология хранения, подготовки и внесения различных удобрений. Расчет норм минеральных и органических удобрений. Проведение анализа почвенных и растительных образцов на агрохимической станции (пос. Южный) и лабораториях кафедры.	
3	Декоративное растениеводство. Особенности плодоношения декоративных культур. Методы глазомерной оценки цветения и плодоношения декоративных культур. Определение посевных качеств семян декоративных культур. Организация питомников декоративных культур. Технология выращивания саженцев и сеянцев, особенности ухода за посевами декоративных культур.	

8. Форма отчетности по учебной практике (технологическая практика) – составление и защита отчета.

9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении учебной практики (технологическая практика)

Основными образовательными технологиями, используемыми при проведении учебной практики (технологическая практика), являются:

- обсуждение материалов учебной практики (технологическая практика);
- ознакомительные беседы с сотрудниками подразделений базы учебной практики (технологическая практика);
- проведение обсуждения результатов учебной практики (технологическая практика).

Основными научно-исследовательскими технологиями, используемыми при проведении учебной практики (технологическая практика), являются:

- поиск научно-технической литературы по тематике задания учебной практики (технологическая практика);
- проведение наблюдений по тематике задания учебной практики (технологическая практика).

Основными научно-производственными технологиями, используемыми при проведении учебной практики (технологическая практика), являются:

- анализ и сбор документации с целью углубленного исследования предметной области;
- полевые исследования, камеральные работы, натурный осмотр, поисковый метод, работа в команде.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения учебной практики (технологическая практика), которые утверждают формы отчетности и перечень индивидуальных заданий

Назарова А.А. Методические указания по проведению учебной практики (технологическая практика) для студентов по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство.- Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025. – 38 с.

11. Формы промежуточной аттестации (по итогам учебной практики (технологическая практика)

4 семестр – зачет с оценкой.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения учебной практики (технологическая практика)

а) основная литература:

1. Половникова, М. В. Озеленение интерьеров и фитодизайн : учебное пособие / М. В. Половникова, Р. Р. Исяньюлова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 101 с. — ISBN 978-5-4497-0271-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/89250.html
2. Карбасникова, Е. Б. Фитодизайн : учебное пособие / Е. Б. Карбасникова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2013. — 278 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130804
3. Бурлака, Г. А. Интегрированная защита садовых растений : учебное пособие / Г. А. Бурлака, Е. В. Перцева. — Самара : СамГАУ, 2019. — 155 с. — ISBN 978-5-88575-582-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130530
4. Гайвас, А. А. Защита растений в садоводстве : учебное пособие / А. А. Гайвас, Г. В. Барайщук, И. Ю. Игошкина. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 152 с. — ISBN 978-5-89764-839-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136144
5. Лихоманова, Л. М. Питание и удобрение садовых культур : учебное пособие / Л. М. Лихоманова, Н. В. Гоман. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-89764-749-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129437
6. Лихоманова, Л. М. Агрохимия в садоводстве : учебное пособие / Л. М. Лихоманова, Е. П. Болдышева. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 81 с. — ISBN 978-5-89764-828-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129446

7. Исачкин, А. В. Основы научных исследований в садоводстве : учебник для вузов / А. В. Исачкин, В. А. Крючкова ; под редакцией А. В. Исачкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-5019-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147321

8.Декоративное садоводство : учебно-методическое пособие / составитель Г. В. Ефремова. — Иваново : ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2018. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135256

9.Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования : учебник / под ред. А.В. Исачкина. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 522 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010484-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/920491

б) дополнительная литература:

1. Корягина, Н. В. Благоустройство и озеленение населенных мест : учебное пособие

для вузов / Н. В. Корягина, А. Н. Поршакова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13528-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/464040

2. Атрощенко, Г. П. Плодовые деревья и кустарники для ландшафта : учебное пособие / Г. П. Атрощенко, Г. В. Щербакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1524-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/38836
3. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест : учебное пособие / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1185-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/3905
4. Ковешников, А. И. Декоративное растениеводство. Основы топиарного искусства : учебное пособие / А. И. Ковешников, Н. А. Ширяева. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1951-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65954
5. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный. – 8 экз.
6. Ганиев, М. М. Химические средства защиты растений : учебное пособие / М. М. Ганиев, В. Д. Недорезков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-5528-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142369
7. Защита растений от вредителей : учебник для студентов, обучающихся по направлениям "Агрохимия и почвоведение", "Агрономия", "Садоводство" / под ред. проф. Н.Н. Третьякова и проф. В.В. Исаичева. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2012. - 528 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература.). - ISBN 978-5-8114-1126-9 : 1416-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
8. Биологическая защита растений : Учебник для студентов вузов по спец. 310400 "Защита растений" / Под ред. М.В. Штерншис. - М. : КолосС, 2004. - 264 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-9532-0126-5 : 133-66. - Текст (визуальный) : непосредственный.
9. Баздырев, Геннадий Иванович. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по агроном. специальностям / Баздырев, Геннадий Иванович. - М. : КолосС, 2004. - 328 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 5-9532-0150-8 : 201-92. - Текст (визуальный) : непосредственный.
10. Ганиев, Мунир Миргалимович. Химические средства защиты растений : учебное пособие / Ганиев, Мунир Миргалимович, Недорезков, Владимир Дмитриевич. - М. : КолосС, 2006. - 248 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-9532-0368-3 : 143-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
11. Степуро М.Ф. Удобрение овощных культур [Электронный ресурс]/ Степуро М.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2016.— 194 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61118.html.
12. Ващенко И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ващенко И.М., Миронычев К.А., Коничев В.С.— Электрон.текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 174 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26943.
13. Агрохимия : учебник / под ред. В. Г. Минеева. - М. : ВНИИА им. Д. Н. Пряшникова, 2017. - 854 с. - 1500-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
14. 4. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В. В. Кидин. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 351 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010009-8 : 850-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

15. Муха, В.Д. Практикум по агрономическому почвоведению [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Муха, Д.В. Муха, А.Л. Ачкасов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/32820
16. Кирюшин, Борис Дмитриевич. Основы научных исследований в агрономии : учебник / Кирюшин, Борис Дмитриевич, Усманов, Раиф Рафикович, Васильев Иван Прокофьевич. - М. : КолосС, 2009. - 398 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0497-2 : 445-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
17. Белоусов, А. А. Практикум по основам научных исследований в агрономии : учебное пособие / А. А. Белоусов, Е. Н. Белоусова. — Красноярск : КрасГАУ, 2017. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103805
18. Кузнецов, Игорь Николаевич. Основы научных исследований : учебное пособие / Кузнецов, Игорь Николаевич. - М. : Дашков и К', 2014. - 284 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-01947-0 : 195-49. - Текст (визуальный) : непосредственный.
19. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450489
20. Основы опытного дела в растениеводстве : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению подготовки "Агрономия" / Под ред. В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифоновой. - М. : КолосС, 2009. - 268 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5--9532-0711-9 : 264-00. - Текст (визуальный) : непосредственный
21. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный
22. Попова, Ольга Сергеевна. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Попова, Ольга Сергеевна, Попов, Виктор Петрович, Харахонова, Галина Устиновна. - СПб. : Лань, 2010. - 192 с. : ил. (+ вклейка, 24 с.). - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0940-2 : 179-78. - Текст (визуальный) : непосредственный.
23. Попова, О. С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории : учебное пособие / О. С. Попова, В. П. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1537-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45928
24. Соколова, Татьяна Александровна. Декоративное растениеводство. Древоводство : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Соколова, Татьяна Александровна. - 2-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2007. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4561-0 : 202-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

в) периодические издания

1. Лесное хозяйство : теоретич. и науч.-производ. журн. / учредитель изд. : Редакция журнала «Лесное хозяйство». – 1948 - . – М., 2015 - . - Двухмес. - ISSN 0024-1113
2. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – М., 2016 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634
3. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство

сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - М. : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2015 - . - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года).

4. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - М. : Наука, 2015 - 2018 . – Ежемес. - ISSN 0002-1881
5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 – М., 2015 - 2018. – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913.
6. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – М., 2015 - 2018. – Двухмес. - ISSN 1994-8603.
7. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015 - .2018 – Ежемес. – ISSN 2074-7446.
8. Достижения науки и техники в АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2015 - 2018 . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.
9. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – М., 2015- 2018 . - 10 раз в год. - ISSN0022-9148.
10. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. : Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9081
11. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес. – ISSN 0235-2591
12. Цветоводство : науч.-популярный журн. / учредитель и издатель : ООО «Редакция журнала «Цветоводство». – 1958 - . М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN 0041-4905.

г) Интернет-ресурсы:

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru
«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru
eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp
ЭБС «Знаниум». - Режим доступа: http://znanium.com
ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: https://biblio-online.ru
ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com
ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении учебной практики (технологическая практика), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
1096-200527-113342-063-1315;
2. Office 365 для образования E1 (преподавательский)
70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420;
3. ВКР ВУЗ
Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от

17.03.2021;
4. «Сеть КонсультантПлюс»
Договор об информационной поддержке от 26.08.2016;
5. Windows 7
4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WDYKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD;
6. Windows xp
QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8;
7. Windows 7 Pro
Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKVGWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78QGJ798-FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3V84BY-RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ96TCXB-R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F7V72G-GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJGXVJK-QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2JXWGB-CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJBXX72-QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWBMM77C-RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG;
8. Свободно распространяемое программное обеспечение (7-Zip, A9CAD, Adobe Acrobat Reader, Advego Plagiatus, Edubuntu 16, eTXT Антиплагиат, GIMP, Google Chrome, K-lite Mega Codec Pack, LibreOffice 4.2, Mozilla Firefox, Microsoft OneDrive, Opera, Thunderbird, WINE, Альт Образование 9, Справочно-правовая система "Гарант");

14. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестаций обучающихся по учебной практике (технологическая практика)

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе учебной практики (технологическая практика).

15. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

А.А. Назарова
«19» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Уровень профессионального образования:	бакалавриат
Направление подготовки:	35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) программы:	Декоративное садоводство, газоноведение и флористика
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Курс:	3
Семестр:	6
Курсовая (ой) работа (проект):	не предусмотрена
Зачет с оценкой:	6 семестр

Рязань 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 августа 2017 года, приказ № 737.

Разработчик:

доцент кафедры
лесного дела и садоводства

А. А. Назарова

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 19 марта 2025 года, протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

1. Цель производственной практики (технологическая практика)

Целью производственной практики (технологическая практика) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство является углубленное изучение методических, инструктивных и нормативных материалов, дисциплин для решения определенных ООП ВО задач в условиях действующих организаций, приобретение навыков практической работы в условиях производства, а также сбор, анализ и обобщение научного материала, разработки оригинальных научных предложений и научных идей для подготовки выпускной квалификационной работы.

2. Задачи производственной практики (технологическая практика)

Задачами производственной практики (технологическая практика) является формирование и развитие производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской компетентности обучающихся посредством:

оценки пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда;

подбора видов и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных, эфиромасличных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий;

производства посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда;

реализации технологий возделывания в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;

применения удобрений, средств защиты растений и садовой техники для выращивания садовых культур;

сертификации, оценки качества продукции садоводства и определения способов ее использования;

организации и проведения сбора урожая, хранение и переработка продуктовых органов садовых культур;

создания и эксплуатации объектов ландшафтной архитектуры;

контроля соблюдения технологической дисциплины;

проведения работ при выращивании в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;

составления технической документации, графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование;

организации производственных коллективов в сфере плодоводства, овощеводства, виноградарства, лекарственного и эфиромасличного растениеводства, декоративного садоводства и управлении ими;

организации и проведении работ в садоводстве по выращиванию посадочного и посевного материала, закладке многолетних насаждений, уходу за ними и принятии управленческих решений в различных условиях;

производственного контроля параметров технологических процессов и качества продукции;

обеспечения безопасности труда при реализации технологий садоводства;

организации первичных коллективов при проведении работ в садоводстве по выращиванию посадочного и посевного материала, закладке многолетних насаждений, уходу за ними;

профилактики травматизма и обеспечение безопасности труда при проведении работ в посевах и посадках садовых культур;

участия в выполнении научных исследований в области садоводства;

выполнения программы экспериментальных исследований, закладка и проведение различных опытов по утвержденным методикам;

проведения учетов и наблюдений, анализа полученных данных по оценке состояния и возможностей повышения урожайности садовых культур и качества получаемой продукции;

статистического анализа результатов экспериментов, формулирование выводов и предложений.

3. Место производственной практики (технологическая практика) в структуре ООП

Производственная практика (технологическая практика) (Б2.О.03(П)) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».

4. Тип производственной практики (технологическая практика)

Производственная практика (технологическая практика)

4.1 Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид - производственная практика (технологическая практика)

Способ проведения производственной практики (технологической практики):

стационарная;

выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

4.2. Наличие практической подготовки:

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

4.3 Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

- Разрабатывает и реализует агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния декоративных культур.
- Определяет потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах.
- Осуществляет контроль реализации технологического процесса производства продукции декоративного садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания декоративных культур.
- Разрабатывает и реализует озеленение населенных пунктов.
- Разрабатывает и реализует проекты садово-парковых объектов и технологии их эксплуатации.
- Под руководством специалиста участвует в экспериментальных исследованиях в области декоративного садоводства.

Производственная практика (технологическая практика) осуществляется в форме выполнения индивидуального задания.

Результаты производственной практики (технологическая практика) должны быть оформлены в письменном виде (отчет о практике).

При выполнении предусмотренных на практике видов работ обучающийся использует такие технологии, как: реферативные обзоры; работы с базами данных; анализ архивных материалов; обмен мнениями и информацией в виртуальной среде; полевые и камеральные исследования.

5. Место и время проведения производственной практики (технологическая практика)

Производственная практика (технологическая практика) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство проводится в 6 семестре. Практика проводится в соответствии с заключенными ФГБОУ ВО РГАТУ договорами об организации и прохождении практики.

Места проведения производственной практики (технологическая практика) по направлению подготовки 35.03.05. Садоводство:

- специализированные предприятия и организации в области садоводства, выращивания посадочного материала декоративных культур, садово-паркового строительства и ландшафтного дизайна, благоустройства территорий.

5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Студенту с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего практикой (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики студенту с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки (специальностью) и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики (технологическая практика), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения производственной практики (технологическая практика) у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач УК-1.2. Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач УК-1.3. Способен применять аналитико-синтетические методы для выработки системной стратегии действий в проблемных ситуациях
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. Учитывает правила социального взаимодействия при реализации руководящей роли в организации командной работы
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.4. Осуществляет конструктивное взаимодействие с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает технологии самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности УК-6.2. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности; вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает опасные и вредные факторы жизнедеятельности, возможные угрозы для человека, общества и природы УК-8.2. Прогнозирует уровень безопасных условий жизнедеятельности в бытовых и профессиональных условиях для обеспечения устойчивого развития общества, способен участвовать в их создании УК-8.3. Умеет создавать и сохранять безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.4. Способен к участию в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций УК-8.5. Знает и умеет применять приёмы первой помощи

Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области садоводства
	ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области садоводства ОПК-2.2. Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при производстве продукции садоводства и овощеводства ОПК-2.3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области садоводства ОПК-2.4. Оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения плодовой и овощной продукции ОПК-2.5. Ведет учетно-отчетную документацию по производству продукции садоводства, в том числе в электронном виде
	ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве. ОПК-3.2. Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов ОПК-3.3. Проводит профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ОПК-4.2. Обосновывает технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
	ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области садоводства ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в садоводстве
	ОПК-6	Способен использовать базовые	ОПК-6.2. Определяет экономическую эффективность применения технологических приемов,

		знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	внесения удобрений, использования средств защиты растений, новых сортов при возделывании плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда

Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-1. Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-1.1. ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии ПК-1.2. ИД-2 Проводит статистическую обработку результатов опытов ПК-1.3. ИД-3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых,	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные,	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых,	ПК-2.1. ИД-1 Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований,	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом

лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению	овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	лекарственных, декоративных культур и винограда	прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. ИД-2 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.2. ИД-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.3. ИД-3 Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован

фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур				Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы	ПК-4.1. ИД-1 Демонстрирует знания типов и приемов обработки почвы, специальных приемов обработки при борьбе с сорной растительностью ПК-4.2. ИД-2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные садовые и овощные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-5.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. ИД-2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования ПК-5.3. ИД-3 Пользуется специальными программами и базами	

и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.			данных при разработке технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. ИД-1 Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.2. ИД-2 Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов ПК-6.3. ИД-3 Составляет заявки на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-7. Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических	ПК-7.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды удобрений с учетом биологических особенностей культур и	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства

		особенностей растений	почвенно-климатических условий ПК-7.2. ИД-2 Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность с использованием общепринятых методов ПК-7.3. ИД-3 Составляет план распределения удобрений с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности ПК-7.4. ИД-4 Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-8. Способен разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния растений	ПК-8.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями ПК-8.2. ИД-2 Учитывает экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов ПК-8.3. ИД-3 Использует энтомофаги и акарифаги в рамках биологической	

			защиты растений ПК-8.4. ИД-4 Реализует меры по обеспечению карантинной фитосанитарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации в области фитосанитарной безопасности ПК-8.5. ИД-5 Подбирает средства и механизмы для реализации карантинных мер	
		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки собранной продукции и закладки ее на хранение	ПК-9.1. ИД-1 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества ПК-9.2. ИД-2 Определяет способы, режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	
		ПК-10. Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-10.1. ИД-1 Определяет объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт ПК-10.2. ИД-2 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий	

			возделывания сельскохозяйственных культур	
		ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. ИД-1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале ПК-11.2. ИД-2 Определяет общую потребность в удобрениях ПК-11.3. ИД-3 Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах	
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.1. ИД-1 Контролирует качество обработки почвы ПК-12.2. ИД-2 Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними ПК-12.3. ИД-3 Контролирует качество внесения удобрений ПК-12.4. ИД-4 Контролирует эффективность мероприятий по защите растений и улучшению их фитосанитарного состояния. ПК-12.5. ИД-5 Контролирует качество выполнения работ по уборке, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение	
		ПК-13. Способен комплектовать почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты, агрегаты для внесения удобрений и борьбы с вредителями и	ПК-13.1. ИД-1 Комплектует агрегаты для обработки почвы ПК-13.2. ИД-2 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций посева (посадки)	

		болезнями сельскохозяйственных растений, определять схемы их движения по полям, проводить технологические регулировки	сельскохозяйственных культур и ухода за ними ПК-13.3. Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по внесению удобрений ПК-13.4. ИД-4 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по защите растений ПК-13.5. ИД-5 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по уборке, послеуборочной доработке и закладке на хранение сельскохозяйственной продукции ПК-13.6. ИД-6 Определяет схемы движения агрегатов по полям (садам) ПК-13.7. ИД-7 Организует проведение технологических регулировок.	
		ПК-14. Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1. ИД-1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. ИД-2 Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. ИД-3 Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт

				«Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-15. Способен организовать работу коллектива подразделения предприятия по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	ПК-15.1. ИД-1 Организовывает работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда ПК-15.2. ИД-2 Контролирует работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством

изменяющихся условиях рынка.				юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

7. Структура и содержание производственной практики (технологическая практика)

Объем производственной практики (технологическая практика) составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа. Контактная работа - 6 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики (содержание)	Трудоемкость в часах, контактная форма/иные формы	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка*
1.	**Подготовительный этап**: 1.1. Изучение нормативной документации о специфике работы. 1.2. Проведение инструктажа по технике безопасности. 1.3. Сбор, обработка и систематизация информации об производственной практике – технологическая практика, планирование работы. 1.4. Встреча с руководителем практики от Университета.	4/20	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-2.2., УК-3.1., УК-3.2., УК-5.4., УК-6.1., УК-6.2., УК-8.1., УК-8.2., УК-8.3., УК-8.4., УК-8.5., ОПК-1.3., ОПК-2.1., ОПК-2.2., ОПК-2.3., ОПК-2.4., ОПК-2.5., ОПК-3.1., ОПК-3.2., ОПК-3.3., ОПК-4.1., ОПК-4.2., ОПК-5.1., ОПК-5.2., ОПК-6.2., ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-7.4; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-8.4; ПК-8.5; ПК-9.1; ПК-9.2; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-12.1; ПК-12.2; ПК-12.3; ПК-12.4; ПК-12.5; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-13.5; ПК-13.6; ПК-13.7; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3; ПК-15.1; ПК-15.2	- Разрабатывает и реализует агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния декоративных культур. - Определяет потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. - Осуществляет контроль реализации технологического процесса производства продукции декоративного садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания декоративных культур. - Разрабатывает и реализует озеленение населенных пунктов. - Разрабатывает и реализует проекты садово-парковых объектов и технологии их эксплуатации. - Под руководством специалиста участвует в экспериментальных исследованиях в области декоративного садоводства.
2.	**Основной этап**: 2.1. Встреча с руководителем практики от Профильной организации. 2.2. Проведение инструктажа по технике безопасности. 2.3. Реализация программы практики.	0/258			
3.	**Заключительный этап**: 3.1. Обработка и анализ полученной информации. 3.2. Подготовка письменного отчета. 3.3. Защита отчета по практике.	2/40			
		6/318			
	Итого:	324			

Производственная практика (технологическая практика) проходит в форме индивидуальной работы, включает выполнение обучающимся ряда заданий, направленных на формирование

требуемых компетенций. Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу организации, организующей проведение практики (далее - руководитель практики от Университета) и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее - руководитель практики от профильной организации).

8. Форма отчетности по производственной практике (технологическая практика) – составление и защита отчета.

9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики (технологическая практика)

Основными образовательными технологиями, используемыми на производственной практике (технологическая практика), являются:

- обсуждение материалов производственной практики (технологическая практика) с руководителем;
- ознакомительные беседы с сотрудниками подразделений базы производственной практики (технологическая практика);
- проведение обсуждения результатов практики.

Основными научно-производственными технологиями, используемыми на производственной практике (технологическая практика), являются:

- сбор и компоновка документации с целью углубленного исследования предметной области;
- непосредственное участие практиканта в решении производственных задач организации, учреждения или предприятия (выполнение отдельных видов работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков).

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики (технологическая практика), которые утверждают формы отчетности

Назарова А.А. Методические указания по проведению производственной практики (технологическая практика) для студентов по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».- Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025. – 32 с.

11.Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики (технологическая практика)

6 семестр – зачет с оценкой.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики (технологической практики)

а) Основная литература:

1. Декоративное садоводство : учебно-методическое пособие / составитель Г. В. Ефремова. — Иваново : ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2018. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135256

2. Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования : учебник / под ред. А.В. Исачкина. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 522 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010484-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/920491

3. Мельничук, И. А. Проектирование и организация декоративного питомника : учебное пособие / И. А. Мельничук. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-9239-1172-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/152544
4. Питомниководство садовых культур : учебник / Н. П. Кривко, В. В. Чулков, Е. В. Агафонов, В. В. Огнев ; под редакцией Н. П. Кривко. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1761-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/56606
5. Питомниководство садовых культур : учебник / под ред. Н. П. Кривко. - СПб. : Лань, 2015. - 368 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1761-2 : 850-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
6. Храпач, В. В. Ландшафтный дизайн : учебник / В. В. Храпач. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-3797-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116380
7. Максименко, А. П. Ландшафтный дизайн : учебное пособие / А. П. Максименко, Д. В. Максимцов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-2501-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112046
8. Максименко, А. П. Ландшафтный дизайн : учебное пособие / А. П. Максименко, Д. В. Максимцов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 160 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2501-3 : 847-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
9. Соколова, Татьяна Александровна. Декоративное растениеводство: Цветоводство [Текст] : учебник для студентов высшего профессионального образования, обучающихся по направлению "Ландшафтная архитектура" / Соколова, Татьяна Александровна, Бочкова, Ирина Юрьевна. - 5-е изд. ; испр. - М. : Академия, 2011. - 432, [16] с. +2010 г.
10. Вьюгина, Г. В. Цветоводство открытого грунта : учебное пособие / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4062-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/114683
11.Вьюгина, Г. В. Цветоводство открытого грунта : учебное пособие / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2018. - 256 с. - (Учебники для вузов. Специальнаяи литература). - ISBN 978-5-8114-2507-5 : 836-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
12. Газоноведение : учебное пособие / составитель Е. Н. Габибова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 178 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134349

б) Дополнительная литература:

1. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный.- 8 экз.
2. Попова, Ольга Сергеевна. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Попова, Ольга Сергеевна, Попов, Виктор Петрович, Харахонова, Галина Устиновна. - СПб. : Лань, 2010. - 192 с. : ил. (+ вклейка, 24 с.). - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0940-2 : 179-78. - Текст (визуальный) : непосредственный.
3. Попова, О. С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории : учебное пособие / О. С. Попова, В. П. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1537-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45928
4. Соколова, Татьяна Александровна. Декоративное растениеводство. Древоводство : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Соколова, Татьяна Александровна. - 2-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2007. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4561-0 : 202-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
5. Попова, О.С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном

благоустройстве территории. [Электронный ресурс] – О.С. Попова, В.П. Попов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45928
6. Черняева, Е.В. Основы ландшафтного проектирования и строительства: Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Е.В. Черняева, В.П. Викторов. — Электрон. дан. — М. : МПГУ, 2014. — 220 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70047.
7. Колбовский, Евгений Юлисович. Ландшафтное планирование : учебное пособие / Колбовский, Евгений Юлисович. - М. : Академия, 2008. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-3855-1 : 270-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
8. Потаев, Г. А. Ландшафтная архитектура и дизайн : учебное пособие / Г.А. Потаев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 368 с., [32] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-656-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1069185
9. Литвинов, Д. О. Основы ландшафтного дизайна : методические указания к практическим занятиям / Д. О. Литвинов. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 36 с. — ISBN 978-5-4487-0223-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74966
10. Васильева, В. А. Ландшафтный дизайн малого сада : учебное пособие для вузов / В. А. Васильева, А. И. Головня, Н. Н. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05698-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454234
11. Вьюгин, С.М. Цветоводство и питомниководство [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Вьюгин, Г.В. Вьюгина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96851.
12. Шаламова, А.А. Практикум по цветоводству [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Шаламова, Г.Д. Крупина, Р.В. Миникаев, Г.В. Абрамова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45682.
13. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный.
14. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный.
15. Завалишина, О. М. Газоноведение : учебное пособие / О. М. Завалишина. — Барнаул : АГАУ, 2015. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137609
16. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный.
17. Рычкова Ю.В. Газоны, цветники и альпинарии для ленивых [Электронный ресурс] / Ю.В. Рычкова. — Электрон. текстовые данные. — М. : РИПОЛ классик, ПРЕСТИЖ книга, 2005. — 96 с. — 5-7905-3809-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37347.html
18. Тюльдюков, В. А. Газоноведение и озеленение населенных территорий. Учебное пособие для ВУЗов [Текст] / В.А. Тюльдюков, И. В.Кобозев, Н. В. Парахин - М. : КолосС, 2002. - 264 с.
19. Ивахова Л.И. Современный ландшафтный дизайн [Электронный ресурс] / Л.И. Ивахова, С.С. Фесюк, В.С. Самойлов. — Электрон. Текстовые данные. — М. : Аделант, 2003. — 378 с. — 5-93642-026-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44151.html

в) Периодические издания:

1. Лесное хозяйство : теоретич. и науч.-производ. журн. / учредитель изд. : Редакция журнала «Лесное хозяйство». – 1948 - . – М., 2015 - . - Двухмес. - ISSN 0024-1113
2. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – М., 2016 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634
3. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - М. : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2015 - . - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года).
4. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - М. : Наука, 2015 - 2018 . – Ежемес. - ISSN 0002-1881
5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 – М., 2015 - 2018. – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913.
6. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – М., 2015 - 2018. – Двухмес. - ISSN 1994-8603.
7. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015 - .2018 – Ежемес. – ISSN 2074-7446.
8. Достижения науки и техники в АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2015 - 2018 . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.
9. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – М., 2015- 2018 . - 10 раз в год. - ISSN0022-9148.
10. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. : Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9081
11. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес. – ISSN 0235-2591
12. Цветоводство : науч.-популярный журн. / учредитель и издатель : ООО «Редакция журнала «Цветоводство». – 1958 - . М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN 0041-4905.
13. Менеджмент в России и за рубежом : науч.-практич. журнал / учредитель и изд. «Финпресс» . – 1997 - . - М. : ЗАО «Финпресс», 2015 - . – Двухмес. – ISSN 1028-5857.
14. Экономика сельского хозяйства России : науч.-производ. журн. / учрежден Министерством сельского хозяйства РФ. – 1983 - . – Балашиха : АНО Редакция журнала Экономика сельского хозяйства России, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2070-0288.
15. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредители : Министерство сельского хозяйства РФ, Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий». – 1926, октябрь - . – М. : Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий», 2015 - 2018 . – Ежемес. - ISSN 0235-2494.
16. Экономист : науч. журн. / учредители : Минэкономразвития России, редакция журнала «Экономист». – 1924, март - . – М. : Экономист, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 0869-4672. - Предыдущее название: Плановое хозяйство (до 1990 года).

г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru

«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru

eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp
ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: https://biblio-online.ru
ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
ЭБС «Знаниум». - Режим доступа: http://znanium.com
ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики (технологической практики), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
1096-200527-113342-063-1315;
2. Office 365 для образования E1 (преподавательский)
70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420;
3. ВКР ВУЗ
Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от 17.03.2021;
4. «Сеть КонсультантПлюс»
Договор об информационной поддержке от 26.08.2016;
5. Windows 7
4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WDYKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD;
6. Windows xp
QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8;
7. Windows 7 Pro
Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKVGWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78QGJ798-FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3V84BY-RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ96TCXB-R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F7V72G-GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJGXVJK-QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2JXWGB-CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJBXX72-QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWBMM77C-RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG;
8. Свободно распространяемое программное обеспечение (7-Zip, A9CAD, Adobe Acrobat Reader, Advego Plagiatus, Edubuntu 16, eTXT Антиплагиат, GIMP, Google Chrome, K-lite Mega Codec Pack, LibreOffice 4.2, Mozilla Firefox, Microsoft OneDrive, Opera, Thunderbird, WINE, Альт Образование 9, Справочно-правовая система "Гарант");

Программное обеспечение организаций, на базе которых проходит практика:
1) Договор №1-10/1 от 01.12.2020 г. с ООО «Авангард»
2) Договор №34-10/1 от 22.12.2020 г. с Филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Рязанской области»
3) Договор №292-10/1 от 10.03.2021 г. с ООО «Гибрид»
4) Договор №514-10-1 от 11.05.2021 г. с МБУ «Дирекция благоустройства города»
5) Договор №716-10/1 от 01.12.2022 г. с ООО «ДС ГРИНСНАБ»
6) Договор №868-10-1 от 27.10.2023 г. с ИП Воробьева Ирина Николаевна (Александровский питомник декоративных растений)
7) Договор №872-10-1 от 20.12.2023 г. с ИП Федюкова Наталья Викторовна (Акварель – ландшафтный центр)
8) Договор №876-10-1 от 20.12.2023 г. с ИП Лазарева Татьяна Сергеевна (Студия ландшафтного дизайна Зеленка Студио)
9) Договор №901-10-1 от 19.01.2024 г. с ИП Овчинников Владимир Геннадьевич (Питомник растений Владимира Овчинникова).

14. Фонды оценочных средств для текущей, промежуточной аттестаций обучающихся по производственной практике (технологическая практика)

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики (технологическая практика).

15. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

А.А. Назарова
«19» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА В ДЕКОРАТИВНОМ САДОВОДСТВЕ)

Уровень профессионального образования:	бакалавриат
Направление подготовки:	35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) программы:	Декоративное садоводство, газоноведение и флористика
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Курс:	3
Семестр:	6
Курсовая (ой) работа (проект):	не предусмотрена
Зачет с оценкой:	6 семестр

Рязань 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 августа 2017 года, приказ № 737.

Разработчик:

доцент кафедры
лесного дела и садоводства

А. А. Назарова

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 19 марта 2025 года, протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

1. Цель производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве)

Целью производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство является углубленное изучение методических, инструктивных и нормативных материалов декоративного садоводства, специальных дисциплин для решения определенных ООП ВО задач в условиях действующих организаций, приобретение навыков практической работы в условиях производства, а также сбор, анализ и обобщение научного материала, разработки оригинальных научных предложений и научных идей для подготовки выпускной квалификационной работы.

2. Задачи производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве)

Задачами производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) является формирование и развитие производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской компетентности обучающихся посредством:

оценки пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда;

подбора видов и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных, эфиромасличных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий;

производства посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда;

реализации технологий возделывания в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;

применения удобрений, средств защиты растений и садовой техники для выращивания садовых культур;

сертификации, оценки качества продукции садоводства и определения способов ее использования;

организации и проведения сбора урожая, хранение и переработка продуктовых органов садовых культур;

создания и эксплуатации объектов ландшафтной архитектуры;

контроля соблюдения технологической дисциплины;

проведения работ при выращивании в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;

составления технической документации, графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование;

организации производственных коллективов в сфере плодоводства, овощеводства, виноградарства, лекарственного и эфиромасличного растениеводства, декоративного садоводства и управлении ими;

организации и проведении работ в садоводстве по выращиванию посадочного и посевного материала, закладке многолетних насаждений, уходу за ними и принятии управленческих решений в различных условиях;

производственного контроля параметров технологических процессов и качества продукции;

обеспечения безопасности труда при реализации технологий садоводства;

организации первичных коллективов при проведении работ в садоводстве по выращиванию посадочного и посевного материала, закладке многолетних насаждений, уходу за ними;

профилактики травматизма и обеспечение безопасности труда при проведении работ в посевах и посадках садовых культур;

участия в выполнении научных исследований в области садоводства;

выполнения программы экспериментальных исследований, закладка и проведение различных опытов по утвержденным методикам;

проведения учетов и наблюдений, анализа полученных данных по оценке состояния и возможностей повышения урожайности садовых культур и качества получаемой продукции;

статистического анализа результатов экспериментов, формулирование выводов и предложений.

3. Место производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) в структуре ООП

Производственная практика (технологическая практика в декоративном садоводстве) (Б2.В.01(П)) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» учебного плана основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».

4. Тип производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве)

Производственная практика (технологическая практика в декоративном садоводстве)

4.1 Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид - производственная практика (технологическая практика в декоративном садоводстве)

Способ проведения производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве):

стационарная;

выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

4.2. Наличие практической подготовки:

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

4.3 Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

- Разрабатывает и реализует агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния декоративных культур.
- Определяет потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах.
- Осуществляет контроль реализации технологического процесса производства продукции декоративного садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания декоративных культур.
- Разрабатывает и реализует озеленение населенных пунктов.
- Разрабатывает и реализует проекты садово-парковых объектов и технологии их эксплуатации.
- Под руководством специалиста участвует в экспериментальных исследованиях в области декоративного садоводства.

Производственная практика (технологическая практика в декоративном садоводстве) осуществляется в форме выполнения индивидуального задания.

Результаты производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) должны быть оформлены в письменном виде (отчет о практике).

При выполнении предусмотренных на практике видов работ обучающийся использует такие технологии, как: реферативные обзоры; работы с базами данных; анализ архивных материалов; обмен мнениями и информацией в виртуальной среде; полевые и камеральные исследования.

5. Место и время проведения производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве)

Производственная практика (технологическая практика в декоративном садоводстве) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство проводится в 6 семестре. Практика проводится в соответствии с заключенными ФГБОУ ВО РГАТУ договорами об организации и прохождении практики.

Места проведения производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) по направлению подготовки 35.03.05. Садоводство:

- специализированные предприятия и организации в области садоводства, выращивания посадочного материала декоративных культур, садово-паркового строительства и ландшафтного дизайна, благоустройства территорий.

5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Студенту с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего практикой (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики студенту с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки (специальностью) и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач УК-1.2. Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач УК-1.3. Способен применять аналитико-синтетические методы для выработки системной стратегии действий в проблемных ситуациях
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. Учитывает правила социального взаимодействия при реализации руководящей роли в организации командной работы
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.4. Осуществляет конструктивное взаимодействие с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает технологии самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности УК-6.2. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности; вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной	УК-8.1. Знает опасные и вредные факторы жизнедеятельности, возможные угрозы для человека, общества и природы УК-8.2. Прогнозирует уровень безопасных условий жизнедеятельности в бытовых и профессиональных условиях для обеспечения устойчивого развития общества, способен участвовать в их

		среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	создании УК-8.3. Умеет создавать и сохранять безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.4. Способен к участию в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций УК-8.5. Знает и умеет применять приёмы первой помощи

Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-1. Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-1.1. ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии ПК-1.2. ИД-2 Проводит статистическую обработку результатов опытов ПК-1.3. ИД-3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки	Плодовые деревья, плодово-	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для	ПК-2.1. ИД-1 Умеет пользоваться материалами	Профессиональный стандарт

технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка	ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. ИД-2 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	«Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.2. ИД-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.3. ИД-3 Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02

агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных,				сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы	ПК-4.1. ИД-1 Демонстрирует знания типов и приемов обработки почвы, специальных приемов обработки при борьбе с сорной растительностью ПК-4.2. ИД-2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные садовые и овощные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-5.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. ИД-2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования ПК-5.3. ИД-3 Пользуется	

плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.			специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. ИД-1 Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.2. ИД-2 Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов ПК-6.3. ИД-3 Составляет заявки на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-7. Способен разработать системы применения удобрений с	ПК-7.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды удобрений с учетом	Профессиональный стандарт «Агроном»,

		учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий ПК-7.2. ИД-2 Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность с использованием общепринятых методов ПК-7.3. ИД-3 Составляет план распределения удобрений с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности ПК-7.4. ИД-4 Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-8. Способен разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния растений	ПК-8.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями ПК-8.2. ИД-2 Учитывает экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов ПК-8.3. ИД-3 Использует	

			энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений ПК-8.4. ИД-4 Реализует меры по обеспечению карантинной фитосанитарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации в области фитосанитарной безопасности ПК-8.5. ИД-5 Подбирает средства и механизмы для реализации карантинных мер	
		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки собранной продукции и закладки ее на хранение	ПК-9.1. ИД-1 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества ПК-9.2. ИД-2 Определяет способы, режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	
		ПК-10. Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-10.1. ИД-1 Определяет объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт ПК-10.2. ИД-2 Пользуется специальными программами и базами	

			данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур	
		ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. ИД-1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале ПК-11.2. ИД-2 Определяет общую потребность в удобрениях ПК-11.3. ИД-3 Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах	
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.1. ИД-1 Контролирует качество обработки почвы ПК-12.2. ИД-2 Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними ПК-12.3. ИД-3 Контролирует качество внесения удобрений ПК-12.4. ИД-4 Контролирует эффективность мероприятий по защите растений и улучшению их фитосанитарного состояния. ПК-12.5. ИД-5 Контролирует качество выполнения работ по уборке, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение	
		ПК-13. Способен комплектовать почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты, агрегаты для внесения удобрений и	ПК-13.1. ИД-1 Комплектует агрегаты для обработки почвы ПК-13.2. ИД-2 Комплектует агрегаты для выполнения технологических	

		борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определять схемы их движения по полям, проводить технологические регулировки	операций посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними ПК-13.3. Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по внесению удобрений ПК-13.4. ИД-4 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по защите растений ПК-13.5. ИД-5 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по уборке, послеуборочной доработке и закладке на хранение сельскохозяйственной продукции ПК-13.6. ИД-6 Определяет схемы движения агрегатов по полям (садам) ПК-13.7. ИД-7 Организует проведение технологических регулировок.	
		ПК-14. Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1. ИД-1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. ИД-2 Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. ИД-3 Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

				Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-15. Способен организовать работу коллектива подразделения предприятия по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	ПК-15.1. ИД-1 Организовывает работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда ПК-15.2. ИД-2 Контролирует работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н

современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.				(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

7. Структура и содержание производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве)

Объем производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа. Контактная работа - 6 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики (содержание)	Трудоемкость в часах, контактная форма/иные формы	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка*
1.	**Подготовительный этап**: 1.1. Изучение нормативной документации о специфике работы. 1.2. Проведение инструктажа по технике безопасности. 1.3. Сбор, обработка и систематизация информации об производственной практике – технологическая практика, планирование работы. 1.4. Встреча с руководителем практики от Университета.	4/6	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, УК-8, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-2.2., УК-3.1., УК-3.2., УК-5.4., УК-6.1., УК-6.2., УК-8.1., УК-8.2., УК-8.3., УК-8.4., УК-8.5., ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-7.4; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-8.4; ПК-8.5; ПК-9.1; ПК-9.2; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-12.1; ПК-12.2; ПК-12.3; ПК-12.4; ПК-12.5; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-13.5; ПК-13.6; ПК-13.7; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3; ПК-15.1; ПК-15.2	- Разрабатывает и реализует агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния декоративных культур. - Определяет потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. - Осуществляет контроль реализации технологического процесса производства продукции декоративного садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания декоративных культур. - Разрабатывает и реализует озеленение населенных пунктов. - Разрабатывает и реализует проекты садово-парковых объектов и технологии их эксплуатации. - Под руководством специалиста участвует в экспериментальных исследованиях в области декоративного садоводства.
2.	**Основной этап**: 2.1. Встреча с руководителем практики от Профильной организации. 2.2. Проведение инструктажа по технике безопасности. 2.3. Реализация программы практики.	0/80			
3.	**Заключительный этап**: 3.1. Обработка и анализ полученной информации. 3.2. Подготовка письменного отчета. 3.3. Защита отчета по практике.	2/16			
		6/102			
	Итого:	108			

Производственная практика (технологическая практика в декоративном садоводстве) проходит в форме индивидуальной работы, включает выполнение обучающимся ряда заданий, направленных на формирование требуемых компетенций. Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу организации, организующей проведение практики (далее - руководитель практики от Университета) и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее - руководитель практики от профильной организации).

8. Форма отчетности по производственной практике (технологическая практика в декоративном садоводстве) – составление и защита отчета.

9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве)

Основными образовательными технологиями, используемыми на производственной практике (технологическая практика в декоративном садоводстве), являются:

- обсуждение материалов производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) с руководителем;
- ознакомительные беседы с сотрудниками подразделений базы производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве);
- проведение обсуждения результатов практики.

Основными научно-производственными технологиями, используемыми на производственной практике (технологическая практика в декоративном садоводстве), являются:

- сбор и компоновка документации с целью углубленного исследования предметной области;
- непосредственное участие практиканта в решении производственных задач организации, учреждения или предприятия (выполнение отдельных видов работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков).

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики - технологическая практика в декоративном садоводстве, которые утверждают формы отчетности

Назарова А.А. Методические указания по проведению производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) для студентов по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».- Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025. – 31 с.

11.Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве)

6 семестр – зачет с оценкой.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве)

а) Основная литература:

1. Декоративное садоводство : учебно-методическое пособие / составитель Г. В. Ефремова. — Иваново : ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2018. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135256
2. Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования : учебник / под ред. А.В. Исачкина. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 522 с. + Доп. материалы [Электронный

ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010484-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/920491
3. Мельничук, И. А. Проектирование и организация декоративного питомника : учебное пособие / И. А. Мельничук. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-9239-1172-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152544
4. Питомниководство садовых культур : учебник / Н. П. Кривко, В. В. Чулков, Е. В. Агафонов, В. В. Огнев ; под редакцией Н. П. Кривко. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1761-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/56606
5. Питомниководство садовых культур : учебник / под ред. Н. П. Кривко. - СПб. : Лань, 2015. - 368 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1761-2 : 850-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
6. Храпач, В. В. Ландшафтный дизайн : учебник / В. В. Храпач. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-3797-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116380
7. Максименко, А. П. Ландшафтный дизайн : учебное пособие / А. П. Максименко, Д. В. Максимцов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-2501-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112046
8. Максименко, А. П. Ландшафтный дизайн : учебное пособие / А. П. Максименко, Д. В. Максимцов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 160 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2501-3 : 847-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
9. Соколова, Татьяна Александровна. Декоративное растениеводство: Цветоводство [Текст] : учебник для студентов высшего профессионального образования, обучающихся по направлению "Ландшафтная архитектура" / Соколова, Татьяна Александровна, Бочкова, Ирина Юрьевна. - 5-е изд. ; испр. - М. : Академия, 2011. - 432, [16] с. +2010 г.
10. Вьюгина, Г. В. Цветоводство открытого грунта : учебное пособие / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4062-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/114683
11.Вьюгина, Г. В. Цветоводство открытого грунта : учебное пособие / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2018. - 256 с. - (Учебники для вузов. Специальнаяи литература). - ISBN 978-5-8114-2507-5 : 836-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
12. Газоноведение : учебное пособие / составитель Е. Н. Габибова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 178 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134349

б) Дополнительная литература:

1. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный.- 8 экз.
2. Попова, Ольга Сергеевна. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Попова, Ольга Сергеевна, Попов, Виктор Петрович, Харахонова, Галина Устиновна. - СПб. : Лань, 2010. - 192 с. : ил. (+ вклейка, 24 с.). - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0940-2 : 179-78. - Текст (визуальный) : непосредственный.
3. Попова, О. С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории : учебное пособие / О. С. Попова, В. П. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1537-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45928

4. Соколова, Татьяна Александровна. Декоративное растениеводство. Древоводство : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Соколова, Татьяна Александровна. - 2-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2007. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4561-0 : 202-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
5. Попова, О.С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории. [Электронный ресурс] – О.С. Попова, В.П. Попов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45928
6. Черняева, Е.В. Основы ландшафтного проектирования и строительства: Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Е.В. Черняева, В.П. Викторов. — Электрон. дан. — М. : МПГУ, 2014. — 220 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70047.
7. Колбовский, Евгений Юлисович. Ландшафтное планирование : учебное пособие / Колбовский, Евгений Юлисович. - М. : Академия, 2008. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-3855-1 : 270-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
8. Потаев, Г. А. Ландшафтная архитектура и дизайн : учебное пособие / Г.А. Потаев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 368 с., [32] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-656-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1069185
9. Литвинов, Д. О. Основы ландшафтного дизайна : методические указания к практическим занятиям / Д. О. Литвинов. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 36 с. — ISBN 978-5-4487-0223-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74966
10. Васильева, В. А. Ландшафтный дизайн малого сада : учебное пособие для вузов / В. А. Васильева, А. И. Головня, Н. Н. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05698-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454234
11. Вьюгин, С.М. Цветоводство и питомниководство [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Вьюгин, Г.В. Вьюгина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96851.
12. Шаламова, А.А. Практикум по цветоводству [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Шаламова, Г.Д. Крупина, Р.В. Миникаев, Г.В. Абрамова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45682.
13. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный.
14. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный.
15. Завалишина, О. М. Газоноведение : учебное пособие / О. М. Завалишина. — Барнаул : АГАУ, 2015. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137609
16. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный.
17. Рычкова Ю.В. Газоны, цветники и альпинарии для ленивых [Электронный ресурс] / Ю.В. Рычкова. — Электрон. текстовые данные. — М. : РИПОЛ классик, ПРЕСТИЖ книга, 2005. — 96 с. — 5-7905-3809-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37347.html
18. Тюльдюков, В. А. Газоноведение и озеленение населенных территорий. Учебное пособие для ВУЗов [Текст] / В.А. Тюльдюков, И. В.Кобозев, Н. В. Парахин - М. : КолосС, 2002. - 264 с.

19. Ивахова Л.И. Современный ландшафтный дизайн [Электронный ресурс] / Л.И. Ивахова, С.С. Фесюк, В.С. Самойлов. — Электрон. Текстовые данные. — М. : Аделант, 2003. — 378 с. — 5-93642-026-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44151.html

в) Периодические издания:

1. Лесное хозяйство : теоретич. и науч.-производ. журн. / учредитель изд. : Редакция журнала «Лесное хозяйство». – 1948 - . – М., 2015 - . - Двухмес. - ISSN 0024-1113
2. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – М., 2016 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634
3. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - М. : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2015 - . - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года).
4. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - М. : Наука, 2015 - 2018 . – Ежемес. - ISSN 0002-1881
5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 – М., 2015 - 2018. – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913.
6. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – М., 2015 - 2018. – Двухмес. - ISSN 1994-8603.
7. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015 - .2018 – Ежемес. – ISSN 2074-7446.
8. Достижения науки и техники в АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2015 - 2018 . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.
9. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – М., 2015- 2018 . - 10 раз в год. - ISSN0022-9148.
10. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. : Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9081
11. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес. – ISSN 0235-2591
12. Цветоводство : науч.-популярный журн. / учредитель и издатель : ООО «Редакция журнала «Цветоводство». – 1958 - . М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN 0041-4905.
13. Менеджмент в России и за рубежом : науч.-практич. журнал / учредитель и изд. «Финпресс» . – 1997 - . - М. : ЗАО «Финпресс», 2015 - . – Двухмес. – ISSN 1028-5857.
14. Экономика сельского хозяйства России : науч.-производ. журн. / учрежден Министерством сельского хозяйства РФ. – 1983 - . – Балашиха : АНО Редакция журнала Экономика сельского хозяйства России, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2070-0288.
15. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредители : Министерство сельского хозяйства РФ, Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий». – 1926, октябрь - . – М. : Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий», 2015 - 2018 . – Ежемес. - ISSN 0235-2494.
16. Экономист : науч. журн. / учредители : Минэкономразвития России, редакция журнала «Экономист». – 1924, март - . – М. : Экономист, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 0869-4672. - Предыдущее название: Плановое хозяйство (до 1990 года).

г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru

«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru

eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp

ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: https://biblio-online.ru

ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru

ЭБС «Знаниум». - Режим доступа: http://znanium.com

ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
1096-200527-113342-063-1315;
2. Office 365 для образования E1 (преподавательский)
70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420;
3. ВКР ВУЗ
Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от 17.03.2021;
4. «Сеть КонсультантПлюс»
Договор об информационной поддержке от 26.08.2016;
5. Windows 7
4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WDYKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD;
6. Windows xp
QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8;
7. Windows 7 Pro
Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKVGWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78QGJ798-FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3V84BY-RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ96TCXB-R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F7V72G-GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJGXVJK-QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2JXWGB-CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJBXX72-QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWBMM77C-RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG;
8. Свободно распространяемое программное обеспечение (7-Zip, A9CAD, Adobe Acrobat Reader, Advego Plagiatus, Edubuntu 16, eTXT Антиплагиат, GIMP, Google Chrome, K-lite Mega Codec Pack, LibreOffice 4.2, Mozilla Firefox, Microsoft OneDrive, Opera, Thunderbird, WINE, Альт Образование 9, Справочно-правовая система "Гарант");

Программное обеспечение организаций, на базе которых проходит практика:

1) Договор №1-10/1 от 01.12.2020 г. с ООО «Авангард»

2) Договор №34-10/1 от 22.12.2020 г. с Филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Рязанской области»

3) Договор №292-10/1 от 10.03.2021 г. с ООО «Гибрид»

4) Договор №514-10-1 от 11.05.2021 г. с МБУ «Дирекция благоустройства города»

5) Договор №716-10/1 от 01.12.2022 г. с ООО «ДС ГРИНСНАБ»

6) Договор №868-10-1 от 27.10.2023 г. с ИП Воробьева Ирина Николаевна (Александровский питомник декоративных растений)

7) Договор №872-10-1 от 20.12.2023 г. с ИП Федюкова Наталья Викторовна (Акварель – ландшафтный центр)

8) Договор №876-10-1 от 20.12.2023 г. с ИП Лазарева Татьяна Сергеевна (Студия ландшафтного дизайна Зеленка Студио)

9) Договор №901-10-1 от 19.01.2024 г. с ИП Овчинников Владимир Геннадьевич (Питомник растений Владимира Овчинникова).

14. Фонд оценочных средств для текущей, промежуточной аттестаций обучающихся по производственной практике (технологическая практика в декоративном садоводстве)

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве).

15. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

А.А. Назарова
«19» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Уровень профессионального образования: бакалавриат
Направление подготовки: 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) программы: Декоративное садоводство, газоноведение и флористика
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Курс: 3
Семестр: 6
Курсовая (ой) работа (проект): не предусмотрена
Зачет с оценкой: 6 семестр

Рязань 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 августа 2017 года, приказ № 737.

Разработчик:

доцент кафедры
лесного дела и садоводства

А. А. Назарова

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 19 марта 2025 года, протокол № 7

Заведующий кафедрой лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

1. Цель производственной практики (научно – исследовательская работа)

Целью производственной практики (научно – исследовательская работа) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство является сбор, анализ и обобщение научного материала, разработка оригинальных научных предложений и научных идей для подготовки выпускной квалификационной работы, получение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей.

2. Задачи производственной практики (научно – исследовательская работа)

Задачами производственной практики (научно – исследовательская работа) является формирование и развитие научно-исследовательской компетентности обучающихся посредством:

- участия в выполнении научных исследований в области садоводства;
- выполнения программы экспериментальных исследований, закладки и проведения различных опытов по утвержденным методикам;
- проведения учетов и наблюдений, анализа полученных данных по оценке состояния и возможностей повышения урожайности садовых и декоративных культур и качества получаемой продукции.

3. Место производственной практики (научно – исследовательская работа) в структуре ООП

Производственная практика (научно – исследовательская работа) (Б2.О.04(П)) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».

Согласно ФГОС ВО области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

– 13 Сельское хозяйство

– 01 Образование и наука

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

– производственно-технологический

– организационно-управленческий

– научно-исследовательский

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

– плодовые деревья,

– плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс,

– вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства,

– садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур.

4. Тип производственной практики (научно – исследовательская работа)
Производственная практика (научно – исследовательская работа)
4.1 Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
Вид - производственная практика (научно – исследовательская работа)
Способ проведения производственной практики (научно – исследовательская работа):
стационарная;
выездная.
Форма проведения практики: дискретно.

4.2. Наличие практической подготовки:
Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

4.3 Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

- Разрабатывает и реализует агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния декоративных культур.
- Определяет потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах.
- Осуществляет контроль реализации технологического процесса производства продукции декоративного садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания декоративных культур.
- Разрабатывает и реализует озеленение населенных пунктов.
- Разрабатывает и реализует проекты садово-парковых объектов и технологии их эксплуатации.
- Под руководством специалиста участвует в экспериментальных исследованиях в области декоративного садоводства.

Производственная практика (научно – исследовательская работа) осуществляется в форме выполнения индивидуального исследовательского проекта, который может быть связан:
- с разработкой теоретического направления (метода, методики, модели, алгоритма);
- с изучением практик реальных организаций и на этой основе формирования новых проектов, стратегий и т.п.

Результаты производственной практики (научно-исследовательская работа) должны быть оформлены в письменном виде (отчет о практике).

При выполнении предусмотренных на практике видов работ обучающийся использует такие технологии, как: реферативные обзоры; работы с базами данных; анализ архивных материалов; обмен мнениями и информацией в виртуальной среде; полевые и камеральные исследования.

5. Место и время проведения производственной практики (научно – исследовательская работа)

Производственная практика (научно-исследовательская работа) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство проводится в 6 семестре. Практика проводится в соответствии с заключенными ФГБОУ ВО РГАТУ договорами об организации и прохождении практики.

Места проведения производственной практики (научно-исследовательская работа) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство:
- специализированные предприятия и организации в области садоводства, выращивания посадочного материала декоративных культур, садово-паркового строительства и

ландшафтного дизайна, благоустройства территорий;
- отраслевые НИИ, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом;
- научно-производственные подразделения Университета.

5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Студенту с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего практикой (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики студенту с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки (специальностью) и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики (научно – исследовательская работа), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения производственной практики (научно – исследовательская работа) у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач УК-1.2. Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач УК-1.3. Способен применять аналитико-синтетические методы для выработки

			системной стратегии действий в проблемных ситуациях
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. Учитывает правила социального взаимодействия при реализации руководящей роли в организации командной работы
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.4. Осуществляет конструктивное взаимодействие с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает технологии самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности УК-6.2. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности; вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает опасные и вредные факторы жизнедеятельности, возможные угрозы для человека, общества и природы УК-8.2. Прогнозирует уровень безопасных условий жизнедеятельности в бытовых и профессиональных условиях для обеспечения устойчивого развития общества, способен участвовать в их создании УК-8.3. Умеет создавать и сохранять безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.4. Способен к участию в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций УК-8.5. Знает и умеет применять приёмы первой помощи
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области садоводства
	ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и	ОПК-2.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты

		оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	профессиональной деятельности в области садоводства ОПК-2.2. Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при производстве продукции садоводства и овощеводства ОПК-2.3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области садоводства ОПК-2.4. Оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения плодовой и овощной продукции ОПК-2.5. Ведет учетно-отчетную документацию по производству продукции садоводства, в том числе в электронном виде
	ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве. ОПК-3.2. Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов ОПК-3.3. Проводит профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ОПК-4.2. Обосновывает технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
	ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области садоводства ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в садоводстве
	ОПК-6	Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ОПК-6.2. Определяет экономическую эффективность применения технологических приемов, внесения удобрений, использования средств защиты растений, новых сортов при возделывании плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда

Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-1. Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-1.1. ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии ПК-1.2. ИД-2 Проводит статистическую обработку результатов опытов ПК-1.3. ИД-3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1. ИД-1 Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. ИД-2 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих	садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур		овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.2. ИД-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.3. ИД-3 Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы	ПК-4.1. ИД-1 Демонстрирует знания типов и приемов обработки почвы, специальных приемов обработки при борьбе с сорной растительностью	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской

сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и			ПК-4.2. ИД-2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные садовые и овощные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами	Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-5.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. ИД-2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования ПК-5.3. ИД-3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также	ПК-6.1. ИД-1 Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной

винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.		ухода за ними	различных агроландшафтных условий ПК-6.2. ИД-2 Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов ПК-6.3. ИД-3 Составляет заявки на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-7. Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	ПК-7.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий ПК-7.2. ИД-2 Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность с использованием общепринятых методов ПК-7.3. ИД-3 Составляет план распределения	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

			удобрений с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности ПК-7.4. ИД-4 Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности их количестве	
		ПК-8. Способен разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния растений	ПК-8.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями ПК-8.2. ИД-2 Учитывает экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов ПК-8.3. ИД-3 Использует энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений ПК-8.4. ИД-4 Реализует меры по обеспечению карантинной фитосанитарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации в области фитосанитарной безопасности ПК-8.5. ИД-5 Подбирает средства и механизмы для	

			реализации карантинных мер	
		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки собранной продукции и закладки ее на хранение	ПК-9.1. ИД-1 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества ПК-9.2. ИД-2 Определяет способы, режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	
		ПК-10. Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-10.1. ИД-1 Определяет объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт ПК-10.2. ИД-2 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур	
		ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. ИД-1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале ПК-11.2. ИД-2 Определяет общую потребность в удобрениях ПК-11.3. ИД-3 Определяет общую потребность в пестицидах	

			и ядохимикатах	
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.1. ИД-1 Контролирует качество обработки почвы ПК-12.2. ИД-2 Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними ПК-12.3. ИД-3 Контролирует качество внесения удобрений ПК-12.4. ИД-4 Контролирует эффективность мероприятий по защите растений и улучшению их фитосанитарного состояния. ПК-12.5. ИД-5 Контролирует качество выполнения работ по уборке, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение	
		ПК-13. Способен комплектовать почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты, агрегаты для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определять схемы их движения по полям, проводить технологические регулировки	ПК-13.1. ИД-1 Комплектует агрегаты для обработки почвы ПК-13.2. ИД-2 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними ПК-13.3. Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по внесению удобрений ПК-13.4. ИД-4 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по защите растений	

			ПК-13.5. ИД-5 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по уборке, послеуборочной доработке и закладке на хранение сельскохозяйственной продукции ПК-13.6. ИД-6 Определяет схемы движения агрегатов по полям (садам) ПК-13.7. ИД-7 Организует проведение технологических регулировок.	
		ПК-14. Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1. ИД-1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. ИД-2 Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. ИД-3 Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской

				Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-15. Способен организовать работу коллектива подразделения предприятия по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	ПК-15.1. ИД-1 Организовывает работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда ПК-15.2. ИД-2 Контролирует работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

7. Структура и содержание производственной практики (научно – научно – исследовательская работа)

Общая трудоемкость производственной практики (научно – исследовательская работа) составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Контактная работа 6 академических часов.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) проходит в форме индивидуальной работы, включает выполнение обучающимся ряда заданий, направленных на формирование требуемых компетенций. Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу организации, организующей проведение практики (далее - руководитель практики от Университета) и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее - руководитель практики от профильной организации).

Структура и содержание производственной практики (научно-исследовательская работа)

№ п/п	Разделы (этапы) практики (содержание)	Трудоемкость в часах, контактная форма/иные формы	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка*
1.	**Подготовительный этап**: 1.1. Изучение нормативной документации о специфике работы. 1.2. Проведение инструктажа по технике безопасности. 1.3. Сбор, обработка и систематизация информации о производственной практике, планирование работы. 1.4. Встреча с руководителем практики от Университета.	4/20	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-2.2., УК-3.1., УК-3.2., УК-5.4., УК-6.1., УК-6.2., УК-8.1., УК-8.2., УК-8.3., УК-8.4., УК-8.5., ОПК-1.3., ОПК-2.1., ОПК-2.2., ОПК-2.3., ОПК-2.4., ОПК-2.5., ОПК-3.1., ОПК-3.2., ОПК-3.3., ОПК-4.1., ОПК-4.2., ОПК-5.1., ОПК-5.2., ОПК-6.2., ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-7.4; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-8.4; ПК-8.5; ПК-9.1; ПК-9.2; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-12.1; ПК-12.2; ПК-12.3; ПК-12.4; ПК-12.5; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-13.5; ПК-13.6; ПК-13.7; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3; ПК-15.1; ПК-15.2	- Разрабатывает и реализует агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния декоративных культур. - Определяет потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. - Осуществляет контроль реализации технологического процесса производства продукции декоративного садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания декоративных культур. - Разрабатывает и реализует озеленение населенных пунктов. - Разрабатывает и реализует проекты садово-парковых объектов и технологии их эксплуатации. - Под руководством специалиста участвует в экспериментальных исследованиях в области декоративного садоводства.
2.	**Основной этап**: 2.1. Встреча с руководителем практики от Профильной организации. 2.2. Проведение инструктажа по технике безопасности. 2.3. Реализация программы практики.	0/258			
3.	**Заключительный этап**: 3.1. Обработка и анализ полученной информации. 3.2. Подготовка письменного отчета. 3.3. Защита отчета по практике.	2/40			
		6/318			
	Итого:	324			

8.Форма отчетности по производственной практике (научно-исследовательская работа) – составление и защита отчета.

9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики (научно-исследовательская работа)

Основными образовательными технологиями, используемыми на производственной практике (научно-исследовательская работа), являются:

- обсуждение материалов производственной практики (научно-исследовательская работа) с руководителем;
- ознакомительные беседы с сотрудниками подразделений базы практики производственной практики (научно-исследовательская работа);
- проведение обсуждения результатов практики.

Основными возможными научно-исследовательскими технологиями, используемыми на производственной практике (научно-исследовательская работа), являются:

- поиски сточников отечественной и зарубежной научно-технической информации в области садоводства по тематике задания производственной практики (научно-исследовательская работа);
- проведение лабораторных и полевых исследований по тематике задания производственной практики (научно-исследовательская работа);

Основными научно-производственными технологиями, используемыми на производственной практике (научно-исследовательская работа), являются:

- сбор и анализ документации с целью углубленного исследования предметной области;
- непосредственное участие практиканта в решении производственных задач организации, учреждения или предприятия (выполнение отдельных видов работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков).

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики (научно-исследовательская работа), которые утверждают формы отчетности и перечень индивидуальных заданий

Назарова А.А. Методические указания по проведению производственной практики (научно-исследовательская работа) для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика». - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025. – 37 с.

11.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

6 семестр – зачет с оценкой.

12.Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики (научно-исследовательская работа)

а) Основная литература:

1. Исачкин, А. В. Основы научных исследований в садоводстве : учебник для вузов / А. В. Исачкин, В. А. Крючкова ; под редакцией А. В. Исачкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-5019-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147321

2. Кирюшин, Борис Дмитриевич. Основы научных исследований в агрономии : учебник / Кирюшин, Борис Дмитриевич, Усманов, РаифРафикович, Васильев Иван Прокофьевич. - М. :КолосС, 2009. - 398 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0497-2 : 445-00. - Текст (визуальный) : непосредственный

3. Белоусов, А. А. Практикум по основам научных исследований в агрономии : учебное пособие / А. А. Белоусов, Е. Н. Белоусова. — Красноярск :КрасГАУ, 2017. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103805
4.Кузнецов, Игорь Николаевич. Основы научных исследований : учебное пособие / Кузнецов, Игорь Николаевич. - М. : Дашков и К', 2014. - 284 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-01947-0 : 195-49. - Текст (визуальный) : непосредственный.
5.Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450489

б) Дополнительная литература:

1.Адаменко П.А. Англо-русский словарь по агротехнологиям и декоративному растениеводству [Электронный ресурс]/ Адаменко П.А., Скобенко Г.В.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Проспект Науки, 2017.— 256 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35826.html.— ЭБС «IPRbooks»
2.Бурганская Т.М. Основы декоративного садоводства. Часть 1. Цветоводство [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.М. Бурганская. — Электрон.текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2012. — 367 c. — 978-985-06-2188-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20241.html
3.Баранов, Ю. Н.Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский. - Воронеж: ВГАУ, 2011. - 142 с.
4.Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник / Б.А. Доспехов. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.
5.Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2010. - 216 с.
6.Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / Шкляр, Михаил Филиппович. - 5-е изд. - М. : Дашков и К', 2014. - 244 с. - (Учебные издания для бакалавров).
7.Горелов, Н. А. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов. – М. :ЮРАЙТ, 2015. – ЭБС «ЮРАЙТ». – Режим доступа :http://www.biblio-online.ru/
8.Физические методы исследования в органической химии. Спектроскопия радиооптического диапазона и масс-спектрометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон.текстовые данные. – Омск : Омский государственный университет, 2009. - 264 c. - ЭБС «IPRbooks» . - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24955.
9.Ткаченко С.В. Аналитическая химия. Химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Ткаченко, С.А. Соколова. — Электрон.текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 189 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72650.html
10. Перегончая О.В. Практикум по аналитической химии. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Перегончая, С.А. Соколова. — Электрон.текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 100 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72731.html

в) Периодические издания:

1. Лесное хозяйство : теоретич. и науч.-производ. журн. / учредитель изд. : Редакция журнала «Лесное хозяйство». – 1948 - . – М., 2015 - . - Двухмес. - ISSN0024-1113
2. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО

Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – М., 2016 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634

3. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - М. : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2015 - . - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года).
4. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - М. : Наука, 2015 - 2018 . – Ежемес. - ISSN 0002-1881
5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 – М., 2015 - 2018. – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913.
6. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – М., 2015 - 2018. – Двухмес. - ISSN1994-8603.
7. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015 - .2018 – Ежемес. – ISSN 2074-7446.
8. Достижения науки и техники в АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2015 - 2018 . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.
9. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – М., 2015- 2018 . - 10 раз в год. - ISSN0022-9148.
10. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. : Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9081
11. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес. – ISSN 0235-2591
12. Цветоводство : науч.-популярный журн. / учредитель и издатель : ООО «Редакция журнала «Цветоводство». – 1958 - . М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN0041-4905.

г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа:http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
Гарант – Режим доступа :http://www.garant.ru
«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru
eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp
ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: https://biblio-online.ru
ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики (научно-исследовательская работа), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. KasperskyEndpointSecurityдлябизнеса - СтандартныйRussianEdition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
1096-200527-113342-063-1315;
2. Office 365 дляобразованияE1 (преподавательский)
70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420;
3. ВКР ВУЗ
Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от 17.03.2021;
4. «Сеть КонсультантПлюс»
Договор об информационной поддержке от 26.08.2016;
5. Windows 7

4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WDYKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD;
6. Windowsxp
QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8;
7. Windows 7 Pro
Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKVGWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78QGJ798-FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3V84BY-RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ96TCXB-R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F7V72G-GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJGXVJK-QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2JXWGB-CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJBXX72-QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWBMM77C-RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG;
8. Свободно распространяемое программное обеспечение (7-Zip, A9CAD, AdobeAcrobatReader, AdvegoPlagiatus, Edubuntu 16, eTXTАнтиплагиат, GIMP, GoogleChrome, K-liteMegaCodecPack, LibreOffice 4.2, MozillaFirefox, MicrosoftOneDrive, Opera, Thunderbird, WINE, Альт Образование 9, Справочно-правовая система "Гарант");

13.1 Программное обеспечение организаций, на базе которых проходит практика:

1) Договор №1-10/1 от 01.12.2020 г. с ООО «Авангард»
2) Договор №34-10/1 от 22.12.2020 г. с Филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Рязанской области»
3) Договор №292-10/1 от 10.03.2021 г. с ООО «Гибрид»
4) Договор №514-10-1 от 11.05.2021 г. с МБУ «Дирекция благоустройства города»
5) Договор №716-10/1 от 01.12.2022 г. с ООО «ДС ГРИНСНАБ»
6) Договор №868-10-1 от 27.10.2023 г. с ИП Воробьева Ирина Николаевна (Александровский питомник декоративных растений)
7) Договор №872-10-1 от 20.12.2023 г. с ИП Федюкова Наталья Викторовна (Акварель – ландшафтный центр)
8) Договор №876-10-1 от 20.12.2023 г. с ИП Лазарева Татьяна Сергеевна (Студия ландшафтного дизайна Зеленка Студио)
9) Договор №901-10-1 от 19.01.2024 г. с ИП Овчинников Владимир Геннадьевич (Питомник растений Владимира Овчинникова).

14. Фонд оценочных средств для текущей, промежуточной аттестаций обучающихся по производственной практике (научно-исследовательская работа)

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики - научно-исследовательская работа.

15. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра
лесного дела и садоводства

Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Физиология и биохимия растений». Направление подготовки 35.03.05 Садоводство.

Рязань - 2025 г.

Антипкина Л.А. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Физиология и биохимия растений». Направление подготовки 35.03.05 Садоводство. - Рязань: РГАТУ, 2025. - 65 с.

В методических указаниях рассмотрены методы изучения физиологии и биохимии растительной клетки, водного обмена растений, фотосинтеза, дыхания растений, минерального питания растений, роста и развития, приспособления и устойчивости растений.

Методические указания содержат контрольные вопросы и рекомендуемую литературу.

Рецензент: кандидат с.-х. наук, доцент кафедры агрономии, агрохимии и защиты растений Ступин А.С.

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры селекции и семеноводства, лесного дела и садоводства (протокол № 7 от 19 марта 2025 г.).

Зав. кафедрой лесного дела и садоводства _____Фадькин Г.Н.

Содержание

Введение 5
Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки 6
Работа 1. Влияние анионов и катионов солей на форму и время плазмолиза 7
Работа 2. Определение жизнеспособности семян по окрашиванию цитоплазмы 9
Работа 3. Диагностика повреждения растительной ткани по увеличению проницаемости клеточных мембран 10
Работа 4. Получение раствора растительного белка и изучение его свойств 11
Работа 5. Получение растворов моно-, ди- и полисахаридов и изучение их свойств 13
Работа 6. Основные свойства растительных липидов 15
Контрольные вопросы 16
Раздел 2. Водный обмен растений 13
Работа 7. Определение осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза 18
Работа 8. Определение концентрации клеточного сока и осмотического давления рефрактометрическим методом 20
Работа 9. Определение водного потенциала растительной ткани методом полосок по Лилиенштерн 21
Работа 10. Сравнение транспирации верхней и нижней сторон листа хлоркобальтовым методом (по Шталю) 23
Работа 11. Определение интенсивности транспирации у срезанных листьев при помощи торзионных весов по Л.А. Иванову 24
Работа 12. Определение водообмена ветви древесного растения 25
Работа 13. Влияние внешних условий на процесс гуттации 27
Контрольные вопросы 28
Раздел 3. Фотосинтез 29
Работа 14. Изучение химических свойств пигментов листа 30
Работа 15. Наблюдение оптических свойств пигментов 32
Работа 16. Фотосенсибилизирующее действие хлорофилла на реакцию переноса водорода по Гуревичу 33
Работа 17. Количественное определение пигментов 35
Работа 18. Определение площади листьев 37
Контрольные вопросы 39
Раздел 4. Дыхание растений 40
Работа 19. Определение интенсивности дыхания семян в закрытом сосуде 40
Работа 20. Определение дыхательного коэффициента прорастающих семян 42
Работа 21. Обнаружение фермента дегидрогеназы в семенах гороха 43
Работа 22. Обнаружение пероксидазы в соке клубня картофеля 44
Работа 23. Определение активности каталазы в листьях 46
Контрольные вопросы 46
Раздел 5. Минеральное питание растений 47

Работа 24. Микрохимический анализ золы растений 48
Работа 25. Диагностика элементов минерального питания с помощью прибора ОП-2 49
Работа 26. Изучение взаимодействия ионов в ходе прорастания семян 52
Контрольные вопросы 53
Раздел 6. Рост и развитие растений 54
Работа 27. Наблюдение периодичности роста побега 55
Работа 28. Изучение влияния индолилуксусной кислоты на укоренение черенков фасоли 56
Работа 29. Определение силы роста семян методом морфофизиологической оценки проростов 57
Контрольные вопросы 59
Раздел 7. Приспособление и устойчивость растений 60
Работа 30. Защитное действие сахара на протоплазму при низких температурах 61
Работа 31. Изучение действия сахарозы на белки протоплазмы при отрицательных температурах 61
Работа 32. Определение солеустойчивости растений на степень выцветания хлорофилла по Генкелю 62
Работа 33. Повреждающее действие аммиака на цветки и листья растений 63
Контрольные вопросы 63
Список литературы 65

ВВЕДЕНИЕ

Физиология растений изучает процессы жизнедеятельности и функции растительного организма на всем протяжении его онтогенеза при всех возможных условиях внешней среды.

Основной метод физиологии растений – экспериментальный. Эксперимент стал неотъемлемой частью обучения. Постановка опытов позволяет закрепить и углубить теоретически знания отдельных функций растительного организма, научиться устанавливать причинно-следственные связи между ними и условиями окружающей среды, изучить способы управления физиологическими процессами с целью повышения продуктивности и декоративных качеств растений в конкретных почвенно-климатических условиях. На лабораторных занятиях студент осваивает методы, которые могут быть полезны для диагностики состояния фитоценозов, физиологического мониторинга насаждений. Кроме того, лабораторные занятия по физиологии растений прививают студентам навыки и интерес к самостоятельной работе вообще и, в частности, к научно-исследовательской работе. На лабораторных занятиях формируются чувство ответственности и трудолюбие, аккуратность в работе, осваиваются приемы сотрудничества – умение формулировать и задавать вопросы, выслушивать друг друга, при необходимости оказывать помощь в освоении методов и изучении программного материала.

Для проверки знаний по изучаемым разделам даны контрольные вопросы и рекомендуемая литература.

Методические указания для лабораторных работ предназначены для студентов очной и заочной форм обучения технологического факультета по направлению 35.03.05 Садоводство.

РАЗДЕЛ 1. ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ

Живая клетка представляет собой открытую биологическую систему, обменивающуюся с окружающей средой веществом, энергией и информацией.

Снаружи клетка покрыта оболочкой, основу которой составляют целлюлоза и пектиновые вещества. Клеточная стенка выполняет защитно-изолирующую функцию, а также участвует в поглощении, выделении и передвижении веществ. Вследствие гидрофильности компонентов клеточная стенка насыщена водой и играет роль буфера в водоснабжении клетки.

Основой структуры протопласта служат клеточные мембраны. Они состоят в основном из белков и липидов. Все мембраны обладают избирательной проницаемостью.

Поверхностная мембрана - плазмалемма изолирует клетку от окружающей среды. Органеллы цитоплазмы имеют свои поверхностные мембраны. Вакуоль ограничена внутренней мембраной цитоплазмы - тонопластом. Таким образом, мембраны осуществляют компартментацию клетки, т. е. разделение ее на отдельные участки - компартменты, в которых поддерживается постоянство среды - гомеостаз. Мембраны составляют также внутреннюю структуру таких органелл, как хлоропласты и митохондрии, увеличивая поверхность, на которой протекают важнейшие биохимические и биофизические процессы. Мембраны выполняют следующие функции: регуляцию поглощения и выделения веществ; организацию ферментных и пигментных комплексов, участвующих в фотосинтезе, дыхании, синтезе различных веществ; передачу биоэлектрических сигналов по клеткам и тканям живого организма.

Функции растительной клетки в целом определяются согласованной деятельностью отдельных органелл. В ядре хранится наследственная информация, заключенная в специфических структурах ДНК, оно также регулирует все жизненные процессы в клетке. Все клетки одного организма тотипотентны. С ядерной мембраной связана эндоплазматическая сеть (ЭПС). Функции ЭПС - транспорт веществ и передача сигналов. На поверхности гранулярной, или шероховатой, ЭПС располагаются «фабрики белка» - рибосомы, состоящие из белка и РНК.

Для растительной клетки характерно присутствие пластид. Важнейшие пластиды - это хлоропласты. Они осуществляют трансформацию световой энергии в химическую. Другой важнейший энергетический процесс (синтез АТФ за счет энергии окисления) происходит в митохондриях. Они представляют собой овальные или палочковидные структуры длиной 1...2 мкм. Система канальцев и цистерн (диктиосом), ограниченных однослойной мембраной, составляет аппарат Гольджи, основная функция которого - внутриклеточная секреция веществ, необходимых для построения клеточной оболочки и др. В округлых тельцах - лизосомах сконцентрированы гидролитические ферменты. С помощью сферосом идет синтез липидов.

Взрослая растительная клетка имеет большую вакуоль с водным раствором органических н минеральных веществ. Концентрация этих веществ в клеточном соке и степень их диссоциации определяют потенциальное осмотическое давление клетки - ее способность всасывать воду.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

ТЕМА: СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ЦИТОПЛАЗМЫ

Цель: познакомиться со структурой и свойствами цитоплазмы.

Задачи: 1) изучить структуру цитоплазмы;
2) изучить свойства живой цитоплазмы – плазмолиз и избирательную проницаемость.

Работа 1. Влияние катионов и анионов солей на форму и время плазмолиза

Объект исследования: эпидермис пигментированной чешуи репчатого лука.

Материалы и оборудование: растворы солей: 0,7 М $Ca(NO_3)_2$, 1М KCNS, 1М KNO_3. Микроскопы, предметные и покровные стекла, лезвия безопасной бритвы.

Вводные пояснения. Наружная цитоплазматическая мембрана клетки (плазмалемма) отделяет клетку от окружающей среды, контролирует транспорт веществ в клетку и из клетки, первой воспринимает информацию о внешней среде. Внутриклеточные мембраны обеспечивают пространственную упорядоченность многочисленных процессов, протекающих в клетке. Они создают изолированные пространства (компартменты), в которых одновременно могут протекать противоположно направленные процессы. В мембраны встроено большое количество мультиферментных комплексов, транспортных систем, рецепторных молекул, обеспечивающих протекание основных жизненных процессов.

Важнейшая функция клеточных мембран - избирательная проницаемость (полупроницаемость), благодаря которой через них проходят молекулы только некоторых веществ. Это свойство может изменяться в зависимости от процессов, протекающих в клетке. Избирательная проницаемость сохраняется до тех пор, пока клетка остается живой. За счет избирательной проницаемости мембран обеспечивается прохождение через них молекул воды, оказывается препятствие проникновению растворенных в воде веществ, что и обусловливает явление плазмолиза при действии на клетку гипертонического раствора.

Плазмолиз - это процесс отставания цитоплазмы от стенок клетки, помещенной в раствор с большей концентрацией солей, чем концентрация

клеточного сока (гипертонический). В ходе плазмолиза очертания поверхности цитоплазмы меняются. Вначале цитоплазма отстает от клеточной стенки лишь в отдельных местах, чаще всего в уголках. Плазмолиз такой формы называют *уголковым*. Затем протопласт продолжает отставать от клеточных стенок, сохраняя связь с ними в отдельных местах, поверхность протопласта между этими точками имеет вогнутую форму. На этом этапе плазмолиз называется *вогнутым*. Постепенно протопласт отрывается от клеточных стенок по всей поверхности и принимает округлую форму. Такой плазмолиз носит название *выпуклого*.

Прямым показателем физико-химического состояния протопласта является *вязкость*, чем она выше, тем медленнее наступает плазмолиз. Показателем, характеризующим ответную реакцию цитоплазмы на воздействие отдельных солей, служит время плазмолиза. *Плазмолитик* - вещество, вызывающее плазмолиз. *Время плазмолиза* - это время с момента погружения ткани в раствор соли до появления выпуклого плазмолиза (примерно у половины клеток в поле зрения микроскопа). Этот показатель может характеризовать вязкость цитоплазмы: чем больше время плазмолиза, тем выше вязкость цитоплазмы.

Порядок выполнения работы.

Срез эпидермиса с выпуклой стороны чешуи цветного лука помещают в каплю раствора соли (по таблице 1) на предметном стекле, покрывают покровным стеклом и следят за сменой форм плазмолиза от вогнутого до выпуклого. Определяют время плазмолиза в каждой соли: период от момента погружения ткани в раствор до наступления выпуклого плазмолиза. Этот показатель характеризует вязкость цитоплазмы: чем больше время плазмолиза, тем выше вязкость. Результаты опыта записать в таблицу 1.

Таблица 1 - Влияние анионов и катионов солей на форму и время плазмолиза

Соль	Концентрация раствора, М	Время погружения ткани в раствор	Время наступления выпуклого плазмолиза	Время плазмолиза, мин.
$Ca(NO_3)_2$	0,7			
KNO_3	1,0			
KCNS	1,0			

Зарисовать отдельные клетки с разной формой плазмолиза.

Сделать вывод о влиянии катионов и анионов солей на вязкость цитоплазмы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

ТЕМА: ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ ЦИТОПЛАЗМЫ И ОТВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ КЛЕТКИ НА ПОВРЕЖДАЮЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Цель: познакомиться со свойством живой цитоплазмы – избирательной проницаемостью (полупроницаемостью).

Задачи: 1) изучить метод определения жизнеспособности семян по окрашиванию цитоплазмы;
2) изучить действие различных химических веществ и температуры на изменение проницаемости цитоплазматических мембран клетки.

Работа 2. Определение жизнеспособности семян по окрашиванию цитоплазмы

Объект исследования: семена гороха и зерновки пшеницы.

Материалы и оборудование: 0,2%-ный раствор кислого фуксина или индигокармина. Бюксы, пипетки, лезвия безопасной бритвы, фильтровальная бумага, препаровальные иглы.

Вводные пояснения. При повреждении растительной ткани увеличивается сродство цитоплазмы к красителям. На этом основаны методы определения жизнеспособности семян по окрашиванию их зародышей витальными (прижизненными) красителями. Для определения жизнеспособности семян гороха, фасоли, люпина, конопли и тыквенных применяют *метод Нелюбова*. Семена с неокрашенными корешками и слабо окрашенными семядолями относят к жизнеспособным. Семена с полностью окрашенными корешками и семядолями относят к нежизнеспособным. Для определения жизнеспособности семян злаковых культур применяют *метод Иванова.* По этому методу у жизнеспособных семян зародыши не окрашиваются красителем, у сильно поврежденных или мертвых семян зародыши окрашиваются.

Порядок выполнения работы.

Метод Нелюбова. Берут 10 семян гороха, которые предварительно намачивают в течение 18 часов при 20^0С, освобождают их от семенной оболочки, помещают в 0,2%-ный раствор индигокармина или кислого фуксина на 2 – 3 часа при температуре 30^0С. Затем краску сливают, семена промывают водопроводной водой и устанавливают их жизнеспособность.

Метод Иванова. Для определения берут 10 зерновок пшеницы, которые предварительно намачивают в воде в течение 10 часов при комнатной

температуре, разрезают бритвой вдоль бороздки пополам так, чтобы был виден зародыш, и помещают на 10 минут в 0,2%-ный раствор индигокармина или кислого фуксина. Затем краску сливают, промывают зерновки водой и, разложив их пинцетом на фильтровальной бумаге, определяют жизнеспособность. Зарисовать:

Зарисовать жизнеспособные и нежизнеспособные семена. Сделать вывод о качестве посевного материала.

Работа 3. Диагностика повреждения растительной ткани по увеличению проницаемости клеточных мембран

Объект исследования: корнеплод красной столовой свеклы.

Материалы и оборудование: 30%-ный раствор уксусной кислоты, хлороформ, 50%-ный раствор спирта, 1М раствор KNO_3. Штативы с пятью пробирками, сверла, ножи, линейки, градуированные пипетки на 10 мл, предметные и покровные стекла, микроскопы, спиртовка.

Порядок выполнения работы.

Из очищенного корнеплода красной столовой свеклы сверлом диаметром 0,7 – 0,8 см вырезают кусочки толщиной 3 – 4 см. Их тщательно промывают под струей водопроводной воды и помещают по одному в пять пробирок, содержащих по 10 мл растворов (в соответствии со схемой опыта). Вторую пробирку с водой кипятят и в горячую воду помещают кусочек свеклы.

Через 30 минут после начала опыта все пробирки интенсивно встряхивают и сравнивают (визуально) количество вышедшего из клеток пигмента в разных вариантах опыта по 5-ти балльной системе. Результаты наблюдений записать в таблицу 2.

Таблица 2 - Выход антоциана из клеток корнеплода красной столовой свеклы под действием повреждающих агентов

Окраска в баллах	Контроль (водопро-водная вода)	Кипячение (водопро-водная вода)	Водопроводная вода + 6 капель хлороформа	30%-ный раствор уксусной кислоты	50% -ный раствор спирта
1					
2					
3					
4					
5					

Сделать вывод о степени повреждения цитоплазмы под действием повреждающих агентов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

ТЕМА: РАСТИТЕЛЬНЫЕ БЕЛКИ И ИХ СВОЙСТВА

Цель: познакомиться со структурой и свойствами растительных белков.

Задачи: 1) познакомиться с методикой извлечения глобулина из растительного материала;
2) рассмотреть основные свойства глобулина: растворимость, денатурация, высаливание;
3) изучить качественную реакцию на белки.

Работа 4. Получение раствора растительного белка и изучение его свойств

Объект исследования: белок глобулин.

Материалы и оборудование: мука бобовых культур, 10%-ный раствор $(NH_4)_2SO_4$ или NaCl, сухая соль $(NH_4)_2SO_4$, концентрированные растворы кислот H_2SO_4 или HCl, HNO_3, раствор NH_4OH, 5%-ный раствор $CuSO_4$, 20%-ный раствор NaOH, сухая соль $Pb(CH_3COO)_2$. Коническая колба на 100 мл, пробирки, воронки, фильтры бумажные, спиртовка, держатель для пробирок.

Вводные пояснения. *Белки* представляют собой полимеры, мономерами которых являются аминокислоты. Отдельные аминокислоты соединяются друг с другом в молекуле белка с помощью пептидной связи (-CO-NH-).

Белки разделяют на *протеины* - простые белки, построенные только из остатков аминокислот, *протеиды* – сложные белки, содержащие в своем составе кроме собственно молекулы белка связанный небелковый компонент (углевод, металл, пигмент, липид, нуклеиновая кислота и т.д.).

Протеины по растворимости классифицируют на *альбумины* (растворяются в воде), находятся во всех растительных тканях; *глобулины* (растворяются в слабых растворах нейтральных солей), большое количество их найдено в семенах бобовых и масличных культур; *проламины* (растворяются в 70%-ном этиловом спирте), специфичны для злаковых культур; *глютелины* (растворяются в слабых растворах щелочей), находятся как в зеленых частях растений, так и в семенах.

Структуры белков. Первичная структура представлена линейной последовательностью аминокислот, связанных между собой пептидными связями. *Вторичная структура* аминокислотная цепь закручивается в спираль, которая стабилизируется водородными мостиками. *Третичная структура* – представлена глобулой, в организации которой принимают участие

дисульфидные мостики. *Четвертичная структура* – представлена несколькими глобулами, объединенными в единое целое и выполняющими одинаковую функцию. Белки выполняют функции: структурную, ферментативную, транспортную, запасную, иммунную (защитную).

Порядок выполнения работы.

3 - 5 г бобовой муки заливают 10%-ным раствором $(NH_4)_2SO_4$. Взбалтывают в течение 3-х минут и оставляют стоять 30 минут. Затем отфильтровывают через плотный фильтр. Если фильтрат получается мутным, сливают его обратно на фильтр. В растворе находится солерастворимый белок - глобулин, с которым проделать следующие реакции.

1. Нерастворимость в воде. Налить в пробирку 2 – 3 мл раствора белка и прибавить избыток воды. В пробирке появляется муть вследствие выпадения глобулина в осадок. Однако этот осадок растворяется при добавлении слабого раствора соли $(NH_4)_2SO_4$ или другой нейтральной соли.

Сделать вывод о нерастворимости глобулина в воде.

2. Высаливание белка. К 2 – 3 мл раствора белка прибавить концентрированный раствор нейтральной соли (или сухую соль). Когда концентрация раствора соли достигнет 50%, он помутнеет. Если затем прибавить воды, т.е. уменьшить концентрацию соли, муть исчезает, т.к. глобулин снова переходит в раствор – реакция высаливания обратима.

Сделать вывод о высаливании белка.

3. Денатурация белка. В пробирку налить 2 – 3 мл раствора белка, добавить 2 - 3 капли концентрированной H_2SO_4 (или HCl, HNO_3). Сразу же образуется осадок, который не растворяется в растворах солей.

В пробирку налить 2 – 3 мл раствора белка и нагреть до кипения. Выпавший осадок также не растворяется в солях.

В пробирку налить 2 - 3 мл раствора белка и добавить сухую соль тяжелых металлов $(Pb(CH_3COO)_2)$. Выпавший осадок также не растворяется в солях.

Сделать вывод о денатурации белка под действием концентрированых кислот, температуры, солей тяжелых металлов.

4. Биуретовая реакция. Обусловлена наличием пептидных (кислотамидных) связей в молекуле белка, благодаря которым в щелочной среде с солями меди белок образует цветную комплексную соль.

К 2 - 3 мл раствора белка добавить 1 мл 20%-ного раствора щелочи и взболтать смесь. Затем добавить 1 - 2 капли 5%-ного раствора $CuSO_4$. Появляется фиолетовое окрашивание.

Сделать вывод о качественной реакции на белки.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

ТЕМА: РАСТИТЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДЫ И ИХ СВОЙСТВА

Цель: познакомиться с основными свойствами углеводов.

Задачи: 1) изучить взаимодействие моно- и олиго- и полисахаридов с реактивом Феллинга;
2) изучить свойства полисахаридов (крахмала).

Работа 5. Получение растворов моно-, ди- и полисахаридов и изучение их свойств

Объект исследования: корнеплоды моркови и свеклы, клубень картофеля.

Материалы и оборудование: реактив Феллинга, концентрированная серная кислота в капельнице, 10%-ный раствор Na_2CO_3. Пробирки, воронки, фильтры, терка, спиртовка, держатель для пробирок.

Вводные пояснения. *Углеводы* – наиболее распространенные вещества в растениях. Доля их в отдельных частях растений может достигать 90% и более сухого вещества.

В зависимости от числа мономеров в строении углеводов их подразделяют на *моно-, олиго-* и *полисахариды*.

К *моносахаридам (монозам)* относятся простые углеводы, имеющие 3 (триозы), 4 (тетрозы), 5 (пентозы), 6 (гексозы), 7 (гептозы) углеродных атомов. В молекулах моноз имеется либо альдегидная группа (альдозы), либо кетонная (кетозы). К ним относятся пентозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза, арабиноза, рибулоза, ксилулоза) и гексозы (глюкоза, фруктоза, манноза, галактоза).

Олигосахариды: дисахариды - сахароза, мальтоза; трисахарид раффиноза.

Полисахариды: крахмал, клетчатка, целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества.

Для определения моносахаридов используют реактив Феллинга, в состав которого входит окись меди. Сахар, отнимая от окиси меди кислород, окисляется за счет своей альдегидной группы в глюконовую кислоту, а окись меди восстанавливается в закись, которая выпадает в виде кирпично-красного осадка; иногда выпадает желтый гидрат закиси меди. Тот и другой указывают на присутствие в растворе глюкозы.

Порядок выполнения работы.

1. 1 - 2 г глюкозы помещают в пробирку, обливают 5 мл воды, встряхивают и приливают равный объем реактива Феллинга и нагревают на водяной бане. Выпадает кирпично-красный осадок.

Сделать вывод о взаимодействии глюкозы с реактивом Феллинга.

2. 1 - 2 г сахарозы помещают в пробирку, обливают 5 мл воды, встряхивают, делят на 2 порции по 2,5 мл. С одной порцией проделывают реакцию с реактивом Феллинга, а во вторую порцию прибавляют 2 капли концентрированной серной кислоты и в течение 3 мин. кипятят на водяной бане. После этого раствор нейтрализуют 10%-ым раствором соды (Na_2CO_3) и затем проделывают с ним реакцию с реактивом Феллинга. В присутствии восстанавливающих сахаров выпадает кирпично-красный осадок закиси меди (Cu_2O). Сравнивают количество полученного осадка закиси меди в первой и второй порциях.

Сделать вывод о взаимодействии сахарозы с реактивом Феллинга.

3. Для получения крахмала берут 1 - 2 очищенные клубня картофеля и натирают на терке (можно использовать готовый крахмал). Полученную мезгу обливают небольшим количеством воды, отжимая через марлю в стакан, и дают вытяжке отстояться. Когда вся муть осядет на дно, сливают сверху жидкость и несколько раз, помешивая стеклянной палочкой, промывают холодной водой. При этом каждый раз дают жидкости отстояться и сливают воду. Затем полученный осадок высушивают сначала просто в стакане, оставляя в теплом месте, а потом высыпают на фильтровальную бумагу, распределяя тонким слоем. Полученный порошок будет не что иное, как крахмал (картофельная мука), с некоторыми свойствами которого можно ознакомиться следующим образом:

а) 1 г крахмала высыпают в пробирку с 10 мл воды, встряхивают и дают отстояться. Замутившаяся вода очень быстро начнет просветляться, и крахмал постепенно осядет на дно.

Сделать вывод о взаимодействии крахмала с водой.

б) к 50 мл нагретой воды прибавить 1 г крахмала, предварительно разбавленного в 10 мл воды, размешать палочкой и прокипятить (кипятить до тех пор, пока жидкость не станет более или менее прозрачной). Полученный раствор будет иметь вид жидкого студня.

Сделать вывод о взаимодействии крахмала с кипящей водой.

в) при прибавлении к холодному крахмальному клейстеру нескольких капель раствора I в KI клейстер окрашивается в синий цвет. При нагревании эта окраска исчезнет, возвращаясь снова при охлаждении клейстера.

Сделать вывод о взаимодействии крахмала с йодом.

г) к 12 мл крахмального клейстера прибавить 1 - 2 капли концентрированной H_2SO_4 и кипятить 2 минуты. При кипячении крахмала с минеральными кислотами происходит гидролитический распад его, причем конечным продуктом в данном случае будет глюкоза. Получение последней нужно проверить реактивом Феллинга: в пробирку приливают равный объем реактива Феллинга и нагревают на спиртовке до кипения. Выпадает кирпично-красный

осадок закиси меди.

Сделать вывод о гидролитическом распаде крахмала под действием концентрированных кислот.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

ТЕМА: РАСТИТЕЛЬНЫЕ ЛИПИДЫ И ИХ СВОЙСТВА

Цель: познакомиться с основными свойствами липидов.

Задачи: 1) изучить взаимодействие липидов с водой;
2) изучить взаимодействие липидов со щелочью; 3) изучить взаимодействие липидов с воздухом.

Работа 6. Основные свойства растительных липидов

Объект исследования: подсолнечное масло.

Материалы и оборудование: семена масличных культур, 20%-ный спиртовой раствор КОН, 10%-ный спиртовой раствор КОН или NaOH, пробирки, пипетки, спиртовка.

Вводные пояснения. *Липиды* – сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот.

Липиды подразделяются на 2 класса: *собственно жиры (или истинные липиды)*; псевдолипиды (липоиды или жироподобные соединения).

К *собственно жирам* относятся: *истинные липиды* (соединения жирных кислот и глицерина); *фосфолипиды* (соединения жирных кислот, глицерина и остатков фосфорной кислоты); *сульфолипиды* (соединения жирных кислот, глицерина и остатков серы); *глюколипиды* (соединения жирных кислот, глицерина и углевода); *воска* (соединения высокомолекулярных спиртов и жирных кислот).

К *псевдолипидам* относятся: *хлорофилл; жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К); стеролы; терпены.*

Растительные жиры (или масла) – главный запасной продукт семян большинства растений. Жиры в семенах растений могут накапливаться в большом количестве – до 30 - 40% общей массы.

Порядок выполнения работы.

1. В пробирку налить 0,5 - 1,0 мл подсолнечного масла, прибавить 5 - 10 мл воды, закрыв пробирку, встряхнуть в течение 3 минут. Масло разбивается на мелкие капли, образуя эмульсию. Эмульсия нестойкая, и очень скоро все капли масла собираются вместе в один слой на поверхности воды, что указывает на нерастворимость жира в воде.

Сделать вывод о взаимодействии липидов с водой.

2. К капле масла прибавить 2 мл 20%-ного спиртового раствора едкого кали и осторожно нагреть до кипения. Липиды при этом распадаются в щелочной среде, присоединяя три молекулы воды, на глицерин и жирные кислоты. Последние немедленно вступают в реакцию со щелочью, образуя соли жирных кислот, называемые мылами, т.е. происходит реакция омыления. При избытке воды раствор делается прозрачным.

Сделать вывод о взаимодействии липидов со щелочью.

3. 2 – 3 мл масла налить в плоскую чашечку и выставить ее на воздух и на свет на несколько дней. При доступе воздуха и на свету жир довольно скоро начинает портиться, т.к. происходит, так называемое, прогоркание благодаря постепенному распаду жира на глицерин и жирные кислоты. Свободные жирные кислоты окисляются в летучие вещества, которые и издают неприятный запах.

Сделать вывод о взаимодействии липидов с воздухом.

Контрольные вопросы

1. Уровни организации живого. Структурные уровни при изучении физиологических процессов у древесных и кустарниковых растений.
2. Общая характеристика клеточного уровня организации живого. Основные постулаты современной клеточной теории.
3. Структурно-функциональная организация эукариотической клетки. Отличительные черты растительной клетки. Системы межклеточных связей.
4. Структура и функции клеточной стенки. Химический состав клеточной стенки в онтогенезе (применительно к древесным и кустарниковым видам).
5. Структура и функции ядра.
6. Структура и функции цитоплазмы. Коллоидные свойства.
7. Химический состав и функции вакуоли.
8. Структура, виды и функции мембран растительной клетки.
9. Структура и функции органоидов клетки.
10. Неспецифические реакции протоплазмы на повреждающие воздействия.
11. Системы регуляции растительной клетки.
12. Белки. Строение, свойства, функции.
13. Ферменты. Классификация, строение, свойства, механизм действия.
14. Углеводы. Строение, классификация, свойства, функции.
15. Липиды. Строение, свойства, функции. Структура фосфолипидов, восков, терпеноидов, стероидов.
16. Характеристика, классификация и функции нуклеиновых кислот. ДНК, РНК. Синтез белка в растительной клетке.

Контрольная работа по теме: «Физиология и биохимия растительной клетки».

РАЗДЕЛ 2. ВОДНЫЙ ОБМЕН РАСТЕНИЙ

Все физиологические процессы в растении нормально протекают лишь при оптимальном его обеспечении водой. Вода не только растворитель, но и активный структурный компонент клетки. Она участвует в биологических превращениях, например, облегчает взаимодействие между молекулами, служит субстратом для фотосинтеза, участвует в дыхании и многочисленных гидролитических и синтетических процессах.

Вода обладает очень высокой теплоемкостью, поэтому способствует стабилизации температуры растения. Пронизывая все органы, она создает в растении непрерывную фазу, обеспечивая связь органов друг с другом, а также возможность передвижения по растению питательных веществ. Вода играет существенную роль в сохранении формы травянистых растений, поддерживая их клетки в состоянии тургора.

Водный баланс растения определяется соотношением между поглощением и выделением воды. Для сведения водного баланса без дефицита необходимо, чтобы расходование влаги листьями компенсировалось ее поглощением через корни. Подвядание растений приводит к серьезным нарушениям в ультраструктуре клеток и обмене веществ. Даже кратковременный недостаток влаги не проходит для растения бесследно. После установления оптимальных условий водоснабжения фотосинтез восстанавливается лишь через пять-семь дней, рост - через две-три недели, что приводит к значительной потере урожая. Вода поступает в растение в результате корневого давления и присасывающего действия транспирации.

Деятельность нижнего концевого двигателя, состоящая в активном поглощении воды корневой системой, проявляется в плаче и гуттации растений. Силу, поднимающую воду вверх по сосудам, называют ***корневым давлением.*** Величина его обычно составляет 50...150 кПа. Корневое давление имеет большое значение в поглощении воды растением при подземном прорастании и в весеннее время до распускания листьев. Существенна роль корневого давления в поддержании непрерывности водных нитей в сосудах ксилемы. Корневое давление ликвидирует в ночные часы возникший за день водный дефицит.

Работа верхнего концевого двигателя обусловлена испарением воды с поверхности листа (транспирацией).

Присасывающее действие транспирации передается корням в форме гидродинамического натяжения, связывающего работу обоих двигателей. Работа верхнего концевого двигателя, основанная на использовании в качестве источника энергии солнечной радиации, регулируется автоматически (усиление потери влаги снижает водный потенциал испаряющих клеток, что ведет к усилению поступления в них воды). У хорошо облиственных растений присасывающая сила транспирации во много раз превосходит силу корневого давления.

Основную роль в испарении воды растениями играют устьица. Поэтому

интенсивность транспирации в значительной степени зависит от степени их открытости. Кроме того, растение может уменьшать транспирацию, снижая испарение воды с поверхности клеток в межклетники за счет возрастания водоудерживающей способности протоплазмы и клеточных стенок.

На величину транспирационного коэффициента влияют условия минерального питания, обеспеченность водой, интенсивность освещения и многие другие факторы. Степень использования воды растением можно повысить, создавая для него оптимальные условия водоснабжения и питания. Закономерности водного обмена растений важно учитывать при разработке агротехнических приемов, направленных на получение высоких урожаев.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

ТЕМА: ПОГЛОЩЕНИЕ ВОДЫ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКОЙ

Цель: познакомиться с методами определения осмотического давления и водного потенциала клеточного сока.

Задачи: 1) определить концентрацию клеточного сока и осмотическое давление методом плазмолиза и рефрактометрическим методом;
2) определить водный потенциал растительной ткани методом полосок по Лилиенштерн.

Работа 7. Определение осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза

Объект исследования: луковица репчатого лука с пигментированными чешуями.

Материалы и оборудование: 1М раствор KNO_3 или сахарозы. Микроскопы, предметные и покровные стекла, бюксы, лезвия, градуированные пипетки на 10 мл, препаровальные иглы, часы, фильтровальная бумага.

Вводные пояснения. Растительную клетку можно рассматривать как осмотическую систему, в которой роль полупроницаемой мембраны выполняет цитоплазма, прежде всего, плазмалемма и тонопласт, а роль осмотически деятельного раствора - клеточный сок (водный раствор органических и неорганических веществ), находящийся в вакуоли.

Потенциальное осмотическое давление выражает максимальную способность клетки всасывать воду. Величина этого показателя указывает на возможность растения произрастать на почвах различной водоудерживающей силы. Повышение осмотического давления при засухе служит критерием обезвоживания растений и необходимости полива. Потенциальное

осмотическое давление зависит от числа частиц, находящихся в этом растворе, т.е. от концентрации и степени диссоциации растворенных молекул. Согласно теории электролитической диссоциации, при растворении в воде электролиты распадаются (диссоциируют) на положительно и отрицательно заряженные ионы, т.е. катионы, к которым относятся, например, ионы водорода и металлов и анионы, к которым принадлежат ионы кислотных остатков и гидроксид-ионы.

Данный метод основан на подборе такой концентрации наружного раствора, которая вызывает самый начальный (уголковый плазмолиз) в клетках исследуемой ткани. В этом случае осмотическое давление раствора примерно равно осмотическому давлению клеточного сока. Такой наружный раствор называют *изотоническим*.

Порядок выполнения работы.

В бюксах готовят по 10 мл растворов согласно форме таблицы 4. Для опыта взять 1М раствор KNO_3 (или сахарозы) и с помощью разбавления дистиллированной водой получить нужную концентрацию. Приготовленные растворы тщательно перемешивают и закрывают крышками, предохраняя от испарения. Бюксы (пробирки) с растворами ставят в ряд по убывающей концентрации, сделав на них соответствующие метки. Лезвием безопасной бритвы делают тонкие срезы с выпуклой поверхности пигментированной чешуи луковицы из среднего хорошо окрашенного участка. В каждый бюкс, начиная с высокой концентрации, опускают по 1 - 2 среза с интервалом 3 мин. Через 30 минут после погружения срезов в первый бюкс их исследуют под микроскопом. Затем через 3 мин. наблюдают срезы из последующих бюксов. Таким способом достигают равную продолжительность пребывания срезов в растворах плазмолитика. Рассматривать срезы под микроскопом следует в капле из того же бюкса, где находился срез.

Определяют степень плазмолиза клеток в каждом растворе и находят изотоническую концентрацию как среднее арифметическое между концентрацией, при которой наблюдался плазмолиз, и концентрацией, которая его уже не вызывает. Результаты опыта записать в таблицу 4.

Зная изотоническую концентрацию наружного раствора, вычисляют потенциальное осмотическое давление клеточного сока ($P_{осм.}$) по формуле:

$P_{осм.} = R\ T\ c\ i\ 101{,}3 =$ = КПа,

где R - газовая постоянная, равная 0,0821 л атм/град моль;

T - абсолютная температура по Кельвину (273°C + комнатная);

c - изотоническая концентрация, моль;

i - изотонический коэффициент Вант-Гоффа, характеризующий ионизацию растворов и вычисляется по формуле: $i = 1 + \alpha (n - 1)$, где α - степень диссоциации раствора данной концентрации; n - число ионов, на которое диссоциирует соль (таблица 3). Так как неэлектролиты недиссоциируют, для сахарозы $i = 1$.

101,3 - множитель для перевода атмосфер в килопаскали.

В зависимости от вязкости цитоплазмы в клетках чешуи репчатого лука осмотическое давление варьирует, как правило, от 300 до 1300 кПа.

Таблица 3 - Степень диссоциации KNO_3 разной концентрации

Конц.	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
α (KNO_3)	0,71	0,74	0,76	0,79	0,83

Таблица 4 - Определение осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза

Концентрация, моль/л	На 10 мл раствора		Продолжительность пребывания срезов в растворе		Степень плазмолиза	Изотоническая концентрация, моль/л	Потенциальное осмотическое давление, кПа
	1 М р-ра сахарозы, мл	воды, мл	время погружения	время наблюдения			
0,7	7	3					
0,6	6	4					
0,5	5	5					
0,4	4	6					
0,3	3	7					
0,2	2	8					
0,1	1	9					

Сделать вывод о полученном осмотическом давлении, которое определено с помощью метода плазмолиза.

Работа 8. Определение концентрации клеточного сока и осмотического давления рефрактометрическим методом

Объект исследования: листья растений.

Материалы и оборудование: ручной пресс, ножницы, пипетки, фильтровальная бумага, рефрактометр, марля.

Вводные пояснения. Рефрактометрический метод позволяет быстро и точно определить концентрацию клеточного сока и потенциальное осмотическое давление. Метод основан на учете показателя преломления света клеточным соком.

Порядок выполнения работы.

При помощи ручного пресса получают сок исследуемых растений, предварительно завернутых в кусочек марли. На нижнюю поверхность призмы рефрактометра наносят две капли исследуемого сока и прижимают верхней поверхностью призмы. Прибор направляют на свет и вращением винта на тубусе добиваются четкого изображения в окуляре вертикальной шкалы с делениями, обозначающими содержание сахара в растворе (в %). Деление

шкалы, через которое проходит горизонтальная граница между светлым и темным полями, соответствует концентрации сахара в клеточном соке испытуемого растения. Делают не менее трех определений для каждого варианта. При переходе на другой вариант призму дважды протирают сначала сухой, а затем влажной фильтровальной бумагой.

По специальным таблицам находят величину потенциального осмотического давления в кПа, соответствующую найденной оптической плотности клеточного сока и его концентрации. Результаты опыта заносят в таблицу 5.

Таблица 5 - Определение концентрации клеточного сока и осмотического давления рефрактометрическим методом

Вариант опыта	Показатель рефрактометра	Концентрация клеточного сока, %	Потенциальное осмотическое давление, кПа

Сделать вывод о концентрации клеточного сока и осмотическом давлении, которые определены с помощью рефрактометрического метода.

Работа 9. Определение водного потенциала растительной ткани методом полосок по Лилиенштерн

Объект исследования: клубень картофеля.

Материалы и оборудование: растворы сахарозы 0,5М, 0,4М, 0,3М, 0,2М, 0,1М (или NaC1, KNO_3), скальпель, миллиметровая линейка, пинцет, бюксы.

Вводные пояснения. *Водный потенциал (Ψ_{H_2O})* характеризует сосущую силу растительной ткани. Его величина зависит от разности химических потенциалов воды в клетке и чистой воды. Водный потенциал имеет отрицательны знак и, чем он ниже, тем сильнее обезвожена растительная клетка, поэтому этот показатель используют для выбора правильного времени полива для конкретных культур различных почвенно-климатических зон.

Метод полосок основан на подборе наружного раствора такой концентрации, при погружении в который длина полоски растительной ткани не меняется. Если водный потенциал наружного раствора выше водного потенциала растительной ткани, то клетки, всасывая воду из раствора, увеличиваются в объеме, и длина полосок возрастает, если же он ниже, то раствор отнимает воду от клеток, в результате чего их объем и длина полоски уменьшается. В растворе, у которого водный потенциал равен водному потенциалу растительной ткани, длина полосок не изменяется.

Порядок выполнения работы.

Из клубня картофеля вырезают 10 одинаковых полосок длиной 3 - 4 см и сечением 4 мм^2 или широким сверлом вырезают цилиндр ткани, а затем его разрезают на диски, толщиной в 2 мм. Очень точно измеряют длину полосок или диаметр дисков, после чего их помещают в растворы, приготовленные также как и для определения потенциального осмотического давления (см. работу 4). Полоски ткани выдерживают в растворах 20 минут, затем вынимают и вновь измеряют их длину или диаметр. Для расчета величины водного потенциала берут во внимание концентрацию раствора, в котором длина полосок не изменилась. Результаты записать в таблицу 6. Величину водного потенциала рассчитать по формуле: $\Psi_{H_2O} = - P_{осм.} = - R\ T\ C\ I\ 101{,}3 =$ - кПа

Таблица 6 - Определение водного потенциала растительной ткани методом Лилиенштерна

Концентрация сахарозы, М	На 10 мл раствора		Длина полоски		Концентрация, при которой длина не меняется	Водный потенциал, кПа
	сахароза, мл	вода, мл	до погружения	после погружения		
0,6	6	4				
0,5	5	5				
0,4	4	6				
0,3	3	7				
0,2	2	8				
0,1	1	9				

Сделать вывод о водном потенциале, определенном с помощью метода Лилиенштерна.

Контрольная работа по теме: «Осмотические свойства растительной клетки».

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

ТЕМА: ВЫДЕЛЕНИЕ ВОДЫ РАСТЕНИЕМ (ТРАНСПИРАЦИЯ)

Цель: познакомиться с процессом транспирации у растений.

Задачи: 1) изучить метод определения интенсивности транспирации с помощью метода Л.А. Иванова;

2) сравнить транспирацию верхней и нижней сторон листа с

помощью хлоркобальтового метода (по Шталю).

Работа 10. Сравнение транспирации верхней и нижней сторон листа хлоркобальтовым методом (по Шталю)

Объект исследования: растения различных экологических групп.

Материалы и оборудование: хлоркобальтовые полоски, канцелярские скрепки, часы, микроскопы, стекла предметные и покровные, пинцеты, капельницы с водой, лезвия безопасной бритвы, препаровальные иглы.

Вводные пояснения. Устьичная щель образуется между двумя замыкающими клетками полулунной или бобовидной формы с утолщенными внутренними (прилегающие к щели) стенками. При насыщении замыкающих клеток водой более тонкие наружные стенки их растягиваются, кривизна клеток увеличивается и щель раскрывается. Поэтому чем более клетки насыщены водой, тем шире раскрыты устьичные щели. При недостатке воды в растении, стенки замыкающих клеток лишены тургора, между ними не образуется устьичная щель. Следовательно, основным фактором, вызывающим движение замыкающих клеток устьиц, является содержание воды в листе.

Метод кобальтовой пробы основан на изменении цвета фильтровльной бумажки, пропитанной хлористым кобальтом, при поглощении ею паров воды. По времени, необходимому для перехода окраски кобальтовой бумажки из голубой (цвет сухого $CoCl_2$) в розовую (цвет $CoCl_2$ $6H_2O$), судят об интенсивности транспирации растений.

Порядок выполнения работы.

Хлоркобалътовую бумагу на полиэтиленовой подложке прикладывают к верхней и нижней сторонам листа, укрепляют канцелярской скрепкой. Наблюдают, через сколько минут порозовеет бумага на обеих сторонах листа. По скорости порозовения определяют, с какой стороны листа испарение идет быстрее. Исследуют под микроскопом эпидермис верхней и нижней сторон листа и подсчитывают количество устьиц в поле зрения микроскопа. Результаты опыта заносят в таблицу 7.

Таблица 7 - Интенсивность транспирации листьев

Сторона листа	Период наблюдения		Время, за которое порозовеет бумага, мин.	Число устьиц в поле зрения микроскопа	
	начало	конец		отдельные подсчеты	среднее арифметическое
Верхняя					
Нижняя					

Сделать вывод о причинах различной интенсивности транспирации сторон листа данного растения.

Работа 11. Определение интенсивности транспирации у срезанных листьев при помощи торзионных весов по Л.А. Иванову

Объект исследования: листья растений различных экологических групп, десятидневные проростки ржи и пшеницы.

Материалы и оборудование: торзионные весы, охладитель воздуха, ножницы, подставки для подвешивания растений.

Вводные пояснения. *Интенсивность транспирации* – количество воды, испаренное единицей поверхности растения за единицу времени. Основным методом определения интенсивности транспирации является весовой метод. Метод основан на учете изменения массы срезанного транспирирующего листа за короткие промежутки времени. При этом у растений, выросших в естественных условиях, можно определить потерю в весе 15...250 г/м^2 ч.

Порядок выполнения работы.

Срезают лист, надевают на крючок торзионных весов. Быстро взвешивают. Таким образом взвешивают листья одного и того же яруса с пяти - десяти растений. Через 5 минут после взвешивания первого листа повторно взвешивают все листья в первоначальном порядке. Рассчитывают количество воды, испарившейся из 1 г сырых листьев за 1 ч. В качестве варианта можно использовать различные листья или создавать экстремальные условия: сухой ветер, жару. Результаты записывают в таблицу 8.

Таблица 8 - Определение интенсивности транспирации срезанных листьев

Вариант опыта	Масса листьев, мг	Повторность										Суммарная масса 10 листьев, мг	Потеря воды 10 листьями, мг	Интенсивность транспирации, мг/г ч
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	Начальная													
	Через 5 минут													

Сделать вывод об интенсивности транспирации срезанных листьев.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8

ТЕМА: ПОГЛОЩЕНИЕ, ПЕРЕДВИЖЕНИЕ И ВЫДЕЛЕНИЕ ВОДЫ РАСТЕНИМ

Цель: изучить водный обмен растений.

Задачи: 1) определить водообмен ветви древесного растения;
2) познакомиться с процессом гуттации.

Работа 12. Определение водообмена ветви древесного растения

Объект исследования: ветви древесных растений (сосны, яблони, тополя).

Материалы и оборудование: 0,003%-ный раствор эозина. Весы технические (на 3 - 6 кг), разновесы, стеклянные банки с резиновыми или корковыми пробками, скальпель, бритва, секатор, пробочные сверла, кристаллизатор, вата, пластилин, ножницы, бумага, клей, линейка.

Вводные пояснения. Водообмен растений складывается из поглощения воды, ее передвижения и транспирации. Поскольку транспирация является главной движущей силой передвижения воды, процессы транспорта можно изучать на отделенных от корней надземных частях растения, имеющих развитую листовую поверхность или распускающиеся почки. Удобным объектом может быть ветвь древесного растения. Учет поглощаемой и испарившейся воды обычно проводят весовым методом. Сопоставляя количество воды, поглощенной растением, с израсходованным на транспирацию, судят о водном режиме растения. Например, если расход воды превышает ее поступление, то в тканях растения возникает водный дефицит.

Для выяснения вопроса, по какой части стебля идет восходящий ток, к воде добавляют небольшое количество краски, а также ставят опыт с окольцованным стеблем.

Порядок выполнения работы.

Наливают в банку (примерно 3/4 объема) воду, подкрашенную эозином, наклеивают этикетку и взвешивают банку с водой. Берут двухлетнюю ветвь растения (сосна, тополь), нижнюю часть ветви очищают от хвои (листьев) и вставляют стебель в отверстие пробки, сделанное пробочным сверлом. Вставив ветвь в пробку, следует обновить срез стебля. Для этого опускают нижний конец стебля в кристаллизатор с водой и отрезают наискось бритвой или

острым скальпелем нижнюю часть стебля длиной 2 - 3 см. Свежесрезанный конец ветви выдерживают под водой не менее 0,5 мин, чтобы вода успела заполнить сосуд через срез. Затем пробку с ветвью вставляют в банку так, чтобы срезанный конец не доходил до дна банки на 1 - 2 см. Щели между ветвью и отверстием пробки закрывают ватой.

Ставят такой же опыт с другой ветвью, но после закрепления ее в отверстии пробки окольцовывают стебель. Для этого ниже пробки, но выше уровня воды в банке делают два кольцевых надреза коры на расстоянии 1 см один от другого и снимают до белой древесины кольцо коры.

Подготовленные установки взвешивают на технических весах с точностью до 0,1 г. Взвешенные банки с ветвями ставят в теплое светлое место на 3 - 7 дней. Затем проводят второе взвешивание установок, вынимают ветви с пробками и взвешивают банки с оставшейся в них водой. По разности между количеством взятой для опыта и оставшейся в банке воды определяют количество поглощенной воды *(А)*. По разности взвешивания опытной установки в начале и конце опыта находят количество испарившейся воды (*Т*). Бритвой делают поперечный разрез стебля и определяют площадь окрашенного кольца древесины ($см^2$) на срезе по формуле

$$Q=3,14(R - r),$$

где *R* - радиус наружной окружности окрашенного кольца древесины, см;

r - радиус внутренней окружности окрашенного кольца древесины, см. Сердцевина не проводит воду, поэтому ее площадь исключают.

Зная количество воды, транспирированной за время опыта, вычисляют среднюю скорость водного тока [г/($см^2$сут)] по формуле

$$V=T/Qt,$$

где *Т* - количество транспирированной воды, *г;*

Q - площадь окрашенного кольца, $см^2$;

t - время опыта, сут.

Затем определяют интенсивность транспирации, разделив количество испарившейся воды на величину площади листовой поверхности и время опыта. В случае использования сосновой ветви испаряющую поверхность хвои вычисляют, оборвав и взвесив всю хвою, исходя из расчета 1 г сырой хвои сосны соответствует поверхность 33 $см^2$. Результаты опыта записывают в таблицу 9 по приведенной форме.

На основании полученных данных определяют также отношение испарившейся воды (*Т*) к воде, поглощенной растением *(А)*. Обычно это отношение не равно единице.

При ненапряженных условиях транспирации (например, при повышенной влажности воздуха) эта величина меньше единицы, так как часть воды остается в организме и включается в метаболизм растения. При усиленной транспирации это отношение может быть больше единицы, и тогда возникает водный дефицит растения.

Отмечают также, по какой части стебля идет восходящий ток и как кольцевание влияет на передвижение воды по стеблю.

Таблица 9 - Водообмен ветви древесного растения

Вариант опыта	Масса банки с водой, г		Масса всей установки, г		Количество воды, г		Площадь кольца (*S*) древесины, $см^2$	Средняя скорость водного тока, $г/(см^2$ сут)	Поверхность хвои, $см^2$	Интенсивность транспирации, $г/(дм^2$ час)
	исходная	конечная	исходная	конечная	поглощенной (*A*)	испарившейся (*B*)				

Отмечают также, по какой части стебля идет восходящий ток и как кольцевание влияет на передвижение воды по стеблю.

Сделать вывод о водообмене ветви древесного растения.

Работа 13. Влияние внешних условий на процесс гуттации

Объект исследования: 5 - 8-дневные проростки зерновых культур, выращенных в стаканах с песком.

Материалы и оборудование: Стеклянные колпаки, лед или снег, термометр, плитка, фильтровальная бумага, стакан на 250 мл, кристаллизаторы.

Вводные пояснения. Корневая система не только всасывает воду из почвы, но и активно нагнетает ее в стебель с определенной силой – корневым давлением. Корневое давление обнаруживается по «плачу» растений (выделение сока (пасоки) на порезанных участках стебля) и гуттации (выделение капель воды на кончиках листьев при высокой влажности воздуха).

Порядок выполнения работы.

Для опыта нужно взять четыре сосуда с одинаковыми проростками злаковых, обильно политыми теплой водой, и поместить в условия, согласно схеме, указанной в таблице 10.

Таблица 10 - Определение гуттации в различных условиях внешней среды

Вариант опыта	Условия опыта	Наличие гуттации
1.	Под колпаком при температуре 0°С (в кристаллизаторе со снегом)	
2.	Под колпаком при комнатной температуре	
3.	Под колпаком (в чашке с теплой водой, нагретой до 35°С)	
4.	Без колпака при комнатной температуре	

Сделать вывод о влиянии внешних условий на процесс гуттации.

Контрольные вопросы

1. Значение воды в жизнедеятельности растительного организма.
2. Содержание и состояние воды в растении.
3. Специфические физические и химические свойства воды.
4. Представления об активности и химическом потенциале воды.
5. Природа водного потенциала, его характеристика. Водный потенциал биологической системы.
6. Осмос, осмотический потенциал, осмотическое давление. Матричный водный потенциал.
7. Гидростатический водный потенциал, турорное давление.
8. Гравитационный водный потенциал и его применение к древесным растениям.
9. Механизмы поглощения воды растительной клеткой.
10. Общая характеристика водного режима древесного растения.
11. Понятие о ближнем, среднем и дальнем транспорте воды в растении.
12. Корневое давление (плач, гуттация), весеннее сокодвижение. Поглощение воды корнем в зависимости от температуры почвы.
13. Транспирация (виды, механизм, физиологическая роль) у видов древесных растений.
14. Общая характеристика устьичной транспирации. Механизмы регуляции устьичных движений.
15. Транспирационный коэффициент (зависимость от внутренних и внешних факторов).
16. Водный баланс целого растения, основные типы. Водный баланс лесных фитоценозов.
17. Структурные адаптации древесных и кустарниковых растений к избытку влаги в среде корнеобитания.
18. Особенности водного обмена гомойогидрических и пойкилогидричских растений.
19. Водный режим гидрофитов, мезофитов, ксерофитов, галофитов.

Контрольная работа по теме: «Водный обмен растений». Решение задач.

РАЗДЕЛ 3. ФОТОСИНТЕЗ

Фотосинтез - процесс усвоения растениями световой энергии и использования ее для образования органических веществ из диоксида углерода и воды. В ходе этого процесса в атмосферу выделяется кислород. В общем виде уравнение фотосинтеза выглядит так:

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{ферменты}]{h\nu,\ \text{хлорофиллы}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Фотосинтез осуществляется при участии многих ферментов и ко-факторов. Условно в нем выделяют две стадии: световую, или фотохимическую, и темуовую, или химическую. Первая включает реакции поглощения хлорофиллом и другими пигментами квантов света и последующую трансформацию световой энергии в химическую энергию связей аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) и восстановленного никотинамидадениндинуклеотидфосфата (НАДФ-Н). В темновой стадии запасенная в форме АТФ и НАДФ-Н химическая энергия используется для восстановления акцептированного диоксида углерода до углеводов и других продуктов.

У высших растений фотосинтез протекает в специальных клеточных органеллах листьев (и других зеленых частей) - хлоропластах, число которых в клетках варьирует в зависимости от вида растения и ткани. В одной клетке листа в среднем присутствует 20...30 хлоропластов.

Хлоропласты разных растений могут значительно отличаться по форме, но обычно имеют вид округлых или дискообразных телец диаметром около 5 мкм, толщиной 2...3 мкм. Снаружи хлоропласты окружены оболочкой, состоящей из двух мембран - наружной и внутренней. Каждая мембрана образована двумя слоями белков, разделенных бимолекулярным слоем липидов. Внутренняя мембрана ограничивает бесцветную строму, в которой располагается много уплощенных мембранных мешочков - тилакоидов, собранных в стопки, называемые гранами. Количество гран может составлять 40...50 и более. Число тилакоидов в гране колеблется от пяти-шести до нескольких десятков. Отдельные тилакоиды соседних гран соединены между собой ламеллами - мембранами стромы.

Согласно современным представлениям, в тилакоидных мембранах локализованы все фотосинтетические пигменты хлоропласта и ферменты, необходимые для осуществления световых реакций фотосинтеза. В строме содержатся ферменты, участвующие в темновых превращениях диоксида углерода. Таким образом, сложная и тонкая структура хлоропласта обеспечивает пространственное разделение отдельных реакций, а тем самым и эффективный ход фотосинтеза в целом. Образующиеся в пластидах продукты ассимиляции траиспортируются в другие органы и ткани растения, где ис-пользуются в процессе метаболизма и роста.

Таким образом, вся совокупность жизненных проявлений организма

тесно связана с фотосинтезом. Более того, синтезированные зелеными растениями органические вещества служат пищей для всех остальных организмов, в том числе и человека, а кислород, выделяемый в процессе фотосинтеза, обеспечивает существование высших организмов. Ежегодная первичная продуктивность фотосинтеза на планете составляет более 100 млрд. т сухой массы, в которой аккумулируется примерно $17*10^{21}$ Дж солнечной энергии.

Фотосинтез - один из важнейших движущих факторов круговорота веществ и энергии на Земле.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

Тема: Пигменты фотосинтезирующих систем: химические и оптические свойства

Цель: познакомиться со строением, химическими и оптическими свойствами пигментов листа.

Задачи: 1) рассмотреть два вида пигментов высших растений: хлорофиллы и каротиноиды, освоить методы их извлечения;
2) изучить основные химические свойства пигментов листа;
3) изучить оптические свойства пигментов листа.

Работа 14. Изучение химических свойств пигментов листа

Объект исследования: свежие и сухие листья различных растений.

Материалы и оборудование: этиловый спирт, бензин, 20%-ный раствор NaOH, 10%-ный раствор соляной кислоты в капельнице, уксуснокислый цинк или медь, спиртовка, водяная баня, штативы с пробирками, воронки, фильтровальная бумага, фарфоровая ступка, водяная баня, пипетки на 1 мл.

1. Получение спиртового раствора (вытяжки) пигментов.

Порядок выполнения работы.

Листья мелко нарезают, растирают в фарфоровой ступке, добавив в неё 3 - 4 мл 96%-ного спирта. Можно добавить туда также немного кварцевого песка для того, чтобы удобнее было перетирать растительную ткань. В полученную массу прибавляют еще 8 - 10 мл спирта и продолжают растирать до появления интенсивного зелёного окрашивания. Полученную массу фильтруют через складчатый фильтр в сухую пробирку и получают спиртовую вытяжку (экстракт) смеси пигментов листа, имеющую интенсивную зелёную окраску, которую используют для выполнения всех последующих работ по данной теме.

2. Разделение пигментов по Краусу.

Вводные пояснения. Один из первых методов разделения пигментов был предложен немецким ученым Краусом в 1860 г. Метод основан на различной растворимости пигментов в спирте и бензине. Данные растворители в одном сосуде не смешиваются, а образуют две фазы - верхнюю бензиновую и нижнюю спиртовую. По мере расслоения эмульсии бензиновый слой будет окрашиваться в зеленый цвет из-за лучшей растворимости в нем хлорофиллов. В бензин переходит и каротин, но его окраска маскируется окраской хлорофилла. Ксантофилл остается в спиртовом слое, так как он лучше, чем каротин, растворим в спирте и придает ему золотисто-желтую окраску.

Порядок выполнения работы.

В пробирку наливают 3 мл спиртовой вытяжки пигментов, прибавляют 4 мл бензина и 2 - 3 капли воды. Пробирку сильно встряхивают, дают отстояться. Зарисовывать картину распределения пигментов в системе спирт-бензин.

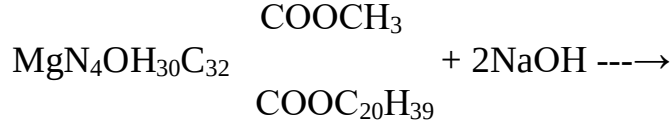
Сделать вывод о различной растворимости пигментов в спирте и бензине.

3. Омыление хлорофилла щёлочью.

Вводные пояснения. Обработка хлорофилла щелочью может вызывать омыление эфирных связей, т.е. отщепление остатков метилового спирта и фитола. Образующаяся при этом соль хлорофиллиновой кислоты сохраняет зеленую окраску, но отличается от хлорофилла большей гидрофильностью. После омыления хлорофилла в верхний бензиновый слои переходят желтые пигменты каротин и ксантофилл, а в нижний спиртовой слой - соль хлорофиллина, которая окрасит его в зеленый цвет.

Порядок выполнения работы.

В пробирку наливают 3 мл спиртовой вытяжки пигмента, добавляют 1 мл 20%-ного раствора КОН и взбалтывают. Затем пробирку нагревают в кипящей водяной бане, к охлажденному раствору добавляют равный объем бензина, 2 - 3 капли воды, встряхивают и дают отстояться. Записать уравнение реакции омыления.



Сделать вывод о взаимодействии хорофилла со щелочью.

4. Получение феофитина и обратное замещение водорода атомом металла.

Вводные пояснения. Феофитин присутствует в растениях в незначительных количествах, но выполняет важную функцию в цепи переноса электронов. При взаимодействии хлорофилла с кислотой атом магния в нем замещается атомами водорода, в результате образуется нестойкое соединение бурого цвета - феофитин. Если к его раствору добавить несколько кристалликов ацетата меди $(CH_3COO)_2Cu$ и осторожно подогреть, то можно наблюдать восстановление

зеленой окраски раствора. В этом случае ионы металла вытесняют водород в молекуле феофитина и занимают центральное положение в его молекуле, образуя очень стойкое соединение металлозамещенный хлорофилл (хлорофиллоподобное замещение меди).

Порядок выполнения работы.

В две сухие пробирки наливают по 2 - 3 мл спиртовой вытяжки пигментов, прибавляют по 1 - 2 капли 10%-ной соляной кислоты. Содержимое пробирок осторожно взбалтывают. При этом зелёная окраска раствора, обусловленная наличием хлорофилла, переходит в бурую. Это означает, что под действием кислоты из хлорофилла образуется феофитин. Оставив одну пробирку с феофитином для контроля, во вторую вносят несколько кристаллов уксуснокислого цинка и осторожно нагревают на спиртовке. После нагревания бурый цвет раствора меняется на зеленый в результате образования хлорофиллоподобного производного цинка.

$$MgN_4OH_{30}C_{32}(COOCH_3)(COOC_{20}H_{39}) + 2HCl \text{ -----}\rightarrow$$

Сделать вывод о действии кислоты на хорофилл.

Работа 15. Наблюдение оптических свойств пигментов

Объект исследования: спиртовая вытяжка пигментов листа, раствор каротина и ксантофилла (бензиновый слой, полученный после омыления хлорофилла).

Материалы и оборудование: спектроскоп, пипетки на 1 мл, пробирки, лампа на 300 Вт, темная бумага.

Вводные пояснения. В процессе фотосинтеза световая энергия перед преобразованием в химическую должна быть поглощена пигментами (поглощают свет видимой части спектра 380...720нм, поэтому название излучения этой области спектра – ФАР или фотосинтетически активная радиация). Пигменты поглощают видимый свет избирательно, т.е. каждый пигмент имеет свой характерный спектр поглощения. К.А. Тимирязев доказал, что хлорофиллы a и b имеют два максимума поглощения в красной области, соответственно 660 и 640 нм и в сине-фиолетовой – 430 и 450 нм. Минимум поглощения лежит в зоне зеленых лучей. Этим и объясняется зеленая окраска пигментов.

Каротиноиды (каротины и ксантофиллы) поглощают свет только сине-фиолетовой части спектра. Оптические свойства пигментов определяются особенностями их химической структуры. В молекулах хлорофиллов и каротиноидов существует система конъюгированных (сопряженных) двойных связей. Скелет системы составляют атомы углерода, соединенные между собой простыми (двухэлектронными) ковалентными связями – σ-электронами. В

образовании двойных связей помимо σ-электронов участвуют два π-электрона, не связанные с пределенными атомами углерода, поэтому могут перемещаться по всей молекуле, образуя делокализованное электронное облако. Возбуждение π-электронов может осуществляться за счет квантов видимого света. В молекулах хлорофиллов и каротиноидов система конъюгированных двойных связей определяет поглощение сине-фиолетовых лучей. Присутствие атома магния в ядре обусловливает большее усиление поглощения в красной области и ослабление в зеленой и желтой областях спектра.

Порядок выполнения работы.

Спектроскоп устанавливают по отношению к свету так, чтобы все области спектра имели одинаковую яркость. Пробирку со спиртовой вытяжкой пигментов помещают перед щелью спектроскопа и определяют положение темных полос, которые соответствуют лучам, поглощаемым, главным образом, хлорофиллом. Ширина полос зависит от концентрации пигмента, поэтому рекомендуется сравнить спектры поглощения концентрированных и разбавленных растворов хлорофилла. Вытяжку хлорофилла разбавляют спиртом в отношении 1:3.

Затем изучают спектр поглощения выделенных из смеси каротиноидов. Для этого используют бензиновый слой, в который перешли каротин и ксантофилл, после омыления хлорофилла, переносят некоторое количество жидкости с помощью пипетки в сухую пробирку, рассматривают спектр поглощения, поместив пробирку перед щелью спектроскопа.

Зарисовывают в таблице 11 спектры поглощения пигментов.

Таблица 11 - Спектры поглощения пигментов

Пигменты	Ф	С	Г	З	Ж	О	К
Хлорофилл (конц.)							
Хлорофилл (1:3)							
Каротиноиды							

Сделать вывод о характере спектра поглощения хлорофилла и о зависимости качества спектра от концентрации хлорофилла.

Работа 16. Фотосенсибилизирующее действие хлорофилла на реакцию переноса водорода по Гуревичу

Объект исследования: спиртовая вытяжка пигментов листа.

Материалы и оборудование: метиловый красный (насыщенный раствор в этиловом спирте), аскорбиновая кислота (кристаллическая), градуированные

пипетки на 1 и 10 мл, пробирки, штативы, электрическая лампа на 300 Вт.

Вводные пояснения. Сущность световой стадии фотосинтеза заключается в окислении воды до молекулярного кислорода при помощи лучистой энергии, поглощенной хлорофиллом. Освобождающиеся при этом электроны передаются на $НАДФ^+$, который восстанавливается до НАДФ-Н. В переносе электронов воды на $НАДФ^+$ участвуют последовательно две фотосистемы: фотосистема II (ФС II) и фотосистема I (ФС I).

Каждая фотосистема включает в себя светособирающие комплексы (ССК), которые содержат различные формы хлорофилла, каротиноиды и реакционные центры (РЦ), содержащие молекулы хлорофилла а с максимумами поглощения, соответственно, 700 (Р 700) и 680 (Р 680) нм и акцепторы электронов. ССК направляют энергию возбуждения к РЦ. Фотоокисление воды и выделение кислорода происходят в ходе реакций, протекающих в ФС II, тогда как $НАДФ^+$ восстанавливается в ФС I. Фотосистемы связаны друг с другом последовательность переносчиков электронов, образующих между ними «мост», идущий как бы «под гору». В результате электроны от воды проделывают Z-образный путь. Синтезируется АТФ из АДФ и фосфата.

Таким образом, конечный этап фотоокисления воды – выделение молекулярного кислорода и образование богатых энергией и восстановительной силой соединений – АТФ и НАДФ-Н. необходимых для последующего восстановления диоксида углерода.

Схематично фотолиз воды можно представить следующим образом:

$$H_2O + НАДФ^+ + АДФ + H_3PO_4 \xrightarrow[\text{свет, хлорофилл}]{} НАДФ\text{-}Н + H^+ + АТФ + 1/2\ O_2$$

Из уравнения видно, что хлорофилл выполняет здесь функцию фотосенсибилизатора, способствующего переносу электрона к $НАДФ^+$ (от донора к акцептору). Эту функцию хлорофилла легко наблюдать в лабораторных условиях, если в качестве донора электронов взять аскорбиновую кислоту, а акцептора - метиловый красный. В растворе вытяжки хлорофилла на свету происходит восстановление метилового красного (М) до $МН_2$ (бесцветной лейкоформы) за счёт присоединения водорода и электронов аскорбиновой кислоты ($А\text{-}H_2$), которая при этом окисляется ($А^+$):

$$А\text{-}H_2 + М \xrightarrow[h\nu,\ \text{хлорофилл}]{} Chl \xrightarrow{*\ \bar{e}} М\,H_2 + А$$

Обесцвечивание (восстановление) метилового красного происходит только при наличии всех компонентов опыта.

Порядок выполнения работы.

Взять 4 пробирки и налить в 1-ую, 2-ую и 3-ью по 5 мл спиртовой вытяжки хлорофилла, а в 4-ую – 5 мл спирта. В 1-ую, 2-ую и 4-ую пробирки добавить кристаллическую аскорбиновую кислоту до насыщения (избыток оседает на дно). Во все пробирки внести по 2 - 3 капли метилового красного. Раствор хлорофилла при этом окрашивается в красно-бурый цвет, в 4-ой пробирке - в ярко-розовый. Хорошо встряхнуть. Вторую пробирку

обернуть чёрной бумагой и все пробирки выставить на яркий свет. Через 20 мин отметить окраску растворов и заполнить таблицу 12.

Таблица 12 - Фотосенсибилизирующее действие хлорофилла

Вариант опыта	Состав смеси в пробирках				Условия опыта	Результаты
	хлоро-филл, мл	этиловый спирт, мл	аскорбиновая кислота, мг	метиловый красный		
1	5	-	50	добавляют до появления красно-бурой окраски	свет	
2	5	-	50	тоже	темнота	
3	5	-	-	тоже	свет	
4	-	5	50	тоже	свет	

В выводах объяснить роль хлорофилла и аскорбиновой кислоты в реакции восстановления метилового красного.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10

ТЕМА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ

Цель: освоить метод количественного определения пигментов.

Задача: 1) определить концентрацию хлорофилла в листьях на фотоэлектрокалориметре;
2) сравнить концентрацию хлорофилла в листьях растений.

Работа 17. Количественное определение пигментов

Объект исследования: листья растений.

Материалы и оборудование: 96% раствор спирта, кварцевый, песок, порошок мела, вазелин. Весы, ножницы, ступки с пестиками, мерные колбы на 25 мл, воронки со стеклянным фильтром, воронки, стеклянные палочки, КФК-2, насос.

Вводные пояснения. Количественное определение пигментов в листья зависит от жизнедеятельности организма, его генетической природы. Поэтому оно может быть использовано как физиологический показатель, характеризующий онтогенетические, возрастные и генетические особенности растений. Количество пигментов отражает и реакцию растительного организма на условия произрастания. Поэтому при физиологических исследованиях часто возникает необходимость проследить за динамикой содержания хлорофилла и каротиноидов в отдельных органах.

Порядок выполнения работы.

Получение спиртовой вытяжки. Навеску листьев определенного яруса (0,1...0,15 г) помещают в фарфоровую ступку, добавляют немного диоксида кальция, промытого кварцевого песка и растирают с 2...3 мл 96%-го раствора спирта. К растертой массе добавляют 4...5 мл спирта, снова растирают несколько минут. После отстаивания раствора нижнюю сторону носика ступки слегка смазывают вазелином, экстракт осторожно сливают по палочке в воронку со стеклянным фильтром и отсасывают насосом.

Перед перенесением вытяжки воронку вставляют при помощи каучуковой пробки в колбу Бунзена, соединенную с насосом. Экстракцию небольшими порциями чистого растворителя повторяют до тех пор, пока пигменты не будут извлечены полностью. Затем фильтрат переливают через сухую стеклянную воронку в мерную колбочку на 25 мл. Колбу Бунзена дважды ополаскивают небольшой порцией спирта, каждый раз сливая жидкость в .мерную колбочку. Далее содержимое колбочки доводят до метки, закрывают каучуковой пробкой, тщательно взбалтывают и используют для определения концентрации пигментов.

Анализ пигментов выполняют при комнатной температуре на рассеянном свету, так как при сильном освещении может произойти фотоокисление хлорофилла. Хранят вытяжку в темном холодном месте.

Для установления концентрации окрашенных растворов на фотоэлектрокалориметре измеряют разность силы электрических токов, возникающих между двумя фотоэлементами в результате неодинаковой интенсивности световых потоков, прошедших через растворитель и раствор. Результаты определения записывают в таблицу 13.

Таблица 13 – Определение концентрации хлорофилла

Объект	Вариант опыта	Навеска листьев, мг	Объем вытяжки, мл	Показания шкалы барабана	Кол-во хлорофилла по калиб-ровочной кривой, мг на 25 мл	Содержание хлорофилла, % массы сырых листьев

Чтобы вычислить концентрацию хлорофилла, на калибровочной кривой по оси ординат находят установленную величину оптической плотности и от нее проводят горизонтальную прямую до пересечения с кривой графика. Из точки пересечения опускают перпендикуляр на абсциссу и определяют концентрацию хлорофилла. Ее выражают в процентах массы сырых листьев. Расчет ведут по формуле: $X = 100 B / A$,

где В – количество хлорофилла в вытяжке, мг;

А – масса сырых листьев, взятых для анализа, мг;

100 – коэффициент для выражения в процентах.

Сделать вывод о содержании хлорофилла в листьях растений.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11

ТЕМА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ЛИСТЬЕВ

Цель: освоить методы определения площади листьев.

Задачи: 1) определить площадь листьев различными методами;
2) сравнить точность методов.

Работа 18. Определение площади листьев

Объект исследования: растения зерновых культур, листья герани.

Материалы и оборудование: торзионные и аналитические весы, свёрла, ножницы, бумага.

Вводные пояснения. Понятие фотосинтетическая деятельность растений включает в себя нарастание площади листьев и биомассы растения за период вегетации культуры, расчёты листового индекса, фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза.

Порядок выполнения работы.

1. Определение площади листьев методом высечек. Этот метод чаще всего используют в полевых опытах. Отбирают среднюю пробу растений (10 - 25 растений), быстро срезают листья и определяют отдельно массу листьев и стеблей. Из листьев выбирают сверлом определенного диаметра несколько высечек, стараясь исключить крупные жилки. Все высечки взвешивают, а также рассчитывают общую площадь высечек по формуле: $C = лr^2n$,

где: с - общая площадь высечек, $см^2$;

r - радиус сверла, см;

n - число высечек.

Площадь листьев определяют по формуле: $S = ac/b$,

где: *S* - площадь листьев, $см^2$;

a - общая масса сырых листьев, г;
b - общая масса сырых высечек, г.

Чтобы от площади листьев пробы перейти к площади листьев на определённой делянке и на гектаре, необходимо определить густоту стояния растений несколько раз за вегетацию. Недостаток метода - относительно невысокая точность.

2. Определение площади листьев методом отпечатков. Лист растения накладывают на однородную бумагу и обводят контур остро отточенным карандашом. Отпечаток листа можно получить и при помощи светочувствительной бумаги. Для этого лист кладут на светочувствительную бумагу, прижимают ее стеклянной пластинкой и выставляют на солнечный свет или освещают яркой электрической лампой в течение 3 - 5 мин. Затем контур отпечатка обводят карандашом. Иногда светочувствительную бумагу с отпечатками листьев помещают на 1 - 2 мин. в эксикатор, на дно которого предварительно наливают раствор аммиака. Под влиянием его паров получают четкие контуры листовых пластинок. Проявленные отпечатки листа можно хранить очень долго.

Получив тем или иным способом отпечаток листа, определяют его площадь весовым методом. Для этого вырезают бумагу по контуру листовой пластинки и взвешивают на торзионных или аналитических весах. Одновременно из такой же бумаги вырезают квадрат, например, площадью 100 $см^2$ (10х10 см) и также определяют его массу.

Площадь исследуемого листа находят по формуле: $S = aC/b$,

a - масса контура листа, г;
b - масса квадрата бумаги, мг;
C - площадь квадрата бумаги, $см^2$.

Описанный метод прост и достаточно точен, но малопроизводителен. Кроме того, его практически нельзя использовать при исследовании гофрированных и сложных листьев.

3. Определение площади листа по его параметрам. Метод основан на сопоставлении формы листа с некоторой простой геометрической фигурой, достаточно хорошо совпадающей с конфигурацией данного листа.

Лист вписывают в соответствующую фигуру так, чтобы основные параметры их были общими. Так, листья злаков легко вписываются в вытянутый прямоугольник. Измеряя ширину *(a)* и длину *(b)* такого прямоугольника, находят его площадь (*S*), которая равна $S=ab$. Однако листовая пластинка не занимает всю площадь прямоугольника, и действительная площадь листа ($S_Л$), определенная похожим методом отпечатков, будет меньше площади фигуры (*S*). Поэтому устанавливают поправочный коэффициент *K,* равный отношению $S_л/S$. Отсюда фактическая площадь листа злака будет равна $S_л = abK$.

Аналогично находят поправочные коэффициенты для листьев других растений, моделируя их с соответствующими геометрическими фигурами. Причем коэффициент *K* получают на основании анализа многих листьев и несколько раз в течение вегетационного периода, так как нередко

конфигурация листьев претерпевает значительные возрастные изменения. Кроме того, систематически проверяют ранее рассчитанные поправочные коэффициенты.

Метод определения площади листьев по параметрам можно использовать только при работе с растениями, имеющими сравнительно простую и устойчивую форму. Метод характеризуется простотой, относительно высокой производительностью, возможностью определения листовой поверхности без отделения листьев от растений. Одновременно следует отметить его невысокую точность.

В выводе сравнить методы определения площади листьев и выяснить более точный из них.

Контрольные вопросы

1. Характеристика организмов по виду используемой энергии и по источнику используемого углерода.
2. Общее и парциальное уравнения фотосинтеза. Роль фотосинтеза для биосферы Земли.
3. Спектральный состав солнечного излучения. Распределение и действие радиации, падающей на поверхность растения (эффект отдельных длин волн).
4. Световые и теневые листья древесных растений. Относительное световое довольствие (ОСД), его сезонные изменения у видов древесных растений.
5. Лист как орган фотосинтеза.
6. Структура и функции хлоропластов.
7. Хлорофиллы (структура, химические и оптические свойства, функции).
8. Каротиноиды (структура, химические и оптические свойства, функции).
9. Общая характеристика световой фазы фотосинтеза.
10. Пигментные системы хлоропластов, характеристика.
11. Фотосинтетическое фосфорилирование: циклическое и нециклическое. Квантовый выход фотосинтеза.
12. Основные этапы C_3-фиксации CO_2.
13. Общая характеристика C_4-фиксации CO_2.
14. Фиксация CO_2 у суккулентов (САМ-метаболизм).
15. Общая характеристика фотодыхания.
16. Общие принципы регуляции фотосинтеза на уровне листа и в целом растении.
17. Зависимость фотосинтеза от возраста растения.
18. Влияние на фотосинтез комплекса внешних факторов среды.
19. Фотосинтез светолюбивых и теневыносливых растений (листьев).

Контрольная работа по теме: «Фотосинтез».

РАЗДЕЛ 4. ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ

Дыханием называют окислительный распад сложных органических веществ, в первую очередь углеводов, до простейших конечных продуктов - диоксида углерода и воды, сопровождающийся выделением энергии. Суммарно его выражают уравнением $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \dashrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 2721{,}8$ кДж. Процесс представляет сложные превращения, протекающие в определенной последовательности при участии многих ферментов. Дыхание является одной из важных сторон общего метаболизма веществ и энергии в живых организмах.

Окисление начинается с бескислородного расщепления глюкозы – гликолиза. При гликолизе происходит активация глюкозы за счет молекул АТФ и дальнейшее ступенчатое окисление ее до пировиноградной кислоты (ПВК). ПВК после окислительного декарбоксилирования включается в замкнутый цикл последовательных биохимических реакций (цикл Кребса). При этом образуются углекислый газ (CO_2), водород и электроны (H^+ и $\bar{e}$). CO_2 выводится из клеток, а водород включается в дыхательную цепь (ЭТЦ), которая составлена из комплекса ферментов, расположенных на внутренней мембране митохондрий. Ферменты передают водород и электроны на кислород воздуха. При переносе водорода и электронов (H^+ и $\bar{e}$) по ЭТЦ выделяется энергия, которая используется на синтез АТФ в ходе окислительного фосфорилирования ($АДФ + Ф_н \rightarrow АТФ$).

Значение дыхания заключается в аккумулировании энергии окисления в доступной форме АТФ, в образовании восстановленных коферментов (НАД Н, НАДФ Н, ФАД Н), которые используются на восстановительные процессы в клетке. Промежуточные продукты дыхания участвуют в разнообразных синтезах.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12

Тема: Определение дыхательного газообмена

Цель: познакомиться с дыхательным газообменом у растений.

Задачи: 1) изучить метод определения интенсивность дыхания семян в закрытом сосуде;
2) изучить метод определения дыхательного коэффициента прорастающих семян.

Работа 19. Определение интенсивности дыхания семян в закрытом сосуде

Объект исследования: сухие и прорастающие семена пшеницы.

Материалы и оборудование: 0,1 н. раствор барита, 0,1 н. раствор щавелевой кислоты, 1%-ный раствор фенолфталеина. Весы технические, 3 конические

колбы на 250 мл с притертыми пробками, снабженными трубкой с натронной известью, марлевые мешочки, бюретки.

Вводные пояснения. Метод заключается в учете количества углекислого газа, выделяемого семенами при дыхании. Процесс поглощения CO_2 баритом можно записать в виде уравнения: $Ba(OH)_2 + CO_2 \rightarrow BaCO_3 + H_2O$

Избыток барита, не прореагировавшего с CO_2, оттитровывают щавелевой кислотой: $Ba(OH)_2 + H_2C_2O_4 \rightarrow BaC_2O_4 + 2H_2O$

Порядок выполнения работы.

В три конические колбы наливают по 5 мл 0,1 н. раствора барита. Колбы сразу закрывают притертыми пробками, чтобы исключить поступление углекислого газа из окружающего воздуха. Подготавливают 2 марлевых мешочка, в один из которых помещают 2,0 г сухих семян, а в другой – 4,0 г прорастающих семян. Одна колба служит контролем, семена в нее не помещают. В другую колбу с помощью тонкого шпагата подвешивают мешочек с сухими семенами на расстоянии 2 – 3 см от поверхности раствора, в третью – подвешивают точно также мешочек с прорастающими семенами. Все три колбы оставляют на час при комнатной температуре. На протяжении опыта следует периодически осторожно покачивать колбы, чтобы разрушать пленку $BaCO_3$, образующуюся на поверхности барита и препятствующую полному поглощению CO_2. Через 1 час вынимают мешочки с семенами из колб, вновь плотно прикрыв колбы пробками. Все три колбы, начиная с контрольной, титруют 0,1 н. раствором щавелевой кислоты в присутствии двух капель фенолфталеина до слабо-розового окрашивания, исчезающего от одной капли кислоты. Титрование следует проводить по возможности быстро.

Интенсивность дыхания рассчитываю по формуле:

$$I = \frac{(a_k - b_0)\ П\ 2{,}2}{m} \rightarrow \text{мг } CO_2 / \text{г ч},$$

где a_k и b_0 – количество 0,1 н. раствора щавелевой кислоты, израсходованного на титрование барита, соответственно, в контрольном и опытном вариантах, мл; П – поправка к титру 0,1н. раствора щавелевой кислоты; 2,2 – количество CO_2, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора щавелевой кислоты, мг; m – масса сухих семян, г.

Результаты опыта заносят в таблицу 14.

Таблица 14 - Интенсивность дыхания сухих и проросших семян

Объект исследования	Навеска семян, г		Объем барита, мл	Количество щавелевой кислоты, пошедшей на титрование, мл			Интенсивность дыхания, мг CO_2 на 1 г сухих семян за 1 ч
	сухие	проросшие		контроль	сухие	проросшие	

Сделать вывод об интенсивность дыхания сухих и проросших семян.

Работа 20. Определение дыхательного коэффициента прорастающих семян

Объект исследования: прорастающие семена подсолнечника, пшеницы, гороха.

Материалы и оборудование: 20%-ный раствор едкого натра. Прибор для определения дыхательного коэффициента, пинцеты, полоски фильтровальной бумаги, песочные часы на 2 мин., пипетки, стеклянные палочки, конические колбы на 250 мл.

Вводные пояснения. Органические вещества, разрушающиеся во время дыхания, называют *дыхательными субстратами.* Субстратами для дыхания служат углеводы, жиры и белки.

Важный показатель химической природы дыхательного субстрата - *дыхательный коэффициент* (ДК), т.е. отношение объема выделенного диоксида углерода ($V\ CO_2$) к объему поглощенного кислорода ($V\ 0_2$). При окислении углеводов ДК = 1. При окислении жиров и белков (более восстановленных соединений) кислорода поглощается больше, чем выделяется диоксида углерода, и ДК < 1. При окислении органических кислот (менее восстановленных соединений, чем углеводы) ДК > 1.

Величина ДК зависит также от количества кислорода, поступающего к тканям, от состояния организма и этапа его онтогенеза.

Прибор для определения ДК состоит из пробирки, в которую плотно вставляется пробка с изогнутой под прямым углом тонкой трубкой. К трубке присоединена измерительная шкала из миллиметровой бумаги. В начале опыта в трубку вводится капля воды. Если объемы поглощенного O_2 и выделенного CO_2 равны (ДК = 1), то капля в трубке передвигаться не будет. При величине ДК не равной 1, т.е. объемы поглощенного O_2 и выделенного CO_2 не соответствуют друг другу, капля смещается. Она будет перемещаться в сторону пробирки, если объем выделенного CO_2 будет меньше объема поглощенного O_2 и давление в пробирке упадет (ДК<1). Капля передвинется от пробирки к концу трубки при объеме выделенного CO_2 больше объема поглощенного O_2, и давление в пробирке увеличится (ДК>1). Поэтому, описанный принцип прибора используется преимущественно для определения дыхательного коэффициента масличных и зернобобовых культур.

Порядок выполнения работы.

Пробирки заполняют проросшими семенами до половины объема и плотно закрывают пробкой с изогнутой трубкой. Пробирку ставят в коническую колбу, чтобы избежать нагревания прибора от рук. В трубку вводят каплю воды. Когда капля сдвинется от края трубки, отмечают положение внутреннего мениска капли. Определение проводят через каждые 2 минуты 3 раза по смещению, а затем вычисляют среднее расстояние, пройденное каплей за 2 минуты (А). Оно соответствует разности между объемами поглощенного

кислорода и выделенного CO_2. После этого пробирку открывают, проветривают и в верхней ее части над семенами помещают фильтровальную бумагу, слегка смоченную раствором щелочи. Вновь собирают прибор, вводят в трубку каплю воды. Отмечают смещение внутреннего мениска капли за 3 двухминутных интервала. Вычисляют среднюю величину смещения (В). Выделенный же при дыхании CO_2 будет поглощаться щелочью, и второе смещение капли отразит только уменьшение объема O_2, поглощенного при дыхании. Расчет величины ДК проводят следующим образом: ДК = $VCO_2/ VO_2 = (B - A)/B$.

Результаты опыта записывают в таблицу 15.

Таблица 15 - Определение дыхательного коэффициента прорастающих семян

Вариант опыта	Условия опыта	Отсчеты, мм за 2 мин.				ДК = *(B - A)/B*
		1	2	3	среднее	
	Без щелочи (А)					
	Со щелочью *(В)*					

Сделать вывод о зависимости дыхательного коэффициента от субстрата дыхания.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13

Тема: Окислительно-восстановительные ферменты

Цель: познакомиться с окислительно-восстановительными ферментми растений.

Задачи: 1) изучить метод обнаружения фермента дегидрогеназы в семенах гороха;
2) изучить метод обнаружения пероксидазы в соке клубня картофеля;
3) изучить метод определения активности каталазы в листьях.

Работа 21. Обнаружение фермента дегидрогеназы в семенах гороха

Объект исследования: набухшие семена гороха.

Материалы и оборудование: метиленовая синь. 2 пробирки каучуковые пробки, термостат, термометр, спиртовка.

Вводные пояснения. Окисления дыхательных субстратов в ходе дыхания осуществляется с участием ферментов. Поскольку окисление одного вещества (донора электронов и протонов) сопряжено с восстановлением другого

соединения (акцептора), ферменты, катализирующие эти реакции, называются *оксидоредуктазами.* К оксидоредуктазам относятся дегидрогеназы (ферменты, активирующие водород), оксидазы (ферменты, активирующие кислород).

Дегидрогеназы – ферменты, катализирующие дегидрирование дыхательного субстрата. Дыхательный субстрат является донором водорода. Активированный дегидрогеназами водород дыхательного субстрата передается ими на акцептор - переносчик водорода. Дегидрогеназы делятся на анаэробные и аэробные. Анаэробные дегидрогеназы переносят водород на какой-то промежуточный акцептор (переносчик), но не кислород. Это двухкомпонентные ферменты, коферментом которых может быть НАД+ (никотинамидадениндинуклеотид). Анаэробные дегидрогеназы передают водород, т.е. электроны и протоны, различным промежуточным переносчикам и аэробным дегидрогеназам. Аэробные дегидрогеназы переносят водород к различным акцепторам, в том числе кислороду. Это двухкомпонентные ферменты, получившие название флавиновых (флавопротеины – $ФАДН_2$). Доноры электронов для аэробных дегидрогеназ - анаэробные дегидрогеназы, а акцепторы - хиноны, цитохромы, кислород.

Метод определения основан на способности дегидрогеназ к дегидрированию (отщеплению водорода) от субстратов дыхания и восстановлению в анаэробных условиях индикатора, такого как метиленовая синяя: $C – H_2 + C + M - H_2$, где $C – H_2$ – восстановленный субстрат; М - метиленовая синяя; С – окисляемый субстрат; $M - H_2$ – восстановленная краска.

Порядок выполнения работы.

Набухшие семена гороха (10 шт.) очищают от оболочки и помещают в 2 пробирки. Одну порцию семян заливают водой и кипятят 5 – 10 минут для разрушения фермента. Затем воду выливают и в обе пробирки заливают метиленовую синюю на 10 минут. После этого окрашенные семена промывают водой и обе пробирки заполняют водой до пробки (без пузырька воздуха) для создания анаэробных условий. Обе пробирки ставят в термостат при температуре 25 – 30°С. Через 1 – 2 часа не кипяченые семена обесцвечиваются, т.к. дегидрогеназа активировала водород и передала его метиленовой сини, которая восстановилась и обесцветилась. Обесцвеченные семена вытряхивают из пробирки и на воздухе они синеют. У кипяченых семян дегидрогеназа разрушена, окраска их не изменяется.

Сделать вывод о способности дегидрогеназ к дегидрированию (отщеплению водорода) от субстратов дыхания и восстановлению в анаэробных условиях индикатора, такого как, метиленовая синяя.

Работа 22. Обнаружение пероксидазы в соке клубня картофеля

Объект исследования: клубни картофеля.

Материалы и оборудование: 1%-ный раствор гидрохинона, 3%-ный раствор перекиси водорода. Ножи, терки, марля, воронки, конические колбы на 50 мл,

пробирки в штативе, пипетки на 2 и 10 мл.

Вводные пояснения. Оксидазы – ферменты, способные передавать электроны от окисляемого субстрата только на кислород воздуха. При этом образуется вода, пероксид водорода или супероксидный анион кислорода. Оксидазы имеют в качестве кофермента атом металла (Fe, Cu, Mo).

Пероксидаза - фермент, катализирующий окисление полифенолов и некоторых ароматических аминов при помощи кислорода, перекиси водорода или органических перекисей. Пероксидаза образует с перекисью водорода комплексное соединение, в результате чего перекись активируется и приобретает способность действовать как акцептор водорода. Особенно легко пероксидаза окисляет полифенолы. Поэтому для обнаружения ее удобно использовать гидрохинон, который под действием пероксидазы окисляется в хинон. При окислении гидрохинона в хинон раствор буреет. Наблюдается и некоторое побурение самого картофельного сока без добавления гидрохинона и перекиси водорода, что связано с действием полифенолоксидазы, окисляющей полифенолы тканей картофеля с участием молекулярного кислорода.

Порядок выполнения работы.

Натирают на терке очищенный клубень картофеля. Из мезги отжимают через марлю сок и собирают его в колбочку. В четыре пробирки вносят по 5 мл 1%-ного раствора гидрохинона. В первую добавляют, кроме того, 1 мл 3%-ного раствора перекиси водорода и 1 мл картофельного сока, во вторую - 1 мл 3%-ного раствора перекиси водорода, в третью - 1 мл картофельного сока, в четвертую - 1 мл предварительно прокипяченного в течение 1 мин. картофельного сока и 1 мл перекиси водорода. При окислении гидрохинона в хинон раствор буреет. Наблюдается некоторое побурение самого картофельного сока без добавления гидрохинона и перекиси водорода, что связано с действием полифенолоксидазы, окисляющей полифенолы тканей картофеля с участием молекулярного кислорода.

Результаты опыта записывают в таблицу 16 по приведенной форме.

Таблица 16 - Обнаружение пероксидазы в соке картофеля

Вариант опыта	Состав смеси в пробирке			Окраска раствора в пробирках
	картофельный сок (носитель пероксидазы)	перекись водорода	гидрохинон	
1	+	+	+	
2	-	+	+	
3	+	-	+	
4 (прокипяченный сок)	-	+	+	

Сделать вывод о действии фермента пероксидазы.

Работа 23. Определение активности каталазы в листьях

Объект исследования: листья герани разных ярусов.

Материалы и оборудование: 3%-ная перекись водорода. Предметные стекла, микроскоп.

Вводные пояснения. В процессе дыхания в качестве побочного продукта окисления веществ образуется перекись водорода, оказывающая в высоких концентрациях токсичное действие на цитоплазму. Нейтрализация перекиси водорода при участии фермента каталазы идет до воды и молекулярного кислорода по уравнению:

$$2H_2O_2 \xrightarrow{\text{каталаза}} 2H_2O + O_2$$

Об активности каталазы судят по объему кислорода, выделяющегося в результате разложения перекиси водорода.

Порядок выполнения работы.

На предметное стекло наносят каплю перекиси водорода. В каплю помещают кусочек ткани листа различного возраста и тот час наблюдают препараты под микроскопом при малом увеличении.

При наличии активной каталазы перекись водорода будет расщепляться с выделением пузырьков кислорода. Заметить, в каких листьях активнее выделяются пузырьки.

Сделать вывод об активности каталазы в листьях.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика дыхания как физиологического процесса. Значение дыхания.
2. Характеристика брожения у растений.
3. Принципиальные окислительные реакции в биологических системах.
4. Структура и функции митохондрий.
5. Классификация ферментов дыхания (оксидоредуктазы).
6. Общая характеристика гликолиза. Роль гликолиза в энергетическом обеспечении древесных растений.
7. Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса). Энергетика этой фазы.
8. Запасание энергии в ЭТЦ. Окислительное фосфорилирование.
9. Интенсивность дыхания в зависимости от вида и возраста древесного растения.
10. Субстраты дыхания. Дыхательный коэффициент.
11. Влияние факторов внешней среды на интенсивность дыхания.

Контрольная работа по теме: «Дыхание растений».

РАЗДЕЛ 5. МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ

В состав растений входят почти все известные элементы, однако многие из них не относят к необходимым и незаменимым. Элемент считается необходимым, если: его отсутствие исключает нормальный жизненный цикл растения; недостаток - вызывает специфические нарушения жизнедеятельности растений, предотвращаемые или устраняемые внесением данного элемента; он непосредственно участвует в процессах превращения веществ и энергии.

К необходимым для высших зеленых растений элементам (кроме углерода, водорода и кислорода) относят *макроэлементы* - азот, фосфор, серу, калий, кальций и магний (содержание в растении колеблется от десятых до сотых долей процента); *микроэлементы* - железо, марганец, медь, цинк, бор, молибден, кобальт (содержание в растении колеблется от тысячных до стотысячных долей процента).

При помощи корней растения поглощают макро- и микроэлементы из почвенного раствора в виде соответствующих ионов. Ионы минеральных веществ концентрируются в тканях растений в характерных для каждого семейства, рода или вида количествах и соотношениях. Например, соотношение между калием и кальцием характеризует принадлежность растений к тому или другому типу калий-кальциевого питания.

Действительные потребности растений в минеральных элементах можно установить только при выращивании их на искусственных питательных средах (водные и песчаные культуры). Для этого используют: дистиллированную воду и химически чистые кварцевый песок, соли; химически стойкие сосуды и посуду для приготовления и хранения растворов.

Опыты проводят в специальных сооружениях - *вегетационных домиках.* В холодное время года домики оборудуют отопительными устройствами (такие домики называют теплицами или оранжереями). В последнее время для выращивания растений используют искусственные источники света: обычные лампы накаливания, ксеноновые лампы и др. Сооружения, в которых можно регулировать все факторы роста и развития растений, называются *лабораториями,* или *станциями, искусственного климата,* а наиболее хорошо оборудованные из них - *фитотронами.*

Для выращивания растений в водных и песчаных культурах используют смеси солей, содержащие все необходимые макро- и микроэлементы. В почвенных культурах вносят только соли недостающих элементов.

Нитраты - физиологически щелочные соли, поскольку ион NO_3^- поглощается с большей скоростью, чем ион калия, а тем более кальция. Поэтому постепенно питательный раствор подщелачивается.

Аммонийные соли сильных кислот, включая нитрат аммония, - физиологически кислые соли, так как растения сильнее поглощают ионы аммония, выделяя ионы водорода H^+ и подкисляя среду.

Нормальные питательные растворы - физиологически уравновешены

(сбалансированны). На растворах, содержащих только одну питательную соль, растения развиваются хуже, чем на смеси солей. Каждый ион в отдельности угнетает растение, однако в смеси вредное влияние одних ионов нейтрализуется другими. Это явление, получившее название антагонизма ионов, особенно присуще катионам. Так, кальций играет роль главного *антагониста* всех других катионов, в том числе и ионов водорода. При достаточной концентрации кальция растения меньше страдают от кислотности питательного раствора.

При определенных концентрациях и соотношениях ионов, например, калия и кальция, фосфатов и сульфатов наблюдается явление, получившее название *синергизм,* т. е. ускорение поглощения одних ионов в присутствии других по сравнению с их поглощением из растворов одиночных солей. Наконец, следует отметить строгое суммирование действия присутствующих в растворе солей - *аддитизм,* что, например, наблюдается при осмотических явлениях.

Природные пресные воды (речная, озерная, прудовая, колодезная) физиологически уравновешены, как и растворы нормальных почв. Дистиллированная вода содержит только ионы H^+ и непригодна для длительного использования при уходе за растениями.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 14

Тема: Микрохимический анализ золы растений. Диагностика элементов минерального питания.

Цель: познакомиться с микрохимическим анализом золы растений и экспресс-методом определения степени обеспеченности растений азотом, фосфором и калием.

Задачи: 1) провести микрохимический анализ золы растений;
2) провести диагностику элементов минерального питания с помощью прибора ОП-2.

Работа 24. Микрохимический анализ золы растений

Объект исследования: зола печная или табачный пепел.

Материалы и оборудование: вода дистиллированная, 10%-ная соляная кислота, 1%-ный раствор серной кислоты, 1%-ный раствор фосфорнокислого натрия, 1%-ный раствор молибденовокислого аммония в 1%-ном растворе азотной кислоты, 1%-ный раствор желтой кровяной соли. Стеклянные палочки, фильтровальная бумага, микроскоп, предметные стекла, пробирки, воронки.

Порядок выполнения работы.

Готовят в пробирках растворы печной золы (или табачного пепла) в 10% соляной кислоте, отфильтровывают через фильтры. Все реакции производятся на предметном стекле. В месте соединения произойдет реакция, а по краям канальца - быстрая кристаллизация продуктов реакции. Кристаллический осадок рассматривают под микроскопом.

Для обнаружения кальция 1 каплю 1%-ного раствора серной кислоты соединяем с каплей вытяжки. В результате реакции выпадают пучки игольчатых кристаллов гипса.

Для открытия магния каплю вытяжки нейтрализуют аммиаком и соединяют с 1%-ным раствором фосфорнокислого натрия. Кристаллы фосфорно-аммиачно-магнезиальной соли имеют вид ящиков, крышек, звезд или крыльев.

Для открытия фосфора каплю вытяжки соединяют с 1%-ным раствором молибденовокислого аммония в 1%-ной азотной кислоте и получается красивый зеленовато-желтый скрыто-кристаллический осадок фосфорно-молибденового аммиака, принимающий все более интенсивную окраску.

Присутствие серы обнаруживают прибавлением 1%-ного раствора азотнокислого стронция к капле вытяжки. Образуются мелкие закругленные кристаллы серно-кислого стронция.

Для открытия железа железистосинеродистый калий (1%-ный раствор желтой кровяной соли) соединяют с каплей вытяжки с образованием берлинской лазури. Реакцию проводят на фарфоровой пластинке или на предметном стекле, подложив под него лист белой бумаги.

Зарисовать кристаллы солей макроэлементов.

Работа 25. Диагностика элементов минерального питания с помощью прибора ОП-2

Объект исследования: органы растений.

Материалы и оборудование: 1%-ный раствор дифениламина, раствор бензидина, раствор уксуснокислого натрия, 5%-ный раствор кобальтинитрита натрия, раствор дипикриламина магния, конц. раствор HCl. Предметные стекла, лезвия безопасной бритвы, стеклянные палочки, белая бумага,

Вводные пояснения. Экспресс метод позволяет контролировать содержание азота, фосфора и калия в растениях в период вегетации и делать соответствующие корректировки в системе удобрения культуры.

Порядок выполнения работы.
Определение нитратов.

На предметное стекло, под которое подложена белая бумага, с

промежутками 1 - 2 см кладут срезы той или иной части растения, затем стеклянной палочкой выдавливается сок, отодвигают срез несколько в сторону от пятна выдавленного сока. На пятно сока и на срез наносят по 1 капле 1%-ного раствора дифениламина и следят за появлением синей окраски. Интенсивность этой окраски сравнивают с цветной шкалой и с таблицей 17. Содержимое нитратов в шкалах снижается с возрастом растений, а к цветению они почти исчезают.

Таблица 17 - Шкала потребности растений в азотных удобрениях

Балл	Визуальные признаки окраски среза	Содержание нитратов
1.	Бледно-голубоватая, очень быстро наступает обугливание	Низкое
2.	Синяя, постепенно исчезающая	Среднее
3.	Темно-синяя или темно-фиолетовая, быстро наступающая, устойчивая	Высокое

Определение фосфатов.

На предметное стекло, под которое подложена белая бумага, с промежутками 1 - 2 см кладут срезы той или иной части растения, затем с помощью стеклянной палочки выдавливается сок, отодвигают срез несколько в сторону от пятна выдавленного сока. На пятно сока и на срез наносят по одной капле молибденово-кислого аммония, затем последовательно по 1 капле растворов бензидина и уксуснокислого натрия. При наличии фосфатов в растении на стекле появляется синее окрашивание капли сока и ткани растения.

Интенсивность окраски сравнивают цветной шкалой для определения фосфатов и с таблицей 18.

Таблица 18 - Шкала потребности растений в фосфорных удобрениях

Балл	Визуальные признаки окраски среза	Содержание фосфора
1.	Серо-голубой, пучки темные	Низкое
2.	Светло-синяя, сосудистые пучки синие	Среднее
3.	Темно-синяя, сосудистые пучки иссиня-черные	Высокое

Определение калия.

На предметное стекло, под которое подложена белая бумага, с промежутками 1 - 2 см кладут срезы той или иной части растения, затем с помощью стеклянной палочки выдавливается сок, отодвигают срез несколько в сторону от пятна выдавленного сока. На пятно сока и на срез наносят

последовательно по 1 капле раствора дипикриламина магния и соляной кислоты. Соляная кислота растворяет избыток реактива, образуя лимонно-желтое окрашивание и не растворяет калийную соль дипикриламина. Поэтому лимонно-желтая окраска указывает на отсутствие калия, а оранжево-красная на наличие калия. Интенсивность окраски сравнивают цветной шкалой для определения калия и с таблицей 19.

Результаты записывают в баллах шкалы и устанавливают степень нуждаемости растения в калии.

Таблица 19 - Шкала потребности растений в калии

Балл	Визуальные признаки окраски среза	Содержание калия
1.	Соломенно-оранжевая	Низкое
2.	Оранжевая	Среднее
3.	Красно-суриковая	Высокое

При отсутствии дипикриламина определение калия в растениях производят с применением кобальтинитрина натрия, для чего на пятно сока и на срез наносят 1 каплю 5%-ного раствора кобальтинитрита натрия и дают возможность образоваться осадку $K_2Na(Co(NO_2)_6)$. Через 1 мин. добавить 1 - 2 капли соляной кислоты (уд. вес 1,19), разбавленной 3:1 (3 ч. HCl и 1 ч. H_2O) для растворения избытка реактива и перемешать содержимое стеклянной палочкой для ускорения реакции. Через 3 - 5 мин. сравнить интенсивность окраски осадка с цветной шкалой для определения калия.

Результаты записывают в баллах шкалы, которые разграничены по степени нуждаемости растения в азотных, фосфорных и калийных удобрениях (таблица 20).

Таблица 20 - Содержание основных элементов питания в растении

Растение	Содержание		
	азота	фосфора	калия

Сделать выводы об обеспеченности растений элементами питания и о необходимости подкормок.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 15

Тема: Взаимодействие ионов.

Цель: познакомиться с явлением антагонизма ионов.

Задачи: 1) изучить явление антагонизма ионов;
2) изучить влияние антагонизма ионов калия и кальция на параметры проростков.

Работа 26. Изучение взаимодействия ионов в ходе прорастания семян

Объект исследования: наклюнувшиеся семена зерновых культур.

Материалы и оборудование: растворы KC1 - 9 г/л, $CaC1_2$ - 6,7 г/л, дистиллированная вода. Чашки Петри, фильтровальная бумага, пипетки на 10 мл, пинцет, ножницы, линейка, пинцет.

Вводные пояснения. Антагонизмом ионов - явление, когда один ион уменьшает или устраняет вредное действие другого. Раствор с оптимальным соотношением ионов называется уравновешенным.

Порядок выполнения работы.

Взять 4 чашки Петри, ополоснуть дистиллированной водой, положить на дно фильтровальную бумагу, вырезанную по размеру нижней чашки. Чашки пронумеровать.

40 наклюнувшихся семян зерновых культур 3 - 4 раза ополоснуть дистиллированной водой и пинцетом разложить по 10 штук в каждую чашку и добавить по 10 мл: в первую чашку – дистиллированную воду (контроль); во вторую – раствор KC1, в третью - раствор $CaC1_2$, в четвертую – 8,6 мл раствора KC1 и 1,4 мл раствора $CaC1_2$.

Чашки закрыть крышками и поставить на проращивание в термостат при температуре 26°С, через каждые 2 дня крышки приоткрывать для проветривания. Через неделю измерить длину колеоптилей и корней, вычислить средние величины полученных параметров и записать данные в таблицу 21.

Таблица 21 - Влияние антагонизма ионов калия и кальция на параметры проростков

Вариант опыта	Длина колеоптиля		Длина корней		Число боковых корней	
	см	% к контролю	см	% к контролю	шт.	% к контролю
Контроль		100		100		100
KCl						
$CaC1_2$						
$KC1 + CaC1_2$						

Сделать вывод о влиянии антагонизма ионов калия и кальция на параметры проростков зерновых культур.

Контрольные вопросы

1. Химический элементный состав растений. Биофильность химических элементов, ряд биофильности.
2. Необходимые растению макроэлементы, их усвояемые формы, физиологическая роль.
3. Необходимые растению микроэлементы, их усвояемые формы, физиологическая роль.
4. Физиологические нарушения у растений при недостатке элементов минерального питания. Принципы диагностики дефицита питательных элементов.
5. Общие принципы распределения элементов питания по органам растений. 6. Изменчивость химического элементного состава в онтогенезе растений.
7. Механизмы поглощения элементов минерального питания из почвы.
8. Распределение, перераспределение и реутилизация элементов минерального питания в растениях.
9. Влияние внешних и внутренних факторов на минеральное питание растений.
10. Особенности нитратного и аммонийного питания растений. Значение работ Д.Н. Прянишникова в изучении азотного обмена растения.
11. Минеральные вещества в фитоценозах и их круговорот в экосистеме.
12. Симбиотическая фиксация атмосферного азота. Влияние ризосферной миклофлоры на усвоение питательных веществ.
13. Вегетационный и полевой методы исследования, их роль в изучении закономерностей минерального питания и решении практических задач.
14. Физиологические основы применения удобрений.

Контрольная работа по теме: «Минеральное питание растений».

РАЗДЕЛ 6. РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Рост и развитие растений - важнейшие физиологические процессы, определяющие структуру, величину и качество урожая. Рост - необратимое увеличение размеров и массы тела, связанное с новообразованием элементов структуры организма. Рост растения складывается из роста клеток, тканей и органов. Развитие - качественные изменения структуры и функций растения и его отдельных частей - органов, тканей и клеток, возникающие в процессе онтогенеза.

Все процессы роста и развития растений осуществляются через деление, растяжение и дифференциацию клеток. Рост в длину и ветвление побегов и корней происходят благодаря деятельности апикальных меристем верхушек побегов и кончиков корней; рост в толщину - в результате деятельности камбия. В период роста клетки меристем и камбия непрерывно делятся: внешняя часть клеток остается в меристемном состоянии, а все остальные растут и дифференцируются в ткани и органы. Следовательно, каждая клетка в процессе роста проходит три фазы: меристемную или эмбриональную; роста, или растяжения; дифференциации.

Меристемные клетки имеют тонкую пектоцеллюлозную оболочку, заполнены густой цитоплазмой и, как правило, не имеют вакуолей. В фазе растяжения клетки сильно увеличиваются в размерах главным образом благодаря поглощению воды и образованию крупных вакуолей, но при этом увеличивается также масса клеточной оболочки и цитоплазмы. Зона растяжения у корней составляет около 1 см, у стеблей - 5...10 см.

Еще в зоне растяжения клетки начинают дифференцироваться в ткани, но окончательная дифференциация и рост в толщину наблюдаются ниже этой зоны в стеблях и выше - в корнях.

Общий закон роста - его неравномерность, или периодичность, обусловленная внутренними причинами. Вначале рост органа или всего растения происходит медленно, затем быстрее и потом снова замедляется. Нарастание общей массы органа или растения графически выражают в виде плавной S-образной кривой, а скорость роста, или прирост массы, в виде плавной, более или менее симметричной кривой с одним максимумом.

К важному внутреннему фактору роста и развития растений относят вещества высокой физиологической активности, объединяемые под названием регуляторов роста и развития. Это ауксины, гиббереллины, цитокинины и ингибиторы роста. Поскольку указанные вещества образуются в одних тканях и органах растения и, передвигаясь, действуют на другие ткани и органы, их называют также фитогормонами. В зависимости от физиологического состояния растения, концентрации и соотношения фитогормоиов, последние могут стимулировать или тормозить тот или иной физиологический процесс, ускорять или замедлять его.

Синтезировано много искусственных регуляторов роста растений, которые широко применяют: для подавления развития сорняков; при

укоренении черенков; для нарушения или вызывания состояния покоя растений; опадения листьев; ускорения опадения излишних завязей и предупреждения предуборочного опадения плодов, увеличения их размеров; получения партенокарпичиых (бессемянных) плодов.

На рост и развитие растений влияют внешние факторы: интенсивность и спектральный состав света, продолжительность дня и ночи, температура и влажность воздуха и почвы, органические и минеральные удобрения.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16

Тема: Периодичность роста побега. Фитогормоны.

Цель: познакомиться с закономерностями роста и развития растений и физиологическим действием ауксинов.

Задачи: 1) изучить основной закон роста - неравномерность или периодичность роста;
2) изучить физиологическое действие ИУК.

Работа 27. Наблюдение периодичности роста побега

Объект исследования: побеги травянистых и древесных растений.

Материалы и оборудование: линейки.

Вводные пояснения. Побег растет неравномерно. Вначале наблюдается медленный рост, затем скорость роста увеличивается, достигает максимума, снова замедляется, и, наконец, рост прекращается. Таким образом, наблюдается периодичность роста побега, которая характеризуется законом большого периода роста.

Периодичность роста проявляется в том, что междоузлия, образующиеся по мере нарастания побега, имеют неодинаковую длину. В большинстве случаев она увеличивается от основания к середине побега, где достигает максимума, а к верхушке побега опять уменьшается.

Порядок выполнения работы.

Измеряют линейкой длину междоузлий годичного побега какого-либо травянистого или древесного растения. На основании полученных данных строят графики прироста междоузлий и побега. По оси ординат откладывают длину междоузлий и длину побега, по оси абсцисс - номера междоузлий, считая от основания побега. Делают вывод о периодичности роста побега.

Результаты измерений записывают в таблицу 22 по приведенной форме.

Таблица 22 - Наблюдение за ростом древесных побегов

Длина, см	Номер междоузлия от основания побега														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Междо-узлия															
Побега															

Зарисовать графики прироста междоузлий и побега.

Сделать вывод о периодичности роста побега.

Работа 28. Изучение влияния индолилуксусной кислоты на укоренение черенков фасоли

Объект исследования: десятидневные проростки фасоли.

Материалы и оборудование: 0,01%-ный раствор ИУК. Конические колбы на 200 мл, химические стаканы на 200 мл, ножницы.

Вводные пояснения. Индолилуксусная кислота (ИУК) вызывает усиленное образование корней у черенков травянистых (особенно фасоли) и древесных растений. На этом основано применение ее в сельском хозяйстве для размножения черенков трудно укореняющихся растений.

На практике чаще используют синтетические аналоги ИУК, такие как α-нафтилуксусная и индолилмасляная кислоты).

Порядок выполнения работы.

Берут 10-тидневные растения фасоли высотой 11 – 13 см. Срезают у основания четыре одинаковых по высоте и общему развитию проростка, подрезают их под водой примерно на 1 см. Два черенка помещают в стакан с водопроводной водой (контроль), два других - в стакан с 0,01%-ным раствором ИУК (опыт).

Через 3 часа черенки вынимают из раствора ИУК. Ополаскивают основание черенка водопроводной водой и погружают в воду. Оставляют оба варианта на свету при комнатной температуре (20°С) до образования корней.

В конце опыта учитывают число появившихся корней у черенков (контроль и опыт).

Результаты записывают в таблицу 23 по приведенной форме.

Таблица 23 - Влияние ИУК на укоренение черенков

Вариант опыта	Число образовавшихся корешков	Стимулирование корнеобразования под действием гетероауксина, % к контролю
Водопроводная вода		
0,01%-ный раствор ИУК		

Сделать вывод о физиологическом действии ИУК.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 17

Тема: Сила роста семян.

Цель: познакомиться с силой роста семян.

Задачи: 1) изучить процесс прорастания семян;
2) изучить зависимость силы роста от массы семян (зерновок), длительности хранения семян.

Работа 29. Определение силы роста семян методом морфофизиологической оценки проростов

Объект исследования: зерновки пшеницы разных лет уборки урожая (крупная, средняя и мелкая фракции семян).

Материалы и оборудование: полоски полиэтиленовой пленки и фильтровальной бумаги, шпагат, метеорологические данные трех последних лет.

Вводные пояснения. Процесс прорастания семян, сопровождаемый образованием органов (корней, побегов) будущего взрослого растения зависит от комплекса внутренних (вид растения, количество запасных веществ, зрелость и выполненность семян) и внешних (температура, влажность среды, пораженность фитопатогенами) факторов. Кроме этого на процесс прорастания оказывают влияние сроки хранения семян.

Морфофизиологическая оценка представляет собой измерение следующих параметров органов прорастающих семян: у корней: количество корней, длина, внешнее состояние, масса; у колеоптиля: длина, состояние, масса.

Наиболее полно истинные посевные качества семян характеризуются силой роста, т.е. способностью проростков к быстрому, дружному прорастанию и интенсивному росту. Для посева используют семена с силой роста не менее 80%.

Силу роста определяют путем проращивания семян в рулонах и выражают в процентах относительной доли сильных проростков к общему числу семян в пробе.

Порядок выполнения работы.

Для каждого варианта берут полоску полиэтиленовой пленки размером 60х15 см, накрывают ее такой же полоской фильтровальной бумаги, смоченной в воде. Во всю длину проводят линию карандашом на расстоянии 5 см от верхнего края. На эту линию укладывают 50 семян зародышем вниз на расстоянии 1 см одно от другого. Накрывают семена по всей длине второй полоской фильтровальной бумаги, смоченной в воде, ширина которой 5 см, свертывают в рулон, связывают шпагатом, снабжают этикеткой и ставят вертикально в сосуд, на дно которого налита вода.

Проращивают семена в темноте в течение 7 дней при температуре 20^0С. Затем разворачивают рулон, оценивают проростки по пятибалльной шкале, определяют сырую массу надземной части и корней для всех 50 проростков вместе.

Качество проростков оценивают по следующей шкале.

Сильные проростки	*Балл*
Длина ростка превышает 5 см, лист вышел из колеоптиля или равен его длине, число зародышевых корешков пять и более	5
Длина ростка не менее 4 см, лист в колеоптиле превышает 3/4 его размера, число зародышевых корешков не менее 4	4
Длина ростка не менее 2,5 см, лист в колеоптиле более 1/2 его размера, число зародышевых корешков не менее трех	3

Слабые проростки	*Балл*
Длина ростка менее 2,5 см, лист в колеоптиле менее ½ длины колеоптиля, число зародышевых корешков два и более	2
Росток по длине менее двух длин зерновки, число зародышевых корешков два и более	1

Силу роста семян выражают в процентах сильных проростков к общему числу семян в пробе. Кроме того, учитывают количество ненормально проросших и непроросших (набухших, загнивших твердых) семян.

Результаты наблюдений записать в таблицу 24 по приведенной форме.

Таблица 24 - Морфофизиологическая оценка проростков

Вариант опыта	Оценка в баллах					Сумма баллов	Сила роста, %	Сырая масса, г		Отношение массы надземной части к массе корней
	5	4	3	2	1			надзем-ной части	корней	

Сделать вывод о влиянии условий выращивания, длительности хранения семян на силу роста семян.

Контрольные вопросы

1. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Значение работ Д.А. Сабинина в изучении роста и развития растений.
2. Клеточные основы роста растений.
3. Фитогормоны – активаторы роста и развития.
4. Фитогормоны – ингибиторы роста и развития.
5. Фенольные соединения как регуляторы роста.
6. Общие закономерности роста (периодичность, ритмичность, корреляции, полярность, регенерация), их практическое использование.
7. Локализация процессов роста в органах и тканях растений.
8. Зависимость роста от экологических факторов. Регуляторное действие света.
9. Онтогенез, характеристика этапов онтогенеза.
10. Характеристика возрастных изменений древесных растений. Общий возраст растения и возраст отдельных органов.
11. Экологическая регуляция онтогенеза: фотопериодизм, термопериодизм, яровизация.
12. Виды движений у растений (тропизмы, настии).
13. Типы покоя, факторы их обуславливающие и способы регулирования.

Контрольная работа по теме: «Рост и развитие растений».

РАЗДЕЛ 7. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ

Способность к защите от действия неблагоприятных абиотических и биотических факторов среды – столь же обязательное свойство любого организма, как питание, движение, размножение и т.д. Эта функция появилась одновременно с возникновением первых живых организмов и в ходе дальнейшей эволюции развивалась и совершенствовалась.

Устойчивость теплолюбивых растений к низким положительным температурам называется холодостойкостью. Способность растений переносить температуры ниже нуля, т.е. низкие отрицательные температуры, называется морозоустойчивостью. Зимостойкость – устойчивость растений к комплексу неблагоприятных факторов перезимовки (выпревание, вымокание, действие ледяной корки и зимняя засуха (у древесных растений и к солнечным ожогам)).

Жароустойчивость – способность растений переносить действие высоких температур, перегрев. Засухоустойчивость – способность растений переносить длительные засушливые периоды, значительный водный дефицит, обезвоживание клеток, тканей и органов.

Солеустойчивость - способность растений переносить засоленность почв. Растения, приспособленные к существованию в условиях избыточного засоления, называют галофитами.

Адаптация – приспособление организма к конкретным условиям существования, у индивидуума достигается за счет физиологических механизмов (физиологическая адаптация), а у популяции организмов (вида) – благодаря механизмам генетической изменчивости и наследственности (генетическая адаптация).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 18

Тема: Устойчивость растений к неблагоприятным условиям

Цель: познакомиться с важнейшими видами устойчивости и методами ее диагностики.

Задачи: 1) изучить защитное действие сахаров на протоплазму при низких температурах;
2) изучить защитное действие сахарозы на белки протоплазмы при отрицательных температурах;
3) изучить влияние засоления на степень «выцветания» хлорофилла;
4) изучить повреждающее действие аммиака на цветки и литья растений.

Работа 30. Защитное действие сахара на протоплазму при низких температурах

Объект исследования: луковица с пигментированными чешуями.

Материалы и оборудование: 0,5 М и 1 М растворы NaCl, снег, поваренная соль. Лезвие, предметные и покровные стекла, охладительная смесь, лопатка для охладительной смеси, стакан, микроскоп.

Вводные пояснения. Гибель клеток при отрицательных температурах происходит в результате коагуляции протоплазмы. Сахар предохраняет белковые вещества от свертывания при промораживании.

Порядок выполнения работы.

Лезвием с хорошо окрашенных участков луковицы делают несколько поверхностных срезов площадью примерно 25 мм и толщиной до 1 мм, помещают их в три пробирки: в первой 2 мл дистиллированной воды, во второй и в третьей, соответственно, по 2 мл 0,5 и 1 М раствора сахарозы. Пробирки этикетируют и помещают на 20 мин. в охладительную смесь.

После оттаивания жизнеспособность клеток проверяют методом плазмолиза. Наносят каплю 1 М раствора NaCl на предметное стекло, помещают срез первого варианта и рассматривают под микроскопом. В клетках этого варианта плазмолиз не наблюдается, так как произошло их отмирание. Затем в капле 1 М раствора NaCl просматривают срезы, которые промораживались в 1 М растворе сахарозы - в клетках происходит плазмолиз, следовательно, после промораживания клетки остались живыми. В 0,5 М растворе сахарозы плазмолиз наблюдается не во всех клетках.

Сделать вывод о защитном действии сахара при отрицательных температурах на ткани растений.

Работа 31. Изучение действия сахарозы на белки протоплазмы при отрицательных температурах

Объект исследования: клубни картофеля.

Материалы и оборудовании: 0,5 М и 1 М растворы сахарозы, снег, поваренная соль; терка, марля, коническая колба, пробирки, пипетки на 5 мл, чашка для охладительной смеси, термометр, стакан.

Вводные пояснения. При действии на растение экстремальных температур белки коагулируют. Выпадение хлопьевидного осадка белка из вытяжки растительной ткани - показатель ее повреждения. Сахароза стабилизирует нативную структуру белка, тем самым защищая ее от губительного действия отрицательных температур.

Порядок выполнения работы.

Очищенный клубень картофеля натирают на терке. Полученную мезгу через двойной слой марли отжимают в коническую колбу и дают отстояться крахмалу. Надосадочную жидкость наливают в три пробирки по 2,5 мл в каждую. В первую пробирку добавляют 2,5 мл дистиллированной воды, во вторую - 2,5 мл 0,5 М раствора сахарозы, в третью - 2,5 мл 1 М раствора сахарозы. Содержимое в пробирках перемешивают, этикетируют и ставят в охладительную смесь на 20 мин.

Оттаивают пробирки в стакане с водопроводной водой: в пробирке с 1 М сахарозой содержимое останется в том же состоянии золя, а в пробирке с дистиллированной водой выпадет хлопьевидный осадок свернувшихся белковых веществ.

Сделать вывод о защитном действии сахарозы при замерзании растительных тканей.

Работа 32. Определение солеустойчивости растений на степень выцветания хлорофилла по Генкелю

Объект исследования: побеги березы, клена и др. растений.

Материалы и оборудование: 10%-ный и 15%-ный раствор NaCl. Химические стаканы, лезвия, линейки, цветные карандаши.

Вводные пояснения. При ухудшении водоснабжения растений под воздействием солей происходит деструкция хлоропластов, нарушается синтез хлорофилла, снижается интенсивность ростовых процессов.

Порядок выполнения работы.

Берут не закончившие рост побеги березы, клена и других растений. Их концы подрезают под водой. Измеряют длину побегов, подсчитывают число листьев, измеряют длину верхних, растущих листьев. Побеги помещают в пять сосудов: один с чистой водой (контрольный вариант) и четыре с раствором NaCl разной концентрации: 2,5%-, 5%-, 10%-, 15%-ные.

Стаканы с побегами на семь дней помещают в условия рассеянного освещения. На седьмые сутки учитывают изменения в окраске листьев, измеряют длину побега (обращая внимание на удлинение верхних междоузлий) и длину взятых под наблюдение верхних листьев, отмечая возможное появление новых листьев при продолжающемся росте побега за счет развертывания верхушечной почки.

Под влиянием солей, поступающих в листья, возможно разрушение хлорофилла.

При сравнении с контрольным вариантом листья становятся менее зелеными. Кроме того, на листьях появляются «солевые пятна», площадь

которых со временем увеличивается.

Нарисовать листья в первый день и на седьмой день опыта.

Сделать вывод о степени разрушения хлорофилла под действием солей.

Работа 33. Повреждающее действие аммиака на цветки и листья растений

Объект исследования: листья и цветки растений с ярко окрашенным антоцианом (традесканция, колеус, герань).

Материалы и оборудование: ножницы, стеклянные колпаки, 10%-ный раствор NH_4OH, стеклянные стаканы.

Вводные пояснения. Промышленные выбросы причиняют большой вред сельскохозяйственным культурам, лесам, зеленым насаждениям. Они вызывают нарушение ассимилирующего аппарата зеленых растений: происходит разрушение цитоплазмы клеток, хлоропластов листьев и хвои, изменяется окраска листьев и цветков, нарушается деятельность устьичного аппарата, возникают некроз листьев и их последующее отмирание.

Особенно опасны газообразные ингредиенты, такие, как сернистый газ, фтор, фтористый водород, аммиачные соединения.

Порядок выполнения работы.

У растений с ярко-антоциановой окраской (традесканция, колеус, герань) срезают листья и цветки и помещают их под стеклянный колпак, куда предварительно ставят стаканчик с 10%-ным раствором NH_4OH. Через 1 час стеклянный колпак снимают и наблюдают изменение окраски цветков и листьев. Цвет окраски изменяется в зависимости от pH клеточного сока от выделения газообразных паров аммиака. При большей экспозиции опыта растения погибают.

Сделать вывод о повреждающем действии аммиака на цветки и листья растений.

Контрольные вопросы

1. Определение физиологического стресса, устойчивости, адаптации. Адаптивный потенциал растений.
2. Характеристика абиотических, биотических и антропогенных факторов среды. Закон толерантности Шелфорда и его следствия.
3. Виды адаптации (морфологическая, биохимическая, генетическая).
4. Системы стабилизации физиологических процессов при воздействии возмущающего фактора (резистентная и упругая устойчивость).
5. Защитно-приспособительные реакции растений на действие стрессирующего

фактора.
6. Холодоустойчивость растений. Способы повышения устойчивости.
7. Морозоустойчивость растений. Способы повышения устойчивости.
8. Зимостойкость растений. Способы борьбы с неблагоприятными факторами перезимовки.
9. Жароустойчивость растений. Способы повышения.
10. Засухоустойчивость растений. Способы повышения.
11. Устойчивость растений к тяжелым металлам.
12. Газоустойчивость. Взаимодействие растений с атмосферными загрязнениями.
13. Устойчивость растений к действию биотических факторов. Физиологические основы иммунитета.
14. Радиоустойчивость растений. Способы повышения.
15. Солеустойчивость растений. Способы повышения. Виды галофитов.
16. Устойчивость древесных растений к затоплению.
17. Принципы формирования устойчивости лесных фитоценозов к воздействию фитопатогенов и энтомофагов.

Тестирование (бланочное) по теме:
«Приспособление и устойчивость растений».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Корягин, Ю. В. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 265 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131129
2. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 437 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01711-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449919
3. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 459 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01713-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451478

Дополнительная литература

1. Рогожин, В. В. Практикум по физиологии и биохимии растений: Учеб. пособие / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2013. - 352 с. ISBN 978-5-98879-151-5, 300 экз. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/414998
2. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / составители С. А. Гужвин [и др.]. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133430

Периодические издания

1. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – Москва : **Аграрная наука, 2016. – Ежемес. -** ISSN 2072-9081. – Текст : непосредственный.
2. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - Москва : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2016. - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года). – Текст : непосредственный.
3. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.
4. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.

5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com
ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru
ЭБС «Znanium.com». - URL : https://znanium.com
ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологической университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра лесного дела и садоводства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЛЕКАРСТВЕННЫЕ И ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ РАСТЕНИЯ»

по направлению подготовки
35.03.05 Садоводство

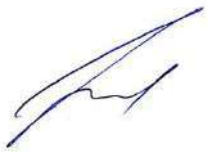
Рязань 2025

Методические указания разработаны доцентом к.б.н. Ерофеевой Т.В. кафедры лесного дела и садоводства

Рецензент: доцент д.б.н Виноградов Д.В.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры лесного дела и садоводства

Протокол №7 от 19 марта 2025 г.

Заведующий кафедрой  Фадькин Г.Н.

ТЕМА1. Определение, характеристика и применение лекарственных растений

СОДЕРЖАНИЕ

1. Видовое разнообразие лекарственных растений
2. Классификация лекарственного растительного сырья
3. Практическое использование

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: гербарий лекарственных растений; определители, лупа бинокулярная, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, марлевые салфетки.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Лекарственные растения — обширная группа растений, органы или части которых являются сырьём для получения средств, используемых в народной, медицинской или ветеринарной практике с лечебными или профилактическими целями. Наиболее широко лекарственные растения представлены в народной медицине. В качестве лекарственных растений в начале XXI века широко используются зверобой, календула, ромашка, тысячелистник, мать-и-мачеха, шиповник, облепиха, солодка, подорожник, мята, шалфей, девясил, клюква, брусника, малина, укроп, петрушка, сабельник, аир обыкновенный и многие другие.

Известно почти 500 000 видов растений, из них лишь небольшая часть активно используется в медицине.

Обычно выделяют следующие категории лекарственных растений:

Официальные лекарственные растения — растения, сырьё которых разрешено для производства лекарственных средств в стране. Эти виды лекарственного растительного сырья указаны в Государственном реестре лекарственных средств Российской Федерации.

Фармакопейные лекарственные растения — официнальные растения, требования к качеству лекарственного растительного сырья которых изложены в соответствующей статье Государственной Фармакопеи или международных фармакопей. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё изучает одно из направлений фармацевтической науки Фармакогнозия.

Лекарственные растения народной медицины - наиболее широкая категория, большинство растений в ней относительно плохо описано, и сведения о эффективности их применения не прошли необходимой проверки средствами современной фармакологии. Тем не менее, многие растения этой группы активно используются в странах, где медицинская помощь недоступна или слишком дорога.

В лекарственных травах содержится минимум одно вещество, обладающее лечебными свойствами. Это вещество или вещества зачастую неравномерно распределены по тканям и частям растения. Поэтому при сборе лекарственных трав надо знать, где сосредоточены полезные элементы и в какой период развития растения их концентрация максимальна.

Основные способы применения сырья лекарственных растений: производство лекарственных средств для внутреннего и наружного применения.

Внутрь применяют водные извлечения: настой, отвар, водно-спиртовые, масляные извлечения (настойка, экстракты) из лекарственного растительного сырья или сборов. Из сочных свежих частей официнальных растений получают сок. Реже находит применение в медицине порошок из высушенного лекарственного растительного сырья.

Для наружного применения используются: травяная ванна, обертывание, примочка, компресс.

Из официнальных растений получают различные морфологические группы лекарственного растительного сырья: трава, цветки, листья, корневища, корни, плоды, семена, кора, почки и др.

ЗАДАНИЕ: рассмотреть гербарный материал предложенных лекарственных растений, сделать морфологические описания и охарактеризовать лекарственные свойства и применение, указать морфологическую группу сырья.

ТЕМА2. Определение, характеристика и применение эфиромасличных растений

СОДЕРЖАНИЕ

1. Видовое разнообразие эфиромасличных растений
2. Практическое использование

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: гербарий эфиромасличных растений; определители, лупа бинокулярная, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, марлевые салфетки.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Эфиромасличными эти растения стали называть в XIX веке, когда из них стали получать промышленные количества пахучих веществ — прежде всего эфирных масел. Используются же они не одно тысячелетие.

Клеопатрапримеряла ароматные притирания из пахучих трав. Авиценна ценил мяту, как средство борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Способность вырабатывать пахучие масла отмечены более чем у 3000 видов растений, относящихся в семействам Зонтичные, Яснотковые, Рутовые, но промышленное значение имеют во всём мире около 200 видов.

Наибольшее количество эфирных масел содержится в цветках и плодах, меньше -в листьях, стеблях и подземных органах. Количество масел колеблется от едва заметных следов до 20—25 % на сухое вещество.

Большинство эфиромасличных растений — до 44 % всех видов — произрастает в тропиках и субтропиках (цитрусовые, гвоздичное дерево, лавровое дерево, коричное дерево, имбирь). Имеются промышленные плантации этих культур. В средней полосе культивируют и собирают в

дикорастущем виде в основном травянистые эфиромасличные — кориандр, шалфей, базилик, тмин, анис, пачули, укроп, аир. Самые ценные масла содержатся в эфиромасличных растениях семейств Имбирные, Санталовые, Лавровые, Розовые, Гераниевые, Рутовые.

Эфиромасличные растения используются в парфюмерии (розовое, жасминное, лавандовое масла), в мыловаренной, кондитерской, фармацевтической, ликёро-водочной и в пищевой промышленности (вкусовые приправы и ароматизаторы).

К эфиромасличным растениям относятся большое количество лекарственных растений –эвкалипты, камфорное дерево, мята, петрушка, тимьян, розмарин, рута.

ЗАДАНИЕ: рассмотреть гербарный материал предложенных эфиромасличных растений, сделать морфологические описания и охарактеризовать лекарственные свойства и применение, указать морфологическую группу сырья.

ТЕМА 3. Определение запаса лекарственного растительного сырья

СОДЕРЖАНИЕ

1. Метод использования учетных площадок
2. Метод модельных экземпляров
3. Метод проективного покрытия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Для определения запаса лекарственного сырья необходимо знать две величины — площадь заросли и ее урожайность (плотность запаса сырья).

Площадь заросли определяют, приравнивая ее очертания к какой-либо геометрической фигуре (прямоугольнику, квадрату, трапеции, кругу и т. д.). Затем измеряют параметры (длину, ширину, диаметр и т. д.), необходимые для расчета площади этой фигуры. Измерять можно шагами или другими общеизвестными методами.

Иногда, когда растения в заросли произрастают неравномерно, образуя отдельные пятна (куртины), вначале определяют площадь всей территории, где встречается данный вид, а затем процент площади, занятой этим видом.

Эта процедура осуществляется путем прокладки на обследуемом участке серии параллельных и перпендикулярных *маршрутных ходов,* разбитых на равные по длине отрезки. В пределах каждого отрезка подсчитывают часть, пройденную по пятну, занятому изучаемым видом.

Существуют различия между понятиями *урожайность и плотность запаса сырья*. Однако многие специалисты, занимающиеся ресурсоведением лекарственных растений, считают их синонимами.

Урожайность (плотность запаса сырья) — величина сырьевой фитомассы, полученная с единицы площади (1 м2, 1 га), занятой зарослью.

Реальная урожайность значительным образом варьирует в разных зарослях и зависит от многих факторов.

На практике определение *урожайности* осуществляется с помощью *трех методов:*

- использования учетных площадок,

- модельных экземпляров,

- на основании определения проективного покрытия. Выбор метода зависит прежде всего от - особенностей жизненной формы и габитуса растений,

- а также их части, используемой в качестве сырья.

Для некрупных травянистых растений и кустарников, у которых сырьем служат надземные органы, урожайность рациональнее определять *на учетных площадках.* Этот метод наиболее точен, поскольку не производятся дополнительные пересчеты, снижающие точность исследования.

Однако при оценке урожайности подземных органов или при работе с крупными растениями, для которых требуется закладка учетных площадок большого размера, этот метод слишком трудоемок. В этих случаях предпочтителен *метод модельных экземпляров.*

Для низкорослых травянистых и кустарничковых растений, особенно когда они образуют плотные дерновинки, рекомендуется применять метод оценки урожайности на основе *проективного покрытия.*

Определение урожайности на учетных площадках

Учетная площадка — участок от 0,25 до 10 м2, заложенный в пределах промысловой заросли или массива для определения массы сырья, численности растений или учета проективного покрытия.

Размер площадки устанавливают в зависимости от величины взрослых экземпляров изучаемого вида. Оптимальным считается размер, при котором на площадке помещается не менее 5 взрослых экземпляров растений. Форма площадки (прямоугольная, круглая, квадратная) не играет существенной роли.

Число площадок, необходимых для достижения достаточной точности результатов вычисляют на основании разницы между минимальной и максимальной массой сырья, собранного с одной учетной площадки.

Необходимое число площадок можно определить по формуле:

$N= v^2\backslash p^2$, где

n – необходимое число площадок;

p – требуемая точность (обычно 15 %);

v – коэффициент вариации, определенный по формуле:

$v =100S\backslash x$, где

где x– средняя арифметическая;

S – среднее квадратичное отклонение.

Величину среднего квадратичного отклонения легко определить по формуле:

S = ak, где

a – разница между максимальным и минимальным значениями измеряемого признака;

k – коэффициент, зависящий от числа заложенных площадок (величины выборки) n.

Значения переводных коэффициентов в зависимости от объема выборки (по Снедекору, 1961):

n	K	n	K
2	0.886	12	0.307
3	0.591	14	0.294
4	0.486	16	0.283
5	0.430	18	0.275
6	0.395	20	0.268
7	0.370	30	0.245
8	0.351	40	0.231
9	0.337	50	0.222
10	0.325		

Учетные площадки закладывают равномерно на определенном расстоянии друг от друга таким образом, чтобы по возможности охватить весь промысловый массив или заросль.

Чаще намечают серию маршрутных ходов, пересекающих заросль в разных направлениях. Можно закладывать ряд параллельных или перпендикулярных друг другу ходов и ходов по диагонали зарослi. Закладывают площадки вдоль этих ходов через определенное, заранее условленное число шагов или метров.

Закладка площадок осуществляется независимо от наличия или отсутствия экземпляров изучаемого вида в данном месте.

Если массив представляет *отдельные пятна*, занимающие определенный процент площади, площадки располагаются только в пределах этих куртин (пятен) и не закладываются на участках, лишенных изучаемого вида.

Определение урожайности в куртинах (пятнах) подсчетом процента площади, которую они занимают, как правило, проводится в тех случаях, когда лекарственные растения занимают менее половины площади сообщества.

Чем равномернее распределен вид и больше его обилие, тем меньше надо учетных площадок.

В оптимальных случаях достаточная точность может быть достигнута при заложении 15 площадок, при неравномерном же распределении вида число их достигает 50, но в большинстве случаев для определения урожайности достаточно бывает заложить 25 площадок размером 1 м2.

Точность определения запаса сырья тем выше, чем больше число учетных площадок. Поэтому при той же трудоемкости исследования большее количество мелких учетных площадок дает более точный результат, чем меньшее количество более крупных площадок.

Для травянистых видов или кустарничков закладывают площадки размером от 0,25 до 4 м2.

Форма площадок (прямоугольныес2а, квадратные, круглые) не играет роли.

При работе с площадками размером 0,25 м2 удобно использовать круги из проволоки диаметром 56 см.

Работа на учетных площадках

Урожайность растения зависит от численности экземпляров на единице площади и от степени их развития. Поэтому, на каждой учетной площадке, прежде чем собрать с нее сырье, определяют процент проективного покрытия вида или же подсчитывают число его взрослых экземпляров.

После закладки учетных площадок на каждой из них собирают всю сырьевую фитомассу в соответствии с требованиями НД на конкретный вид сырья и рекомендациями по сбору и сушке данного вида (Правила сбора и сушки, 1985).

Сырье сразу же взвешивается с точностью до + 5 % (собранное с каждой площадки отдельно).

Из сырья, собранного с учетных площадок при определении урожайности, можно отобрать образцы для проведения химической таксации зарослей. Далее может быть рассчитана урожайность вида на данной заросли.

Урожайность — это величина сырьевой товарной фитомассы, образуемой популяцией данного вида.

Поэтому всходы, ювенильные или поврежденные экземпляры не подлежат сбору.

Собранное с площадки сырье сразу взвешивают с точностью ±5%.

Достижение большей точности трудоемко и нецелесообразно, поскольку на точность оценки урожайности не влияет.

При взвешивании удобнее пользоваться рычажными весами без гирь. Это значительно сокращает затраты времени на взвешивание.

Ориентировочные данные о необходимом числе площадок для определения урожайности можно получить на основании разницы между минимальной и максимальной массой сырья, собранного с одной учетной площадки.

Так, если заложено 15 площадок, а минимальное и максимальное количество фитомассы, собранной с 1 площадки, различается не больше, чем в 5—7 раз, можно ограничиться этим числом площадок.

При разнице между минимальной и максимальной массой в 15—20 раз необходимо заложить еще 15—20 площадок.

Пример расчета урожайности при использовании метода учетных площадок.

На заросли ландыша майского заложено 15 учетных площадок (v) для определения урожайности (Y). С площадок собрано сырье и при его взвешивании получены следующие данные (v1), г: 185, 191, 152, 51,200, 230, 287, 238, 187, 201, 67, 176, 189, 247, 125.

Вычисляем среднюю арифметическую по формуле

$M = \frac{v}{n}$

M= 2726\15= 181,7 г

Для определения ошибки средней арифметической необходимо считать дисперсию

$C = \Sigma v^2 - \frac{(v)^2}{n}$ (2)

и квадратичное отклонение

$S = \sqrt{\frac{C}{n-1}}$ (3)

C = 551514*-(2726)2\15= 551514 – 495405 = 56109

* - (сумма квадратов всех чисел)

$S = \sqrt{\frac{56109}{14}}$=63.3

Ошибку (m) вычисляем по формуле m =S\$\sqrt{n}$ (4)

m =63,3\ $\sqrt{15}$= 16,35

M + m = 181,7 + 16,3 г/м2

m составляет 9 %, т.е. урожайность определена достаточно точно.

Величину эксплуатационного запаса определяют умножением площади зарослi (0,25 га) на нижний предел величины урожайности (M – 2m)

2500 м^2 х {181,7 – (2 х 16,3)} = 2500 х 149,1 = 372750 г = 372,67 кг свежесобранного сырья.

Выход воздушно-сухого сырья составляет – 20 % (по таблице).

Таким образом, эксплуатационный запас на заросли равен 74,5 кг воздушно-сухого сырья.

Определение урожайности по модельным экземплярам

Под термином «модельный экземпляр» подразумевается среднестатистический по массе товарный экземпляр (или иногда побег) лекарственного растения, определенный для конкретной промысловой заросли массива.

При оценке урожайности по модельным экземплярам необходимо установить

два показателя

— численность товарных экземпляров (побегов) на единицу площади

— и среднюю массу сырья, получаемую с одного экземпляра (побега).

Отдельными экземплярами оперируют, когда растения относительно невелики и «границы» экземпляров легко устанавливаются.

Если же сбор сырья с целого экземпляра трудоемок (деревья, крупные кустарники), либо его границы трудно определить, предпочтительнее использовать в качестве учетной единицы побег.

Подсчет численности экземпляров (побегов) проводят на учетных площадках размером от 0,25 до 10 м2, заложенных равномерно в пределах зарослi или же на маршрутных ходах.

Размер площадок определяется размерами изучаемого вида, а число их - густотой зарослi и равномерностью распределения изучаемого вида по площади.

Для господствующих в травостое видов при относительно равномерном их распределении обычно достаточно заложить 15—20 площадок, при

меньшем обилии и неравномерном распределении число это возрастает до 30—50.

Для оценки урожайности с точностью ±15% при работе методом модельных экземпляров оценку численности экземплярови, величины их сырьевой фитомассы необходимо проводить с точностью ±10%.

Если численность экземпляров *невелика* (на 1 м2 приходится в среднем меньше 1 экз.), подсчитывать ее лучше всего *на маршрутных ходах.*

При этом можно использовать те же маршрутные ходы, что и для определения площади заросли, однако их необходимо разбивать на отрезки по 20, 50 или 100 шагов в зависимости от размеров заросли и ее густоты (чем крупнее заросль и чем реже встречается вид, тем большие размеры должны иметь отрезки хода).

Число товарных экземпляров (побегов) подсчитывают по маршрутному ходу в полосе шириной 1 м или 2 м, т.е. вытянутых вдоль маршрутного хода площадках, так называемых трансектах.

Для получения достоверных средних величин необходимо провести подсчетына25—40 отрезках маршрутного хода.

Для определения *сырьевой массы*модельные экземпляры (побеги) отбирают на учетных площадках или по маршрутному ходу, при этом берут все товарные экземпляры без субъективного выбора «типичных».

Наиболее объективен систематический отбор, когда берут модельным каждый второй, пятый или десятый экземпляр, встреченный по маршрутному ходу. Число модельных экземпляров зависит от степени их варьирования.

При определении массы *подземных органов или соцветий* в большинстве случаев бывает достаточно 40—60 модельных экземпляров.

*Надземные*вегетативные органы варьируют сильней и поэтому число модельных экземпляров (побегов) может увеличиться до 100 и даже больше.

В случае, если экземпляры сильно различаются по степени развития, можно разбить их на 2—3 группы, различающиеся по этому признаку, например с 1—3 побегами (листьями) и с большим числом побегов (листьев) или же на вегетативные и генеративные экземпляры.

Необходимое число моделей в каждой группе, и в целом, в этом случае будет меньше. Естественно, что при разбивке на группы и подсчет численности экземпляров нужно проводить по каждой группе отдельно.

У каждого модельного экземпляра взвешивают его сырьевые органы и затем рассчитываютсреднюю арифметическую (M±m) этого показателя.

Число экземпляров в выборке, представительно отражающее массу модельного растения, определяют по той же формуле, что и число учетных площадок. Очевидно, что величина выборки зависит от степени варьирования массы сырья у отдельных экземпляров.

Урожайность рассчитывают, перемножая среднее число экземпляров на среднюю массу сырья одного модельного экземпляра.

Проводить взвешивание всех экземпляров вместе, а затем считать среднее, разделив общую массу на число экземпляров*, недопустимо,* поскольку такой метод исключает возможность статистической обработки

полученных данных. Лишь в тех случаях, когда определяют запас ягод или цветков, можно оценить средний вес одного экземпляра в результате десятикратного взвешивания 100 экземпляров.

Пример расчета урожайности методом модельных экземпляров

На заросли площадью 5 га определяли численность экземпляров щитовника мужского на 30 трансектах длиной 13 м (средняя длина шага 0,65 м, количество шагов по 20 в полосе шириной 2 м. Таким образом, на каждом отрезке хода численность товарных экземпляров определяли на площади 26 м2).

Вычисление средней численности и ошибки средней арифметической (M+m) показало, что численность *товарных экземпляров* на каждом отрезке хода составляет 12,3 + 1,26 экземпляра.

Для определения массы сырья было взято 50 товарных экземпляров, корневища каждого экземпляра взвешены *(x2),* и рассчитана *средняя масса* корневища одного (модельного) экземпляра $(x_2)\pm m_2$.

Она составила 74,9 +6,1 г.

Урожайность (Y) рассчитывали как произведение $((x_1)\pm m_1)$ x $(x_2)\pm m_2$поэтапно: $x_1 \cdot x_2$ = 12,3x74,9 =921,3, а ошибку произведения средних ($м_{1,2}$) - по формуле:

$m_{1,2}= \sqrt{(x_1\ m_2)^2 + (x_1\ m_2)^2}$ = $\sqrt{}$ (12,3 ·6,1) +(74,9· 1,26) = $\sqrt{}$14530,7 =120

Таким образом, средняя урожайность на 26 м^2 составляет 921$\pm$ 120, или на 1 м^2 – 35,4$\pm$4,6 г/м^2.

Определение урожайности (плотности запаса сырья) по проективному покрытию

Под проективным покрытием понимают площадь проекций надземных частей растений на поверхность почвы

Определение урожайности этим методом удобно при работе с невысокими или стелющимися растениями, такими как брусника, толокнянка, чабрец.

При определении урожайности этим методом устанавливают две величины:

- среднее проективное покрытие вида в пределах заросли и
- выход массы сырья с 1 % проективного покрытия (так называемую «цену» 1% проективного сырья).

При определении урожайности по проективному покрытию - *наиболее трудоемкий, но и наиболее точный метод.*

Среднее проективное покрытие определяется на основе замеров проективного покрытия в серии учетных площадок. Их необходимое количество устанавливается подобно тому, как для метода работы на учетных площадках.

Замеры осуществляются различными способами:

- глазомерно,
- сеточкой Раменского или
- квадратом-сеткой.

Первые два способа могут быть рекомендованы лишь опытным исследователям. Применение квадрата-сетки дает удовлетворительные результаты даже при относительно небольшом опыте ресурсоведческой работы.

Для определения «цены» 1% покрытия на каждой площадке срезают и взвешивают сырье с 1 дм2 и таким образом определяют «цену» (M±m) 1% проективного покрытия и рассчитывают среднестатистическое значение цены 1 % проективного покрытия.

Следует помнить, что величина эта будет различна в разных растительных сообществах и в различных экологических условиях, поэтому при работе с этим методом «цену» 1 % проективного покрытия необходимо определять на каждой обследуемой заросли.

Урожайность подсчитывают как произведение среднего проективного покрытия (M+m) на «цену» 1% (M1+m1) проективного покрытия по тем же формулам, что и при работе с модельными экземплярами.

Оценка величины проективного покрытия бывает необходима не только при определении урожайности этим методом, но и для общей характеристики зарослей.

Наиболее простым, но самым неточным методом, является глазомерное определение проективного покрытия.

Оценивают его на каждой учетной площадке, глядя на нее сверху и прикидывая, какую часть площадки занимают надземные части исследуемого растения, если они будут плотно примыкать друг к другу.

Но этот способ могут применять лишь опытные исследователи при достаточной натренированности.

Расчет величины запаса на конкретных зарослях

Ресурсоведы различают два вида запасов: биологический и эксплуатационный.

Биологический запас — величина сырьевой фитомассы, образованной всеми (товарными и нетоварными) экземплярами данного вида на любых участках, как пригодных, так и непригодных для заготовки.

Эксплуатационный (промысловый) запас — величина сырьевой фитомассы, образованной товарными экземплярами на участках, пригодных для промысловых заготовок.

В тех случаях, когда урожайность определяется *непосредственно на учетных площадках,* заложенных в конкретной заросли, запас лекарственного растительного сырья на этой заросли рассчитывают как произведение средней урожайности на общую площадь заросли.

При определении величины запаса с *помощью методов модельных экземпляров и по проективному покрытию* вначале рассчитывается урожайность в данной заросли так, как это указано в соответствующих разделах, а затем полученная величина умножается на величину площади заросли.

Расчет биологического запаса сырья ведется по верхнему пределу урожайности (M + 2m), но практическое значение этой величины небольшое.

Расчет величины эксплуатационного запаса ведется по нижнему пределу (M – 2m).

Пример расчета запаса сырья на конкретной заросли

На заросли ландыша площадью 0,25 га была определена урожайность свежесобранного сырья (травы): 181,7 + 16,3 г/м2.

Величину эксплуатационного запаса определяем, умножая площадь заросли на нижний предел величины урожайности:

2500 м2 х {181,7 – (2 х 16,3)} = 2500 х 149,1 = 372750 г = 372,8 кг свежесобранного сырья.

Расчет объемов ежегодных заготовок

Эксплуатационный запас сырья показывает, сколько сырья можно заготовить при однократной эксплуатации заросли.

Однако ежегодная заготовка на одной и той же заросли допустима лишь для лекарственных растений, у которых используются плоды.

В этом случае суммарная величина эксплуатационного запаса на всех зарослях равна возможному объему ежегодных заготовок. В остальных случаях при расчете возможной ежегодной заготовки необходимо знать, за сколько лет после проведения заготовок заросль восстанавливает первоначальный запас сырья.

Считается, что для соцветий и надземных органов однолетних растений *периодичность заготовок* — I раз в 2 года;

для надземных органов (травы) многолетних растений — 1 раз в 4—6 лет;

для подземных органов большинства растений — не чаще 1 раза в 15- 20 лет.

При этом в северных районах и зарослях, располагающихся в худших условиях местообитания, следует брать максимальную продолжительность периода восстановления.

Объем возможной ежегодной заготовки сырья рассчитывают как частное от деления эксплуатационных запасов сырья на оборот заготовки, включающий год заготовки и продолжительность периода восстановления ("отдыха") заросли.

Так, если эксплуатационный запас ландыша в массиве заготовок составляет 200 кг, а восстанавливается он в данных географических условиях за 4 года, то в пределах этого массива ежегодная возможная заготовка не должна превышать 200/(4+1) = 40 кг.

При определении мест заготовки исходят из того, чтобы каждая заросль в массиве эксплуатировалась не чаще одного раза в 5 лет.

ЗАДАНИЯ:

1. По данным учета лекарственных растений (табл. 1, 2, 3) выполнить обработку полевого материала и определить урожайность (плотность запасов сырья) методом использования учетных площадок, результаты оформить в виде таблицы (табл. 4).

Таблица 1 Учет массы листьев ландыша майского в спелом насаждении, тип леса –

ельник кисличник

№ площадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Масса сырья г/м2	185	191	152	51	200	230	287	238	187	201	67	176	189	247	125	167

Таблица 2 Учет массы травы зверобоя продырявленного на вырубке

№ площадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Масса сырья г/м2	162	116	128	185	146	138	163	122	158	136	177	180	116	154	118	104

Таблица 3 Учет массы листьев брусники в средневозрастном насаждении, тип леса – сосняк брусничник

№ площадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Масса сырья г/м2	112	95	152	128	98	116	145	132	102	117	136	95	126	114	138	128

Таблица 4 Статистические показатели учета массы надземной части лекарственных растений

Статистический показатель	Значение показателя		
	Ландыш майский	Зверобой продырявленный	Брусника
Средняя масса лекарственного сырья на учет-ной площадке, гр/м2			
Среднеквадратическое отклонение			

Коэффициент вариации, %			
Ошибка средней ариф метической, гр/м2			
Урожайность, кг/га			

2. На заросли площадью 5 га определили численность товарных экземпляров валерианы лекарственной на 30 трансектах длиной 13 м и шириной 2м (табл. 5). Для определения массы сырья было взято 50 товарных экземпляров, корневища каждого экземпляра взвешены и рассчитана средняя масса корневища одного (модельного) экземпляра (М1 ± т1). Она составила 74,9 ± 6,1 г. Определить урожайность (плотность запасов сырья) валерианы лекарственной методом модельных экземпляров.

Таблица 5 Численность товарных экземпляров валерианы лекарственной

№ площадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число товарных экз., шт	9	12	10	15	16	8	12	10	16	5
№ пл.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Число товарных экз., шт.	10	12	6	14	10	9	18	4	13	11
№ пл.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Число товарных экз., шт	8	15	12	10	11	6	8	16	12	14

3. На основании замеров проективного покрытия надземных частей лекарственных растений, проведенных при помощи квадратасетки, определить урожайность побегов багульника болотного и крапивы двудомной (табл. 6, 7).

Таблица 6 Учет массы побегов багульника болотного по его проективному покрытию

№ пло-щадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Проек ективтив ное покры крытие, %	20	28	35	18	20	15	45	30	35	28	42	25	36	32	20	48
Сырая масса, гр/дм2	152	215	268	139	161	98	344	222	286	194	302	190	295	226	145	365

Таблица 17 Учет массы побегов крапивы двудомной по ее проективному покрытию

№ пло-щадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Проек ективтив ное покры крытие, %	28	36	20	48	44	25	10	30	45	28	36	22	28	44	35	25
Сырая масса, гр/дм2	142	212	126	382	265	161	80	180	266	136	199	133	148	255	201	156

4. По результатом расчетов заполнить табл. 9.

Таблица 9

Вид лекарственных растений	Форма лекарственного сырья	Общая площадь зарослі	Плотность сырья, кг/га	Эксплуата-ционный запас, кг/га	Объем возможной заготовки, кг

ТЕМА 6. Определение качества лекарственного растительного сырья

ЗАДАНИЕ: Решите ситуационную задачу, используя нормативные документы и фармокопейную статью:

ТРАВА ПУСТЫРНИКА

Собранная в фазу начала цветения и высушенная трава дикорастущего и культивируемого многолетнего травянистого растения пустырника сердечного (пустырника обыкновенного) Leonurus cardiaca L. (L. cardiaca L. subsp. villosus (Desf.) Jav. и пустырника пятилопастного Leonurus quinquelobatus Gilib., сем. яснотковых Lamiaceae. Внешние признаки.

Цельное сырье. Трава ручной уборки: верхние части стеблей длиной до 40 см с цветками и листьями. Стебель четырехгранный, полый, толщиной до 0,5 см. Листья супротивные, нижние трех пятилопастные или раздельные, в соцветиях трехлопастные или ланцетовидные, зубчатые или цельнокрайние с клиновидным основанием, длиной до 14 см, шириной до 10 см. Соцветия колосовидные, прерванные; цветки и бутоны собраны в мутовки по 1018 (20) в пазухах листьев. Чашечка трубчато колокольчатая с пятью шиловидно - заостренными зубцами, коническая, колючая. Венчик длиной до 0,12 см,

двугубый, длиннее чашечки, верхняя губа цельнокрайняя, нижняя трехлопастная; тычинок 4; завязь нижняя. Стебли, листья, чашечки цветков опушены волосками. Цвет стеблей серовато зеленый, листьев темно зеленый, чашелистиков зеленый, венчиков грязнорозовый или розовато фиолетовый. Запах слабый. Вкус горьковатый. Трава механизированной уборки: куски стеблей, листьев и соцветий. Стебель часто расщепленный, длиной до 20 см, толщиной до 0,5 см. Морфологические признаки сырья, цвет, запах и вкус аналогичны таковым травы ручной уборки. Измельченное сырье. Кусочки стеблей, листьев и соцветий, проходящие сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм. Цвет серовато зеленый. Запах слабый. Вкус горьковатый. Микроскопия. При рассмотрении листа с поверхности с обеих сторон видны клетки эпидермиса с тонкими извилистыми боковыми стенками, особенно на нижней стороне. Устьица многочисленные, расположены преимущественно на нижнем эпидермисе, окружены 34 (изредка 2) околоустьичными клетками (аномоцитный тип). Железки на короткой ножке с 46 (реже 8) выделительными клетками. Волоски двух типов: многочисленные многоклеточные грубобородавчатые, расширенные в местах соединения клеток; мелкие головчатые волоски на одно двухклеточной короткой ножке с округлой головкой, состоящей из 12 клеток. Люминесцентная микроскопия. При рассмотрении сухого порошка в УФ свете видно, что общий фон свечения серовато коричневый; жилки более яркие, с беловатым оттенком; волоски почти прозрачные; железки видны в виде более темных пятен на общем фоне поверхности листа. При смачивании порошка 1% спиртовым раствором алюминия хлорида все ткани становятся очень яркими золотисто - желтыми (флавоноиды). Числовые показатели. Цельное сырье. Экстрактивных веществ, извлекаемых 70% спиртом, не менее 15%; влажность не более 13%; золы общей не более 12%; золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 6%; почерневших, побуревших и пожелтевших частей растений не более 7%; стеблей, в том числе отделенных при анализе, не более 46%; органической примеси не более 3%; минеральной примеси не более 1%. Измельченное сырье. Экстрактивных веществ, извлекаемых 70% спиртом, не менее 15%; влажность не более 13%; золы общей не более 12%; золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 6%; почерневших, побуревших и пожелтевших частей растения не более 7%; кусочков стеблей не более 46 %; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм, не более 17%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 16%; органической примеси не более 3%; минеральной примеси не более 1%. Упаковка. Цельное сырье упаковывают в мешки тканевые или льно джуто кенафные не более 15 кг нетто или в тюки из ткани не более 50 кг нетто; измельченное в мешки тканевые или льно джуто - кенафные не более 15 кг нетто. Измельченное сырье фасуют по 100 г в пачки картонные 151. Срок годности 3 года. Успокаивающее (седативное) средство. 1. На склад поступила партия лекарственного растительного сырья - трава пустырника цельная в количестве 71 места общей массой 1065 кг.

Провести теоретический прием партии сырья. Отобрать среднюю и аналитические пробы, предназначенные для различных испытаний.
Заполнить в протоколе разделы, касающиеся приема партии сырья, отбора проб и нормативных требований по качеству сырья.
2. Записать методику определения и сделать расчеты по определению в сырье влажности по следующим результатам анализа: навеска 5,00 вес бюксы с навеской 18,45 вес бюксы с навеской после высушивания 17,98
3. Записать методику определения и сделать расчеты по определению в траве пустырника экстрактивных веществ по следующим результатам анализа: масса выпарительной чашки 48,4698 масса выпарительной чашки с сухим остатком 48,5471
4. Для определения золы взята навеска 5,1293 г. После прокаливания получили массу золы общей 0,4686 г. После обработки 10% хлористоводородной кислотой и прокаливания масса золы 0,2409 г. Запишите методику, рассчитайте %-ное содержание золы общей и золы, нерастворимой в 10% хлористоводородной кислоте.

Библиографический список:

Основная литература:

1. Поломошнова, Н. Ю. Лекарственные и эфиромасличные растения : учебное пособие / Н. Ю. Поломошнова, М. Я. Бессмольная. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2014. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138758

2. Кислицына, А. А. Лекарственные и эфиромасличные растения : учебно-методическое пособие / А. А. Кислицына. — Курган : КГСХА им. Т.С.Мальцева, 2017. — 97 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159245

Дополнительная литература:

1. Кругляк В.В. Садово-парковое искусство [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кругляк В.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016.— 222 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72745.html.— ЭБС «IPRbooks»

2. Сафин Р.Р. Садово-парковое искусство [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Р. Сафин, Е.А. Белякова, И.А. Валеев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 115 с. — 978-5-7882-0794-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62662.html

3. Гладышева О.В. Пряно-ароматические растения в ландшафтном озеленении центрального Черноземья [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гладышева О.В., Кальченко Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017.— 104 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72740.html.— ЭБС «IPRbooks»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА
ЛЕСНОГО ДЕЛА И САДОВОДСТВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению производственной практики
(научно-исследовательская работа)
для обучающихся по направлению подготовки
35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) программы
«Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»

Рязань, 2025

Методические указания по проведению производственной практики (научно-исследовательская работа) составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 августа 2017 года, приказ № 737.

Методические указания составил:

Назарова А.А., д.с.-х.н., доцент

Назарова А.А. Методические указания по проведению производственной практики (научно-исследовательская работа) для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика». - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025. – 37 с.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

Фадькин Г.Н.

Содержание стр.

Введение 4

1. Цель производственной практики (научно исследовательская работа) 5

2. Задачи производственной практики (научно – исследовательская работа) 5

3. Вид и тип практики. Способ проведения производственной практики (научно-исследовательская работа) 5

4. Место производственной практики (научно – исследовательская) работа в структуре ООП 5

5. Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 7

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики (научно-исследовательская работа), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 7

7. Организация практики 8

7.1 Места прохождения практики 8

7.2 Методическое и организационное руководство практикой 10

8. Краткая инструкция по прохождению практики 11

9. Проведение исследований 13

10. Примерный план и содержание отчета о научно-исследовательской работе 13

11. Требования к оформлению отчета 15

12. Подведение итогов НИР 19

Приложения 21

ВВЕДЕНИЕ

Производственная практика (научно-исследовательская работа) (далее — НИР) является неотъемлемой составной частью обучения и подготовки квалифицированных специалистов, способных самостоятельно решать профессиональные и научные задачи.

НИР формирует готовность обучающихся к творческой реализации полученных в университете знаний, умений и навыков, помогает овладеть основами методологии научной деятельности, обрести исследовательский опыт.

Методические указания подготовлены на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

- Федеральный закон от 23.08.1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»,

- Устав университета,

- Типовое положение о кафедре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»,

- ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство (уровень бакалавриата).

1. Цель производственной практики (научно – исследовательская работа)

Целью производственной практики (научно – исследовательская работа) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство является сбор, анализ и обобщение научного материала, разработки оригинальных научных предложений и научных идей для подготовки выпускной квалификационной работы, получения навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в научно - исследовательской работе коллективов исследователей.

2. Задачи производственной практики (научно – исследовательская работа)

Задачами производственной практики (научно – исследовательская работа) является формирование и развитие научно-исследовательской компетентности обучающихся посредством:

- участия в выполнении научных исследований в области садоводства;
- выполнения программы экспериментальных исследований, закладки и проведения различных опытов по утвержденным методикам;
- проведения учетов и наблюдений, анализа полученных данных по оценке состояния и возможностей повышения урожайности садовых культур и качества получаемой продукции.

3. Вид и тип практики: производственная практика (научно-исследовательская работа).

Способ проведения производственной практики (научно-исследовательская работа):

стационарная;

выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

4. Место производственной практики (научно – исследовательская работа) в структуре ООП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) (Б2.О.04(П)) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».

Согласно ФГОС ВО области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:
– 13 Сельское хозяйство
– 01 Образование и наука

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:
– производственно-технологический
– организационно-управленческий
– научно-исследовательский

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:
– плодовые деревья,
– плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс,
– вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства,
– садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) осуществляется в форме выполнения индивидуального исследовательского проекта, который может быть связан:

- с разработкой теоретического направления (метода, методики, модели, алгоритма);

- с изучением практик реальных организаций и на этой основе формирования новых проектов, стратегий и т.п.

Результаты производственной практики (научно-исследовательская работа) должны быть оформлены в письменном виде (отчет о практике).

При выполнении предусмотренных на практике видов работ обучающийся использует такие технологии, как: реферативные обзоры; работы с базами данных; анализ архивных материалов; обмен мнениями и информацией в виртуальной среде; полевые и камеральные исследования.

5. Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Студенту с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего практикой (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики студенту с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки (специальностью) и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики (научно-исследовательская работа), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач УК-1.2. Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач УК-1.3. Способен применять аналитико-синтетические методы для выработки системной стратегии действий в проблемных ситуациях
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. Учитывает правила социального взаимодействия при реализации руководящей роли в организации командной работы
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.4. Осуществляет конструктивное взаимодействие с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	УК-6.1. Знает технологии самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности

		саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности; вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает опасные и вредные факторы жизнедеятельности, возможные угрозы для человека, общества и природы УК-8.2. Прогнозирует уровень безопасных условий жизнедеятельности в бытовых и профессиональных условиях для обеспечения устойчивого развития общества, способен участвовать в их создании УК-8.3. Умеет создавать и сохранять безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.4. Способен к участию в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций УК-8.5. Знает и умеет применять приёмы первой помощи
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области садоводства
	ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области садоводства ОПК-2.2. Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при производстве продукции садоводства и

			овощеводства ОПК-2.3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области садоводства ОПК-2.4. Оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения плодовой и овощной продукции ОПК-2.5. Ведет учетно-отчетную документацию по производству продукции садоводства, в том числе в электронном виде
	ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве. ОПК-3.2. Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов ОПК-3.3. Проводит профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ОПК-4.2. Обосновывает технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
	ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области садоводства ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в садоводстве

	ОПК-6	Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ОПК-6.2. Определяет экономическую эффективность применения технологических приемов, внесения удобрений, использования средств защиты растений, новых сортов при возделывании плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда

Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-1. Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-1.1. ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии ПК-1.2. ИД-2 Проводит статистическую обработку результатов опытов ПК-1.3. ИД-3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.				

Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1. ИД-1 Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. ИД-2 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.2. ИД-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.3. ИД-3 Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства

болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и				труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы	ПК-4.1. ИД-1 Демонстрирует знания типов и приемов обработки почвы, специальных приемов обработки при борьбе с сорной растительностью ПК-4.2. ИД-2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные садовые и овощные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-5.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. ИД-2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных	

борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.			условий хозяйствования ПК-5.3. ИД-3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. ИД-1 Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.2. ИД-2 Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов ПК-6.3. ИД-3 Составляет заявки на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции

				Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-7. Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	ПК-7.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий ПК-7.2. ИД-2 Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность с использованием общепринятых методов ПК-7.3. ИД-3 Составляет план распределения удобрений с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности ПК-7.4. ИД-4 Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-8. Способен разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния растений	ПК-8.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями ПК-8.2. ИД-2	

			Учитывает экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов ПК-8.3. ИД-3 Использует энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений ПК-8.4. ИД-4 Реализует меры по обеспечению карантинной фитосанитарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации в области фитосанитарной безопасности ПК-8.5. ИД-5 Подбирает средства и механизмы для реализации карантинных мер	
		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки собранной продукции и закладки ее на хранение	ПК-9.1. ИД-1 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества ПК-9.2. ИД-2 Определяет способы, режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	
		ПК-10. Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и	ПК-10.1. ИД-1 Определяет объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке	

		винограда	технологических карт ПК-10.2. ИД-2 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур	
		ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. ИД-1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале ПК-11.2. ИД-2 Определяет общую потребность в удобрениях ПК-11.3. ИД-3 Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах	
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.1. ИД-1 Контролирует качество обработки почвы ПК-12.2. ИД-2 Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними ПК-12.3. ИД-3 Контролирует качество внесения удобрений ПК-12.4. ИД-4 Контролирует эффективность мероприятий по защите растений и улучшению их фитосанитарного состояния. ПК-12.5. ИД-5 Контролирует качество выполнения работ по уборке, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение	
		ПК-13. Способен комплектовать	ПК-13.1. ИД-1 Комплектует агрегаты	

		почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты, агрегаты для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определять схемы их движения по полям, проводить технологические регулировки	для обработки почвы ПК-13.2. ИД-2 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними ПК-13.3. Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по внесению удобрений ПК-13.4. ИД-4 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по защите растений ПК-13.5. ИД-5 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по уборке, послеуборочной доработке и закладке на хранение сельскохозяйственной продукции ПК-13.6. ИД-6 Определяет схемы движения агрегатов по полям (садам) ПК-13.7. ИД-7 Организует проведение технологических регулировок.	
		ПК-14. Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1. ИД-1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. ИД-2 Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. ИД-3 Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г.,

				регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-15. Способен организовать работу коллектива подразделения предприятия по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	ПК-15.1. ИД-1 Организовывает работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда ПК-15.2. ИД-2 Контролирует работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской

агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.				Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

7. Организация практики

7.1 Места прохождения практики

Организация производственной практики (научно-исследовательская работа) на всех этапах должна быть направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Практика проводится в учебных, научных подразделениях и временных творческих коллективах (исследовательских группах, лабораториях) Университета, так и в учреждениях и организациях, осуществляющих деятельность и проводящих исследования по проблемам садоводства, включающих работы, соответствующие целям и содержанию практики.

Практика может проводиться в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях вуза (других вузов), которые обладают необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Организацию и непосредственное руководство работой обучающегося во время производственной практики обеспечивает его руководитель.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) обучающихся проводится в организациях и осуществляется на основе договоров.

Для руководства производственной практикой (научно-исследовательская работа) назначается руководитель (руководители) практики от Университета из числа научно-педагогических работников соответствующей кафедры.

Студенты, заключившие целевой договор с будущими работодателями, производственную практику (научно-исследовательская работа) проходят в этих организациях.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью на предприятиях, учреждениях и организациях, вправе проходить в этих организациях производственную практику (научно-исследовательская работа), в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими в указанных предприятиях, учреждениях и организациях, соответствует требованиям к содержанию практики.

При наличии на предприятии, в учреждении и организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию производственной практики (научно-исследовательская работа), с обучающимся может быть заключен трудовой договор о замещении такой должности.

На весь период прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) на обучающихся распространяются правила охраны труда, а также внутренний трудовой распорядок, действующий на предприятии, в учреждении и организации.

Несчастные случаи, произошедшие с обучающимися, проходящими производственную практику (научно-исследовательская работа) на предприятии, в учреждении или организации, расследуются и учитываются в соответствии со статьёй 227 Трудового кодекса Российской Федерации.

Допускается заключение с обучающимся, проходящими производственную практику (научно-исследовательская работа), гражданско-правового договора (договора подряда или оказания услуг) без его зачисления в штат предприятия, учреждения или организации.

Продолжительность научно-исследовательской работы в соответствии с учебным планом подготовки по направлению 35.03.05 Садоводство составляет 9 зачетных единиц или 324 часа.

7.2 Методическое и организационное руководство практикой

Методическое и организационное руководство производственной практикой (научно-исследовательская работа) возлагается на преподавателей кафедры селекции и семеноводства, лесного дела и садоводства.

Руководитель практики от Университета:

- выдает задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание (Приложение 1) и рабочий график (план) проведения практики (Приложение 2);

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед выездом студентов на практику (инструктаж по технике безопасности, о порядке прохождения практики);

- устанавливает связь с руководителями практики от предприятия и вместе с ними разрабатывает индивидуальную рабочую программу проведения практики;

- обеспечивает качественное прохождение практики студентом в соответствии с программой, контролирует ведение записей в дневнике;

- контролирует прибытие студентов на производство, условия их работы и жилья;

- обеспечивает контроль за правильностью использования студентов в период практики и организацию их отдыха;

- принимает участие в проведении кустовых совещаний, консультирует студентов по подготовке отчетов о практике, периодически представляет в учебный отдел и деканат краткую информацию о ходе практики;

- оценивает отчеты студентов о практике, дает отзывы об их работе, предложения по совершенствованию подготовки студентов.

На предприятии ответственность за организацию практики возлагается на руководителя. Общее руководство практикой студентов возлагается приказом руководителя предприятия на одного из руководящих лиц. Предприятия, являющиеся базами практики:

- организуют и проводят практику студентов в соответствии с настоящей программой, индивидуальным заданием (Приложение 1) и рабочим графиком (план) проведения практики (Приложение 2);

- предоставляют студентам места практики, обеспечивающие наибольшую эффективность прохождения практики;

- предоставляют студентам-практикантам возможность пользоваться имеющейся литературой, технической и другой документацией;

- оказывают помощь в подборе материалов для дипломного проектирования;

- проводят обязательные инструктажи по технике безопасности жизнедеятельности с оформлением установленной документации;

- обеспечивают и контролируют соблюдение студентами правил внутреннего распорядка;

- налагают в случае необходимости приказом руководителя предприятия взыскания на студентов-практикантов, нарушающих правила внутреннего распорядка, и сообщают об этом ректору Университета;

- несут полную ответственность за несчастные случаи со студентами, проходящими производственную практику на данном предприятии.

Руководитель практикой от предприятия, осуществляющий непосредственное руководство практикой:

- совместно с руководителем от университета контролирует организацию практики студентов в соответствии с программой и календарным планом практики;
- обеспечивает высококачественное проведение инструктажей по безопасности жизнедеятельности;
- контролирует соблюдение практикантами производственной дисциплины и сообщает в университет обо всех случаях нарушения студентами правил трудового внутреннего распорядка и наложенных на них взысканиях;
- осуществляет учет работы практикантов;
- отчитывается перед руководителем предприятия за организацию и проведение практики;
- контролирует ведение дневников и составляет на студентов характеристики, содержащие данные о выполнении программы практики и индивидуальных заданий. Проверка дневника фиксируется росписью руководителя практики.

8. Краткая инструкция по прохождению практики

Перед выездом на производственную практику (научно-исследовательская работа) необходимо подробно выяснить:

- характер и сроки НИР; подробный адрес базы НИР.
- получить у дипломного руководителя программу НИР.
- задания, которые необходимо выполнить на предприятии (по тематике выпускной квалификационной работы);
- получить на профилирующей кафедре консультацию и инструктаж по всем вопросам организации НИР, в т.ч. по технике безопасности;

Прибыв на место НИР, обучающийся - практикант обязан:

- явиться в управление предприятия, учреждения, организации и отметить в путевке дату прибытия.
- явиться к руководителю НИР от организации, ознакомить его с программой НИР и индивидуальными заданиями, и согласовать с ним

рабочее место, календарный план-график прохождения НИР, порядок подведения итогов работы, порядок пользования производственно-техническими материалами, литературой, инструментами и приборами, порядок получения спецодежды.

- ознакомиться с правилами внутреннего распорядка и техникой безопасности на предприятии, в учреждении, организации и неуклонно их выполнять.
- уточнить с руководителем практики от организации, кто будет руководить работой обучающегося - практиканта непосредственно на рабочем месте, порядок и место получения консультаций.
- установить связь с общественными организациями предприятия и принимать активное участие в общественной жизни предприятия, учреждения, организации.

Обязанности студента в период НИР:

- не позднее следующего дня по прибытии на предприятие стать на табельный учет и приступить к работе;
- при пользовании производственно-техническими материалами предприятия строго руководствоваться установленным порядком эксплуатации и хранения этих материалов;
- готовить материал для написания отчета. Отчет должен составляться по окончании каждого этапа НИР и окончательно оформляться в последние дни пребывания студента на месте НИР. Отчет должен представлять собой систематическое изложение выполненных работ, иллюстрироваться схемами, чертежами, эскизами. Основу содержания отчета должны составлять личные наблюдения, критический анализ и оценка действующих технических средств, процессов и методов организации работ, а также, выводы и заключения.

9. Проведение исследований

Производственная практика (научно-исследовательская работа) способствует закреплению фактических знаний, развивает активность студентов, дает возможность получить навыки исследования. Участвуя в научных разработках, обучающийся:

а) изучает постановку задачи;

б) прорабатывает фундаментальную, периодическую и патентную литературу;

в) приобретает навыки составления программы и методики исследований;

г) составляет отчет с выводами и рекомендациями.

До начала практики обучающийся получает от руководителя индивидуальное задание на сбор материала по теме исследования в полевых условиях. Задание для сбора полевого материала включается в программу практики.

10. Примерный план и содержание отчета о производственной практике (научно-исследовательская работа)

Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- материалы и методы исследования;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Описание элементов структуры отчета:

Титульный лист отчета является первым листом отчета. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа отчета приведен в приложении 4.

Содержание. Структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

Введение. В данном разделе указываются актуальность проведенных исследований, цель, задачи, их научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

Материалы и методы исследования. Содержит описание сведений об исследуемом объекте. Излагается организация исследований и описываются методики, применяемые в процессе проведения работы.

Основная часть. Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются заданием студента при прохождении

научно-исследовательской работы. В ней представлен анализ полученных в процессе исследования данных, их статистическая обработка, делаются аргументированные выводы, и проводится обсуждение полученных данных.

З***аключение***. В данном разделе на основании проведенных исследований делаются четкие выводы и формулируются рекомендации производству.

Список использованной литературы. Список использованной литературы – структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении пояснительной записки отчета. Список помещается на отдельном нумерованном листе (листах) отчета, а сами источники записываются и нумеруются в алфавитном порядке. Оформление производится согласно ГОСТ. Ссылки на литературные источники приводятся в тексте. Во избежание ошибок, следует придерживаться формы библиографических сведений об источнике из официальных печатных изданий.

Приложение. Некоторый материал отчета допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, описания алгоритмов и программ, решаемых на ЭВМ и т.д. Приложения оформляют как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

11. Требования к оформлению отчета

Объем отчета должен быть не менее 30 и не более 40 машинописных страниц. Отчет должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе WORD и EXCEL (таблицы) с соблюдением следующих требований:

- проект (работа) должен быть отпечатан на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297мм) со следующими полями: левое – 30мм, верхнее – 20 мм, правое – 10мм, нижнее – 20мм;
- размер шрифта – 14, шрифт Times New Roman;
- межстрочный интервал – полуторный;
- расстановка переносов – автоматическая
- форматирование основного текста и ссылок – в параметре «по ширине»
- цвет шрифта – черный

- красная строка – 1,5 см

Нумерация страниц и приложений, входящих в состав отчета, должна быть сквозная. Номера страниц проставляют в центре нижней части листа без точки. Номера проставляются, начиная с третьей страницы «Введение». На титульном листе и листе «Содержание» номер не проставляется.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Структурные заголовки следует печатать, с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 3 интервалам, а расстояние между заголовком раздела и подраздела - 2 интервала. Каждый раздел работы должен начинаться с новой страницы. Заголовок подраздела нельзя оставлять внизу страницы, необходимо добавить не менее двух строк текста.

Цифровые материалы, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу) слово «Таблица», номер и ее заголовок указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». Нумерация таблиц - сквозная.

Пример оформления таблицы

Таблица 1 – Распределение покрытых лесом земель по типам леса

Порода	Тип лесорастительных условий						Итого
	Брусничный	Мшистый	Черничный	Вересковый	Сфагновый	Орляковый	
Сосна							
Ель							
Дуб							
и т. д.							

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и

числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой, в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример оформления формулы

$$C = (A—B)/A*100\%, \quad (1)$$

где A — плотность (численность) популяции до воздействия,
B — после воздействия,
C — биологическая эффективность.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в курсовой работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации должны иметь наименование.

Пример оформления рисунка

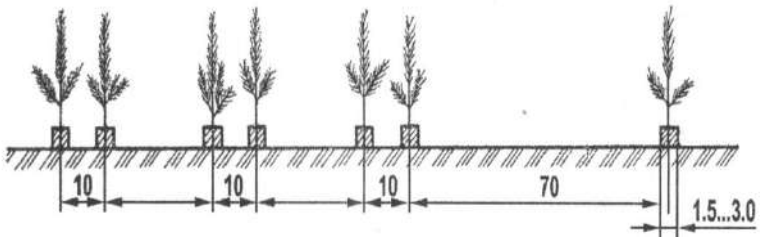


Рисунок 1. – Схема посева семян сосны обыкновенной с попарно сближенными посевными строчками

Текст работы должен удовлетворять следующим основным требованиям: отражать умение работать с научной литературой, выделять проблему и определять методы её решения, последовательно излагать сущность рассматриваемых вопросов, показывать владение соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом, иметь приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем научного изложения.

Автор отчета должен давать ссылки на используемые источники, сведения и материалы. Ссылки в тексте на источники должны осуществляться путем приведения номера по списку использованных источников. Ссылка заключается в квадратные скобки. Например: [9] (здесь 9 - номер источника в списке использованной литературы)

Список использованных источников должен включать только те источники, которые были проработаны при выполнении отчета и на которые имеются ссылки в тексте работы.

Источники следует располагать в алфавитном порядке фамилий первых авторов или заглавий. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 с обязательным приведением названий работ.

Пример оформления списка используемых источников

Книги

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки: современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М.: Дело, 2001. – 311 с.

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры: аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб.: Питер, 2001. – 458 с.

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г.А. Телегина [и др.]. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст]: сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. Каф. междунар. экон. отношений. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст]: энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М.: РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с.: ил.

Статьи из журналов

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Электронные ресурсы

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа: http://hronos.km.ru/proekty/mgu

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа: Теория соблазнения [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа: http://www.psvchoanatvsis.pl.ru

Приложения оформляют как продолжение к отчету на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посредине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А». Иллюстрации и таблицы, помещаемые в приложении, нумеруют в пределах каждого приложения, например: «Рисунок П.А.1» (первый рисунок приложения А)

В конце отчета должна быть дата выполнения и подпись автора. Отчет должен представляться в папке со скоросшивателем.

12. Подведение итогов НИР

По результатам освоения программы практики обучающиеся представляют на кафедру селекции и семеноводства, лесного дела и садоводства соответствующую отчетность с последующей аттестацией.

Форма контроля прохождения практики – зачет с оценкой.

В период прохождения практики обучающимся выполняются индивидуальные задания, предусмотренные программой практики.

В качестве основной формы и вида отчетности по итогам практики устанавливаются: отчет и характеристика. Структура и примерное содержание отчета устанавливается в методических рекомендациях по выполнению заданий и подготовке отчета по итогам практики. К отчету прикладывается копия направления на практику.

Проверка отчетной документации проводится преподавателем, закрепленным в качестве руководителя от университета студента-практиканта.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета по практике. Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с графиком защит, утверждаемым деканом факультета и/или заведующим кафедрой. Для проведения процедуры защиты отчетов по практике деканом факультета и/или заведующим кафедрой определяется комиссия из не менее двух человек, в состав комиссии, как правило, входят руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент кафедры и по возможности, руководитель практики от организации. Процедура защиты отчетов по практике осуществляется на основании зачетно-экзаменационной ведомости по соответствующему виду промежуточной аттестации, в которой отражается перечень допущенных к защите обучающихся. Председатель комиссии должен получить зачетно-экзаменационную ведомость в деканате соответствующего факультета до начала работы. На защиту отчета обучающийся обязан представить комиссии установленную отчетность и зачетную книжку.

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты промежуточной аттестации по практике учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Результаты защиты обучающимися отчетов по практике вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки (раздел практика, где указывается: наименование вида и типа практики, установленного образовательным стандартом и ООП по конкретной специальности или направлению подготовки; семестр; место проведения практики; в качестве кого работал (должность); Ф.И.О. руководителя практики от предприятия (организации, учреждения); трудоемкость в зачетных единицах; Ф.И.О. руководителя практики от Университета; оценка по итогам аттестации; дата проведения аттестации; подпись и фамилия лица, проводившего аттестацию).

Допускается использование сокращений в наименовании типа практики в соответствии с установленным сокращением в программе практики. Результаты защиты обучающимися отчетов по практике в виде неудовлетворительных оценок вносятся только в зачетно-экзаменационную ведомость. Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или свободное от учебных занятий время). Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию

получившие оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как не ликвидировавшие в установленные сроки академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом Университета и действующим Положением о порядке отчисления обучающихся.

Приложение А

Образец задания обучающемуся на НИР

Индивидуальное задание

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс_____ Группа_____

Направление подготовки_____

Направленность (профиль)
программы_____

Сроки практики_____

Место прохождения практики_____

№п/п	Наименование задания	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета _____ _____ _____
(подпись) (Ф.И.О) дата

Руководитель практики от профильной организации_____ _____ _____
(при необходимости) подпись) (Ф.И.О) дата

С заданием ознакомлен _____ _____ _____
(подпись) (Ф.И.О) дата

Приложение Б

Рабочий график (план)
проведения практики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

_____
_____

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ых) задание(й)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации_____

(должность, подпись, Ф.И.О.)

Приложение В

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____

(Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- уровень освоения компетенций (ОК, ОПК, ПК) обучающимся;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия _____ / Ф.И.О. /

Дата, подпись

Приложение Г

Образец оформления титульного листа отчета

о научно-исследовательской работе

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра _____
(наименование кафедры)

ОТЧЕТ

прохождения производственной практики – научно-исследовательская работа

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс _____ Группа _____

Направление подготовки _____

Профиль подготовки _____

Сроки практики _____
Место прохождения практики
(Организация, район, область)

Руководитель практики от предприятия _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от ВУЗа _____
(должность, подпись, Ф.И.О.) (оценка)

Рязань 202_

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЛЕСНОГО ДЕЛА И САДОВОДСТВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве)

для студентов по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство Направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»

Рязань, 2025

Методические указания по проведению производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 августа 2017 года, приказ № 737.

Методические указания составил:

Назарова А.А., д.с.-х.н., доцент

Назарова А.А. Методические указания по проведению производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) для студентов по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».- Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025. – 31 с.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

Фадькин Г.Н.

Содержание стр.

Введение 4
1. Цель практики 5
2. Задачи практики 6
3. Место практики в структуре ООП направления подготовки 35.03.05 Садоводство 7
4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики 8
5. Организация практики 10
5.1 Места прохождения практики 10
5.2 Методическое и организационное руководство практикой 10
6. Краткая инструкция студенту-практиканту 12
7.Содержание практики 13
7.1 Анализ технологических систем предприятия. 13
7.2 Анализ архитектурно-планировочных решений. 13
7.3 Изучение ассортимента проектируемой растительности. 14
7.4 Изучение производства работ по благоустройству и озеленению территории 15
8. Ведение дневника 16
8.1. Примеры ежедневных записей 16
9. Примерный план и содержание отчета о практике 17
10. Требования к оформлению отчета 17
11. Подведение итогов практики 21
Приложения 23

ВВЕДЕНИЕ

Производственная практика (технологическая практика в декоративном садоводстве) является неотъемлемой составной частью обучения и подготовки квалифицированных специалистов, способных самостоятельно решать профессиональные, в том числе технологические задачи.

Производственная практика (технологическая практика в декоративном садоводстве) формирует готовность обучающихся к творческой реализации полученных в университете знаний, умений и навыков, помогает овладеть основами методологии производственной деятельности, в том числе технологической, обрести опыт производственной работы.

Методические указания подготовлены на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

- Федеральный закон от 23.08.1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»,

- Устав университета,

- Типовое положение о кафедре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»,

ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство (уровень бакалавриата).

1. Цель производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве)

Целью производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство является углубленное изучение методических, инструктивных и нормативных материалов, дисциплин для решения определенных ООП ВО задач в условиях действующих организаций, приобретение навыков практической работы в условиях производства, а также сбор, анализ и обобщение научного материала, разработки оригинальных научных предложений и научных идей для подготовки выпускной квалификационной работы.

2. Задачи производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве)

Задачами производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) является формирование и развитие производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской компетентности обучающихся посредством:

оценки пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда;

подбора видов и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных, эфиромасличных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий;

производства посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда;

реализации технологий возделывания в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;

применения удобрений, средств защиты растений и садовой техники для выращивания садовых культур;

сертификации, оценки качества продукции садоводства и определения способов ее использования;

организации и проведения сбора урожая, хранение и переработка продуктовых органов садовых культур;

создания и эксплуатации объектов ландшафтной архитектуры;

контроля соблюдения технологической дисциплины;

проведения работ при выращивании в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;

составления технической документации, графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование;

организации производственных коллективов в сфере плодоводства, овощеводства, виноградарства, лекарственного и эфиромасличного растениеводства, декоративного садоводства и управлении ими;

организации и проведении работ в садоводстве по выращиванию посадочного и посевного материала, закладке многолетних насаждений, уходу за ними и принятии управленческих решений в различных условиях;

производственного контроля параметров технологических процессов и качества продукции;

обеспечения безопасности труда при реализации технологий садоводства;

организации первичных коллективов при проведении работ в садоводстве по выращиванию посадочного и посевного материала, закладке многолетних насаждений, уходу за ними;

профилактики травматизма и обеспечении безопасности труда при проведении работ в посевах и посадках садовых культур;

участия в выполнении научных исследований в области садоводства;

выполнения программы экспериментальных исследований, закладка и проведение различных опытов по утвержденным методикам;

проведения учетов и наблюдений, анализа полученных данных по оценке состояния и возможностей повышения урожайности садовых культур и качества получаемой продукции;

статистического анализа результатов экспериментов, формулирование выводов и предложений.

3. Вид и тип практики: производственная практика (технологическая практика в декоративном садоводстве).

Способ проведения производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве):
стационарная;
выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

4. Место производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) в структуре ООП

Производственная практика (технологическая практика в декоративном садоводстве) (Б2.В.01(П)) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» учебного плана основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».

Согласно ФГОС ВО области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

– 13 Сельское хозяйство
– 01 Образование и наука

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

– производственно-технологический
– организационно-управленческий
– научно-исследовательский

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

– плодовые деревья,

– плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс,

– вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства,

– садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур.

Производственная практика (технологическая практика в декоративном садоводстве) осуществляется в форме выполнения индивидуального задания.

Результаты производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) должны быть оформлены в письменном виде (отчет о практике).

При выполнении предусмотренных на практике видов работ обучающийся использует такие технологии, как: реферативные обзоры; работы с базами данных; анализ архивных материалов; обмен мнениями и информацией в виртуальной среде; полевые и камеральные исследования.

5. Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Студенту с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего практикой (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики студенту с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки (специальностью) и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения производственной практики (технологическая практика в декоративном садоводстве) у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач УК-1.2. Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач УК-1.3. Способен применять аналитико-синтетические методы для выработки системной стратегии действий в проблемных ситуациях
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. Учитывает правила социального взаимодействия при реализации руководящей роли в организации командной работы
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.4. Осуществляет конструктивное взаимодействие с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает технологии самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности УК-6.2.

			Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности; вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает опасные и вредные факторы жизнедеятельности, возможные угрозы для человека, общества и природы УК-8.2. Прогнозирует уровень безопасных условий жизнедеятельности в бытовых и профессиональных условиях для обеспечения устойчивого развития общества, способен участвовать в их создании УК-8.3. Умеет создавать и сохранять безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.4. Способен к участию в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций УК-8.5. Знает и умеет применять приёмы первой помощи

Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие,	ПК-1. Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-1.1. ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии ПК-1.2. ИД-2 Проводит статистическую обработку результатов опытов ПК-1.3. ИД-3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном	сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур			

испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1. ИД-1 Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. ИД-2 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.2. ИД-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.3. ИД-3 Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г.,

интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных,				регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы	ПК-4.1. ИД-1 Демонстрирует знания типов и приемов обработки почвы, специальных приемов обработки при борьбе с сорной растительностью ПК-4.2. ИД-2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные садовые и овощные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур	ПК-5.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	

декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.		и винограда	ПК-5.2. ИД-2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования ПК-5.3. ИД-3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. ИД-1 Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.2. ИД-2 Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов ПК-6.3. ИД-3 Составляет заявки на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного

				садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-7. Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	ПК-7.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий ПК-7.2. ИД-2 Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность с использованием общепринятых методов ПК-7.3. ИД-3 Составляет план распределения удобрений с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности ПК-7.4. ИД-4 Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

		ПК-8. Способен разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния растений	ПК-8.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями ПК-8.2. ИД-2 Учитывает экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов ПК-8.3. ИД-3 Использует энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений ПК-8.4. ИД-4 Реализует меры по обеспечению карантинной фитосанитарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации в области фитосанитарной безопасности ПК-8.5. ИД-5 Подбирает средства и механизмы для реализации карантинных мер	
		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки собранной продукции и закладки ее на хранение	ПК-9.1. ИД-1 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества ПК-9.2. ИД-2 Определяет способы, режимы послеуборочной	

			доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	
		ПК-10. Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-10.1. ИД-1 Определяет объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт ПК-10.2. ИД-2 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур	
		ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. ИД-1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале ПК-11.2. ИД-2 Определяет общую потребность в удобрениях ПК-11.3. ИД-3 Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах	
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.1. ИД-1 Контролирует качество обработки почвы ПК-12.2. ИД-2 Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними ПК-12.3. ИД-3 Контролирует качество внесения удобрений ПК-12.4. ИД-4 Контролирует	

			эффективность мероприятий по защите растений и улучшению их фитосанитарного состояния. ПК-12.5. ИД-5 Контролирует качество выполнения работ по уборке, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение	
		ПК-13. Способен комплектовать почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты, агрегаты для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определять схемы их движения по полям, проводить технологические регулировки	ПК-13.1. ИД-1 Комплектует агрегаты для обработки почвы ПК-13.2. ИД-2 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними ПК-13.3. Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по внесению удобрений ПК-13.4. ИД-4 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по защите растений ПК-13.5. ИД-5 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по уборке, послеуборочной доработке и закладке на хранение сельскохозяйственной продукции ПК-13.6. ИД-6 Определяет схемы движения агрегатов по полям (садам) ПК-13.7. ИД-7 Организует проведение технологических регулировок.	

		ПК-14. Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1. ИД-1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. ИД-2 Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. ИД-3 Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические	ПК-15. Способен организовать работу коллектива подразделения предприятия по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	ПК-15.1. ИД-1 Организовывает работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда ПК-15.2. ИД-2 Контролирует работу коллектива по	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской

возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур		производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

7. Организация практики

7.1 Места прохождения практики

Место для прохождения практики может быть выбрано студентом самостоятельно. В том случае если студент не может, по каким либо объективным причинам самостоятельно подобрать место для прохождения производственной практики, то деканат технологического факультета и выпускающая кафедра оказывает данному студенту содействие в выборе места практики.

В период прохождения практики практикант может выполнять работы под руководством инженерно-технических работников (в качестве дублера) или непосредственно исполнять их обязанности. В этом случае, наряду со стипендией, им выплачивается заработная плата согласно занимаемой должности. На обучающихся, зачисленных в период производственной практики - технологической практики на рабочие места, распространяется общее трудовое законодательство, правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, которые действуют на этом предприятии.

Контролем выполнения практики является проверка и подписание руководителем практики дневника, наличие положительной характеристики руководителя практики от предприятия, заверенными подписями и печатями.

Распределение времени по отдельным разделам практики может уточняться в рабочем графике (плане) проведения практики (Приложение 2) с учетом производственной деятельности конкретного предприятия. Однако время, отводимое непосредственно на практику, не изменяется.

7.2 Методическое и организационное руководство практикой

Методическое и организационное руководство производственной практикой (технологическая практика в декоративном садоводстве) возлагается на преподавателей кафедры селекции и семеноводства, лесного дела и садоводства.

Руководитель практики от Университета:

- выдает задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание (Приложение 1) и рабочий график (план) проведения практики (Приложение 2);
- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед выездом студентов на практику (инструктаж по технике безопасности, о порядке прохождения практики);
- устанавливает связь с руководителями практики от предприятия и вместе с ними разрабатывает индивидуальную рабочую программу проведения практики);
- обеспечивает качественное прохождение практики студентом в соответствии с программой, контролирует ведение записей в дневнике;
- контролирует прибытие студентов на производство, условия их работы и жилья;
- для контроля и оказания помощи в течение периода практики руководитель лично 1-2 раза выезжает непосредственно на место работы студента.
- обеспечивает контроль за правильностью использования студентов в период практики и организацию их отдыха;
- принимает участие в проведении кустовых совещаний, консультирует студентов по подготовке отчетов о практике, периодически представляет в учебный отдел и деканат краткую информацию о ходе практики;
- оценивает отчеты студентов о практике, дает отзывы об их работе, предложения по совершенствованию подготовки студентов, принимает участие в подготовке научных студенческих конференций по итогам производственной практики.

На предприятии ответственность за организацию практики возлагается на руководителя. Общее руководство практикой студентов возлагается приказом руководителя предприятия на одного из руководящих лиц (главного агронома, главного инженера, начальника и т.д.). Непосредственное руководство практикой возлагается на агронома, таксатора, ст. научного сотрудника и т.д.

Предприятия, являющиеся базами практики:

- организуют и проводят практику студентов в соответствии с настоящей программой, индивидуальным заданием (Приложение 1) и рабочим графиком (план) проведения практики (Приложение 2);
- предоставляют студентам места практики, обеспечивающие наибольшую эффективность прохождения практики;
- предоставляют студентам-практикантам возможность пользоваться имеющейся литературой, технической и другой документацией;
- оказывают помощь в подборе материалов для дипломного проектирования;
- проводят обязательные инструктажи по технике безопасности жизнедеятельности с оформлением установленной документации;
- обеспечивают и контролируют соблюдение студентами правил внутреннего распорядка;

- налагают в случае необходимости приказом руководителя предприятия взыскания на студентов-практикантов, нарушающих правила внутреннего распорядка, и сообщают об этом ректору Университета;

- несут полную ответственность за несчастные случаи со студентами, проходящими производственную практику на данном предприятии.

Руководитель практики от предприятия, осуществляющий непосредственное руководство практикой:

- совместно с руководителем от Университета контролирует организацию практики студентов в соответствии с программой и календарным планом практики;

- обеспечивает высококачественное проведение инструктажей по безопасности жизнедеятельности;

- контролирует соблюдение практикантами производственной дисциплины и сообщает в университет обо всех случаях нарушения студентами правил трудового внутреннего распорядка и наложенных на них взысканиях;

- осуществляет учет работы практикантов;

- отчитывается перед руководителем предприятия за организацию и проведение практики;

- контролирует ведение дневников и составляет на студентов производственные характеристики, содержащие данные о выполнении программы практики и индивидуальных заданий, об отношении их к работе. Проверка дневника фиксируется росписью руководителя практики.

8. Краткая инструкция студенту-практиканту

Перед выездом на практику необходимо подробно выяснить:

- характер и сроки практики;
- подробный адрес базы практик;
- получить на кафедре программу практики, индивидуальное задание и рабочий график (план) проведения практики, которые необходимо выполнить на предприятии;
- получить на профилирующей кафедре консультацию и инструктаж по всем вопросам организации практики, в т.ч. по технике безопасности.

Прибыв на место практики, студент-практикант обязан:

- явиться в управление предприятия, учреждения, организации и отметить в путевке дату прибытия;
- явиться к руководителю практики от организации, ознакомить его с программой практики и индивидуальным заданием, и согласовать с ним рабочее место, порядок подведения итогов работы, порядок пользования производственно-техническими материалами, литературой, инструментами и приборами, порядок получения спецодежды;
- ознакомиться с правилами внутреннего распорядка и техникой безопасности на предприятии, в учреждении, организации и неуклонно их выполнять;
- уточнить с руководителем практики от организации, кто будет руководить работой студента-практиканта непосредственно на рабочем месте, порядок и место получения консультаций;
- установить связь с общественными организациями предприятия и принимать активное участие в общественной жизни предприятия, учреждения, организации.

Обязанности студента в период практики:

- не позднее следующего дня по прибытии на предприятие стать на табельный учет и приступить к работе;
- при пользовании производственно-техническими материалами предприятия строго руководствоваться установленным порядком эксплуатации и хранения этих материалов;
- систематически вести дневник практики;
- отчет должен составляться по окончании каждого этапа практики и окончательно оформляться в последние дни пребывания студента на месте практики. Отчет должен представлять собой систематическое изложение выполненных работ, иллюстрироваться

схемами, чертежами, эскизами. Основу содержания отчета должны составлять личные наблюдения, критический анализ и оценка действующих технических средств, процессов и методов организации работ, а также, выводы и заключения;
- записи в дневнике должны показать умение студента разобраться как в организации, так и в технологии производства, экономике, планировании и контроля за производством.

9. Содержание практики

9.1 Анализ технологических систем предприятия.

Комплексный (предпроектный) анализ современного состояния объекта проектирования.

При проектировании благоустройства и озеленения территорий городских садов, скверов, бульваров, основное внимание уделяется анализу следующих показателей:

1. по месту объекта в плане города;
2. по классу магистралей и улиц, окружающих объект и интенсивности движения транспорта;
3. по типу прилегающей застройки, её этажности, населению;
4. по состоянию существующей растительности на объекте;
5. по состоянию почвы (плодородие, уплотненность, содержание вредных примесей и т.п.);
6. по ориентации объекта по странам света, по направлению ветров.

В заключение раздела делается вывод о методах и приемах создания, содержания и формирования насаждений на объекте, его внешнего благоустройства в современных условиях.

9.2. Анализ архитектурно-планировочных решений предприятия.

На основании предпроектного анализа территории, задания на проектирование, анализа исходных данных и экологической ситуации излагаются основные принципы и методы проектирования объекта.

Дается обоснование ландшафтно-экологического и функционального зонирования территории. Излагается основной композиционный замысел планировки объекта в соответствии с его статусом.

Обосновываются принципы ландшафтной организации территории объекта, выбора типа объёмно-пространственной структуры (ТОПС), типов садовопарковых насаждений (ТСПН), приемов планировки и композиции насаждений, всех планировочных элементов с учетом условий местности.

Одновременно делаются предложения по организации рельефа территории с учетом его геопластических изменений, устройства подпорных стенок, лестниц, водоемов, сети водоотводящих устройств.

Даются рекомендации по организации движения пешеходов, подходов и подъездов к объекту, предложения по освещению территории, определяется проектная емкость объекта в связи с расчетом посещаемости, устанавливается режим пользования территории.

Обосновываются рекомендации по реконструкции насаждений на объектах проектирования:

1. выбраковка и удаление деревьев и кустарников по санитарному состоянию (сухостойных, аварийных, с наклоном стволов в 45° с дуплами и сердцевинной гнилью, потерявшими декоративность);

2. деревьев, расположенных в 5-метровой зоне жилых зданий;

3. деревьев, находящихся в зонах влияния подземных коммуникаций и линий воздушной передачи.

Обосновывается замена удаляемых деревьев и кустарников по санитарному состоянию на декоративные растения, дополняющие и обогащающие композицию и планировку объекта, размещения новых деревьев и кустарников.

На территории микрорайона уточняются количество и взаиморасположение площадок разного назначения, обеспеченность ими населения, решаются проблемы с хранением личного транспорта в микрорайоне, размещение площадок для выгула собак, размещение малых архитектурных форм (МАФ) в соответствии с существующими нормами и правилами.

9.4 Изучение ассортимента проектируемой растительности.

В разделе излагаются основные принципы подбора ассортимента растений - деревьев, кустарников, цветочных травянистых, почвопокровных, газонных - для тех или иных участков объекта озеленения. Дается обоснование использования основного и дополнительного ассортимента древесных растений - аборигенов и интродуцентов, в зависимости от условий объекта проектирования и особенностей растений (архитектоника, характер ветвления, окраска стволов, форма кроны, сроки цветения, декоративность в различные периоды года и т.п.).

В разделе приводятся табличные данные по характеристике отдельных видов, их биологическим и экологическим особенностям в зависимости от условий объекта.

9.5 Изучение производства работ по благоустройству и озеленению территории

Раздел включает описание работ по инженерной подготовке территорий, устройству водоемов, дренажей, систем орошения (при необходимости), по технологии и агротехнике посадок деревьев и кустарников, устройству газонов и цветников, устройству дорожек и площадок, лестниц, малых архитектурных форм и мероприятий по уходу за насаждениями и содержанию объекта. Описание работ сопровождается указаниями по технике безопасности производства работ (безопасность жизнедеятельности).

Выделяется глава по механизации озеленительных работ и защите растений от вредителей.

10. Требования к оформлению отчета

Объем отчета должен быть не менее 30 и не более 40 машинописных страниц. Отчет должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе WORD и EXCEL (таблицы) с соблюдением следующих требований:

- проект (работа) должен быть отпечатан на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297мм) со следующими полями: левое – 30мм, верхнее – 20 мм, правое – 10мм, нижнее – 20мм;

- размер шрифта – 14, шрифт Times New Roman;

- межстрочный интервал – полуторный;
- расстановка переносов – автоматическая
- форматирование основного текста и ссылок – в параметре «по ширине»
- цвет шрифта – черный
- красная строка – 1,5 см

Нумерация страниц и приложений, входящих в состав отчета, должна быть сквозная. Номера страниц проставляют в центре нижней части листа без точки. Номера проставляются, начиная с третьей страницы «Введение». На титульном листе и листе «Содержание» номер не проставляется.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Структурные заголовки следует печатать, с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 3 интервалам, а расстояние между заголовком раздела и подраздела-2 интервала. Каждый раздел работы должен начинаться с новой страницы. Заголовок подраздела нельзя оставлять внизу страницы, необходимо добавить не менее двух строк текста.

Цифровые материалы, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу) слово «Таблица», номер и ее заголовок указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». Нумерация таблиц - сквозная.

Пример оформления таблицы

Таблица 1 – Распределение покрытых лесом земель по типам леса

Порода	Тип лесорастительных условий						Итого
	Брусничный	Мшистый	Черничный	Вересковый	Сфагновый	Орляковый	
Сосна							
и т. д.							

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой, в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример оформления формулы

$$C = (A—B)/A*100\%, \quad (1)$$

где A — плотность (численность) популяции до воздействия,
B — после воздействия,
C — биологическая эффективность.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в курсовой работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на

следующей странице. Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации должны иметь наименование.

Пример оформления рисунка

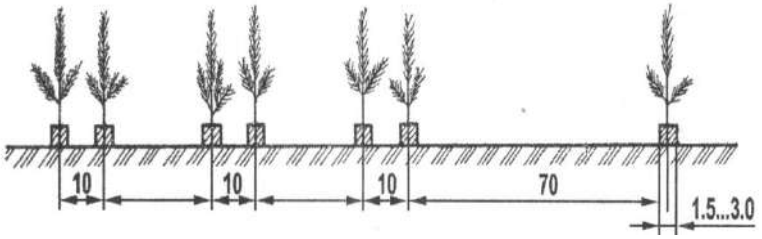


Рисунок 1 – Схема посева семян сосны обыкновенной с попарно сближенными посевными строчками

Текст работы должен удовлетворять следующим основным требованиям: отражать умение работать с научной литературой, выделять проблему и определять методы её решения, последовательно излагать сущность рассматриваемых вопросов, показывать владение соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом, иметь приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем научного изложения.

Автор отчета должен давать ссылки на используемые источники, сведения и материалы. Ссылки в тексте на источники должны осуществляться путем приведения номера по списку использованных источников. Ссылка заключается в квадратные скобки. Например: [9] (здесь 9-номер источника в списке использованной литературы)

Список использованных источников должен включать только те источники, которые были проработаны при выполнения отчета и на которые имеются ссылки в тексте работы.

Источники следует располагать в алфавитном порядке фамилий первых авторов или заглавий. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 с обязательным приведением названий работ.

Пример оформления списка используемых источников

Книги

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки: современное состояние и закономерности развития / Б. Б. Рубцов. – М.: Дело, 2001. – 311 с.

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры: аппаратура, системы, Интернет / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб.: Питер, 2001. – 458 с.

Внешний вектор энергетической безопасности России / Г.А. Телегина [и др.]. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. Каф. междунар. экон. отношений. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика : энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М.: РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. – Введ. 2002-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с.: ил.

Статьи из журналов

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Электронные ресурсы

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа: http://hronos.km.ru/proekty/mgu

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа: Теория соблазнения [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа: http://www.psvchoanatvsis.pl.ru

Приложения оформляют как продолжение к отчету на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посредине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А». Иллюстрации и таблицы, помещаемые в приложении, нумеруют в пределах каждого приложения, например: «Рисунок П.А.1» (первый рисунок приложения А)

В конце отчета должна быть дата выполнения и подпись автора. Отчет должен представляться в папке со скоросшивателем.

12. Подведение итогов практики

По результатам освоения программы практики обучающиеся представляют на кафедру селекции и семеноводства, лесного дела и садоводства соответствующую отчетность с последующей аттестацией. Форма и вид отчетности обучающихся о прохождении практики определяются с учетом требований образовательного стандарта и устанавливаются в программе практики.

Форма контроля прохождения практики – зачет с оценкой.

В период прохождения практики обучающимся выполняются индивидуальные задания, предусмотренные программой практики.

В качестве основной формы и вида отчетности по итогам практики устанавливаются: отзыв/характеристика и отчет. Структура и примерное содержание характеристики, дневников и отчетов устанавливается в методических рекомендациях по выполнению заданий и подготовке отчета по итогам практики. К отчету прикладывается копия направления на практику.

Проверка отчетной документации проводится преподавателем, закрепленным в качестве руководителя от университета студента-практиканта.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета по практике. Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с графиком защит, утверждаемым деканом факультета и/или заведующим кафедрой. Для проведения процедуры защиты отчетов по практике деканом факультета и/или заведующим кафедрой определяется комиссия из не менее двух человек, в состав комиссии, как правило, входят руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент кафедры и по возможности,

руководитель практики от организации. Процедура защиты отчетов по практике осуществляется на основании зачетно - экзаменационной ведомости по соответствующему виду промежуточной аттестации, в которой отражается перечень допущенных к защите обучающихся. Председатель комиссии должен получить зачетно-экзаменационную ведомость в деканате соответствующего факультета до начала работы. На защиту отчета обучающийся обязан представить комиссии установленную отчетность и зачетную книжку.

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты промежуточной аттестации по практике учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Результаты защиты обучающимися отчетов по практике вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки (раздел практика, где указывается: наименование вида и типа практики, установленного образовательным стандартом и ООП по конкретной специальности или направлению подготовки; семестр; место проведения практики; в качестве кого работал (должность); Ф.И.О. руководителя практики от предприятия (организации, учреждения); трудоемкость в зачетных единицах; Ф.И.О. руководителя практики от Университета; оценка по итогам аттестации; дата проведения аттестации; подпись и фамилия лица, проводившего аттестацию).

Допускается использование сокращений в наименовании типа практики в соответствии с установленным сокращением в программе практики. Результаты защиты обучающимися отчетов по практике в виде неудовлетворительных оценок вносятся только в зачетно-экзаменационную ведомость. Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или свободное от учебных занятий время). Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию получившие оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как не ликвидировавшие в установленные сроки академической задолженности в порядке, предусмотренном Уставом Университета и действующим Положением о порядке отчисления обучающихся.

Приложение А

Образец задания обучающемуся

Индивидуальное задание

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс_____ Группа_____

Направление подготовки_____

Направленность (профиль)
программы_____

Сроки практики_____

Место прохождения практики_____

№п/п	Наименование задания	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета _____ _____ _____
(подпись) (Ф.И.О) дата
Руководитель практики от профильной организации_____ _____ _____
(при необходимости) (подпись) (Ф.И.О) дата

С заданием ознакомлен _____ _____ _____
(подпись) (Ф.И.О) дата

Приложение Б

Рабочий график (план)
проведения практики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

_____
_____

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ых) задание(й)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации_____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Приложение В

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____

(Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия _____ / Ф.И.О. /

Дата, подпись

Приложение Г

Образец оформления титульного листа отчета о практике

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра _____
(наименование кафедры)

ОТЧЕТ

прохождения производственной практики

(технологическая практика в декоративном садоводстве)

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс_____ Группа_____

Направление подготовки _____

Направленность (профиль) подготовки _____

Сроки практики _____

Место прохождения практики

(Организация, район, область)

Руководитель практики от предприятия _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от ВУЗа _____
(оценка) (должность, подпись, Ф.И.О.)

Рязань 202_

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЛЕСНОГО ДЕЛА И САДОВОДСТВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению производственной практики (технологическая практика)

для студентов по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство Направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»

Рязань, 2025

Методические указания по проведению производственной практики (технологическая практика) составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 августа 2017 года, приказ № 737.

Методические указания составил:

Назарова А.А., д.с.-х.н., доцент

Назарова А.А. Методические указания по проведению производственной практики (технологическая практика) для студентов по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».- Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025. – 32 с.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

Фадькин Г.Н.

Содержание стр.

Введение 4
1. Цель практики 5
2. Задачи практики 6
3. Место практики в структуре ООП направления подготовки 35.03.05 Садоводство 7
4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики 8
5. Организация практики 10
5.1 Места прохождения практики 10
5.2 Методическое и организационное руководство практикой 10
6. Краткая инструкция студенту-практиканту 12
7.Содержание практики 13
7.1 Изучение и анализ деятельности предприятия. 13
7.2 Характеристика материально-технической базы предприятия 13
7.3 Изучение структуры предприятия 14
7.4 Анализ экономического состояния предприятия 15
7.5 Изучение охраны окружающей среды 15
7.6 Анализ охраны труда в предприятии 16
8. Ведение дневника 16
8.1. Примеры ежедневных записей 16
9. Примерный план и содержание отчета о практике 17
10. Требования к оформлению отчета 17
11. Подведение итогов практики 21
Приложения 23

ВВЕДЕНИЕ

Производственная практика (технологическая практика) является неотъемлемой составной частью обучения и подготовки квалифицированных специалистов, способных самостоятельно решать профессиональные, в том числе технологические задачи.

Производственная практика (технологическая практика) формирует готовность обучающихся к творческой реализации полученных в университете знаний, умений и навыков, помогает овладеть основами методологии производственной деятельности, в том числе технологической, обрести опыт производственной работы.

Методические указания подготовлены на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

- Федеральный закон от 23.08.1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»,

- Устав университета,

- Типовое положение о кафедре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»,

ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство (уровень бакалавриата).

1. Цель производственной практики (технологическая практика)

Целью производственной практики (технологическая практика) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство является углубленное изучение методических, инструктивных и нормативных материалов, дисциплин для решения определенных ООП ВО задач в условиях действующих организаций, приобретение навыков практической работы в условиях производства, а также сбор, анализ и обобщение научного материала, разработки оригинальных научных предложений и научных идей для подготовки выпускной квалификационной работы.

2. Задачи производственной практики (технологическая практика)

Задачами производственной практики (технологическая практика) является формирование и развитие производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской компетентности обучающихся посредством:

оценки пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда;

подбора видов и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных, эфиромасличных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий;

производства посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда;

реализации технологий возделывания в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;

применения удобрений, средств защиты растений и садовой техники для выращивания садовых культур;

сертификации, оценки качества продукции садоводства и определения способов ее использования;

организации и проведения сбора урожая, хранение и переработка продуктовых органов садовых культур;

создания и эксплуатации объектов ландшафтной архитектуры;

контроля соблюдения технологической дисциплины;

проведения работ при выращивании в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;

составления технической документации, графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование;

организации производственных коллективов в сфере плодоводства, овощеводства, виноградарства, лекарственного и эфиромасличного растениеводства, декоративного садоводства и управлении ими;

организации и проведении работ в садоводстве по выращиванию посадочного и посевного материала, закладке многолетних насаждений, уходу за ними и принятии управленческих решений в различных условиях;

производственного контроля параметров технологических процессов и качества продукции;

обеспечения безопасности труда при реализации технологий садоводства;

организации первичных коллективов при проведении работ в садоводстве по выращиванию посадочного и посевного материала, закладке многолетних насаждений,

уходу за ними;

профилактики травматизма и обеспечении безопасности труда при проведении работ в посевах и посадках садовых культур;

участия в выполнении научных исследований в области садоводства;

выполнения программы экспериментальных исследований, закладка и проведение различных опытов по утвержденным методикам;

проведения учетов и наблюдений, анализа полученных данных по оценке состояния и возможностей повышения урожайности садовых культур и качества получаемой продукции;

статистического анализа результатов экспериментов, формулирование выводов и предложений.

3. Вид и тип практики: производственная практика (технологическая практика).

Способ проведения производственной практики (технологическая практика):
стационарная;
выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

4. Место производственной практики (технологическая практика) в структуре ООП

Производственная практика (технологическая практика) (Б2.О.03(П)) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».

Согласно ФГОС ВО области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:
– 13 Сельское хозяйство
– 01 Образование и наука

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:
– производственно-технологический
– организационно-управленческий
– научно-исследовательский

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:
– плодовые деревья,

– плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс,
– вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства,
– садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур.

Производственная практика (технологическая практика) осуществляется в форме выполнения индивидуального задания.

Результаты производственной практики (технологическая практика) должны быть оформлены в письменном виде (отчет о практике).

При выполнении предусмотренных на практике видов работ обучающийся использует такие технологии, как: реферативные обзоры; работы с базами данных; анализ архивных материалов; обмен мнениями и информацией в виртуальной среде; полевые и камеральные исследования.

5. Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.
При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Студенту с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего практикой (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики студенту с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки (специальностью) и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики (технологическая практика), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения производственной практики (технологическая практика) у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач УК-1.2. Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач УК-1.3. Способен применять аналитико-синтетические методы для выработки системной стратегии действий в проблемных ситуациях
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. Учитывает правила социального взаимодействия при реализации руководящей роли в организации командной работы
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.4. Осуществляет конструктивное взаимодействие с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает технологии самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности УК-6.2. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности; вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной	УК-8.1. Знает опасные и вредные факторы жизнедеятельности, возможные угрозы для человека, общества и природы УК-8.2.

		деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Прогнозирует уровень безопасных условий жизнедеятельности в бытовых и профессиональных условиях для обеспечения устойчивого развития общества, способен участвовать в их создании УК-8.3. Умеет создавать и сохранять безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.4. Способен к участию в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций УК-8.5. Знает и умеет применять приёмы первой помощи
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области садоводства
	ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области садоводства ОПК-2.2. Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при производстве продукции садоводства и овощеводства ОПК-2.3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области садоводства ОПК-2.4. Оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения плодовой и овощной продукции ОПК-2.5. Ведет учетно-отчетную документацию по производству продукции садоводства, в том числе в электронном виде
	ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве. ОПК-3.2. Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов ОПК-3.3. Проводит профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в	ОПК-4.1. Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и

		профессиональной деятельности	винограда ОПК-4.2. Обосновывает технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
	ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области садоводства ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в садоводстве
	ОПК-6	Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ОПК-6.2. Определяет экономическую эффективность применения технологических приемов, внесения удобрений, использования средств защиты растений, новых сортов при возделывании плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда

Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний.	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и	ПК-1. Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-1.1. ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии ПК-1.2. ИД-2 Проводит статистическую обработку результатов опытов ПК-1.3. ИД-3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на	виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур			

хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1. ИД-1 Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. ИД-2 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.2. ИД-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.3. ИД-3 Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационн

системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур				ый № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы	ПК-4.1. ИД-1 Демонстрирует знания типов и приемов обработки почвы, специальных приемов обработки при борьбе с сорной растительностью ПК-4.2. ИД-2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные садовые и овощные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и	ПК-5.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. ИД-2	

и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.		винограда	Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования ПК-5.3. ИД-3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. ИД-1 Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.2. ИД-2 Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов ПК-6.3. ИД-3 Составляет заявки на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства»,

				утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-7. Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	ПК-7.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий ПК-7.2. ИД-2 Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность с использованием общепринятых методов ПК-7.3. ИД-3 Составляет план распределения удобрений с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности ПК-7.4. ИД-4 Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-8. Способен	ПК-8.1. ИД-1	

		разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния растений	Выбирает оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями ПК-8.2. ИД-2 Учитывает экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов ПК-8.3. ИД-3 Использует энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений ПК-8.4. ИД-4 Реализует меры по обеспечению карантинной фитосанитарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации в области фитосанитарной безопасности ПК-8.5. ИД-5 Подбирает средства и механизмы для реализации карантинных мер	
		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки собранной продукции и закладки ее на хранение	ПК-9.1. ИД-1 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества ПК-9.2. ИД-2 Определяет способы, режимы послеуборочной доработки	

			сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	
		ПК-10. Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-10.1. ИД-1 Определяет объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт ПК-10.2. ИД-2 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур	
		ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. ИД-1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале ПК-11.2. ИД-2 Определяет общую потребность в удобрениях ПК-11.3. ИД-3 Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах	
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.1. ИД-1 Контролирует качество обработки почвы ПК-12.2. ИД-2 Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними ПК-12.3. ИД-3 Контролирует качество внесения удобрений ПК-12.4. ИД-4 Контролирует эффективность	

			мероприятий по защите растений и улучшению их фитосанитарного состояния. ПК-12.5. ИД-5 Контролирует качество выполнения работ по уборке, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение	
		ПК-13. Способен комплектовать почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты, агрегаты для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определять схемы их движения по полям, проводить технологические регулировки	ПК-13.1. ИД-1 Комплектует агрегаты для обработки почвы ПК-13.2. ИД-2 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними ПК-13.3. Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по внесению удобрений ПК-13.4. ИД-4 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по защите растений ПК-13.5. ИД-5 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по уборке, послеуборочной доработке и закладке на хранение сельскохозяйственной продукции ПК-13.6. ИД-6 Определяет схемы движения агрегатов по полям (садам) ПК-13.7. ИД-7 Организует проведение технологических регулировок.	

		ПК-14. Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1. ИД-1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. ИД-2 Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. ИД-3 Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические	ПК-15. Способен организовать работу коллектива подразделения предприятия по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	ПК-15.1. ИД-1 Организовывает работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда ПК-15.2. ИД-2 Контролирует работу коллектива по	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской

возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур		производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

7. Организация практики

7.1 Места прохождения практики

Место для прохождения практики может быть выбрано студентом самостоятельно. В том случае если студент не может, по каким либо объективным причинам самостоятельно подобрать место для прохождения производственной практики, то деканат технологического факультета и выпускающая кафедра оказывает данному студенту содействие в выборе места практики.

В период прохождения практики практикант может выполнять работы под руководством инженерно-технических работников (в качестве дублера) или непосредственно исполнять их обязанности. В этом случае, наряду со стипендией, им выплачивается заработная плата согласно занимаемой должности. На обучающихся, зачисленных в период производственной практики - технологической практики на рабочие места, распространяется общее трудовое законодательство, правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, которые действуют на этом предприятии.

Контролем выполнения практики является проверка и подписание руководителем практики дневника, наличие положительной характеристики руководителя практики от предприятия, заверенными подписями и печатями.

Распределение времени по отдельным разделам практики может уточняться в рабочем графике (плане) проведения практики (Приложение 2) с учетом производственной деятельности конкретного предприятия. Однако время, отводимое непосредственно на практику, не изменяется.

7.2 Методическое и организационное руководство практикой

Методическое и организационное руководство производственной практикой – (технологическая практика) возлагается на преподавателей кафедры селекции и семеноводства, лесного дела и садоводства.

Руководитель практики от Университета:

- выдает задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание (Приложение 1) и рабочий график (план) проведения практики (Приложение 2);
- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед выездом студентов на практику (инструктаж по технике безопасности, о порядке прохождения практики);
- устанавливает связь с руководителями практики от предприятия и вместе с ними разрабатывает индивидуальную рабочую программу проведения практики);
- обеспечивает качественное прохождение практики студентом в соответствии с программой, контролирует ведение записей в дневнике;
- контролирует прибытие студентов на производство, условия их работы и жилья;
- для контроля и оказания помощи в течение периода практики руководитель лично 1-2 раза выезжает непосредственно на место работы студента.
- обеспечивает контроль за правильностью использования студентов в период практики и организацию их отдыха;
- принимает участие в проведении кустовых совещаний, консультирует студентов по подготовке отчетов о практике, периодически представляет в учебный отдел и деканат краткую информацию о ходе практики;
- оценивает отчеты студентов о практике, дает отзывы об их работе, предложения по совершенствованию подготовки студентов, принимает участие в подготовке научных студенческих конференций по итогам производственной практики.

На предприятии ответственность за организацию практики возлагается на руководителя. Общее руководство практикой студентов возлагается приказом руководителя предприятия на одного из руководящих лиц (главного агронома, главного инженера, начальника и т.д.). Непосредственное руководство практикой возлагается на агронома, таксатора, ст. научного сотрудника и т.д.

Предприятия, являющиеся базами практики:

- организуют и проводят практику студентов в соответствии с настоящей программой, индивидуальным заданием (Приложение 1) и рабочим графиком (план) проведения практики (Приложение 2);
- предоставляют студентам места практики, обеспечивающие наибольшую эффективность прохождения практики;
- предоставляют студентам-практикантам возможность пользоваться имеющейся литературой, технической и другой документацией;
- оказывают помощь в подборе материалов для дипломного проектирования;
- проводят обязательные инструктажи по технике безопасности жизнедеятельности с оформлением установленной документации;
- обеспечивают и контролируют соблюдение студентами правил внутреннего распорядка;

- налагают в случае необходимости приказом руководителя предприятия взыскания на студентов-практикантов, нарушающих правила внутреннего распорядка, и сообщают об этом ректору Университета;

- несут полную ответственность за несчастные случаи со студентами, проходящими производственную практику на данном предприятии.

Руководитель практики от предприятия, осуществляющий непосредственное руководство практикой:

- совместно с руководителем от Университета контролирует организацию практики студентов в соответствии с программой и календарным планом практики;

- обеспечивает высококачественное проведение инструктажей по безопасности жизнедеятельности;

- контролирует соблюдение практикантами производственной дисциплины и сообщает в университет обо всех случаях нарушения студентами правил трудового внутреннего распорядка и наложенных на них взысканиях;

- осуществляет учет работы практикантов;

- отчитывается перед руководителем предприятия за организацию и проведение практики;

- контролирует ведение дневников и составляет на студентов производственные характеристики, содержащие данные о выполнении программы практики и индивидуальных заданий, об отношении их к работе. Проверка дневника фиксируется росписью руководителя практики.

8. Краткая инструкция студенту-практиканту

Перед выездом на практику необходимо подробно выяснить:

- характер и сроки практики;
- подробный адрес базы практик;
- получить на кафедре программу практики, индивидуальное задание и рабочий график (план) проведения практики, которые необходимо выполнить на предприятии;
- получить на профилирующей кафедре консультацию и инструктаж по всем вопросам организации практики, в т.ч. по технике безопасности.

Прибыв на место практики, студент-практикант обязан:

- явиться в управление предприятия, учреждения, организации и отметить в путевке дату прибытия;
- явиться к руководителю практики от организации, ознакомить его с программой практики и индивидуальным заданием, и согласовать с ним рабочее место, порядок подведения итогов работы, порядок пользования производственно-техническими материалами, литературой, инструментами и приборами, порядок получения спецодежды;
- ознакомиться с правилами внутреннего распорядка и техникой безопасности на предприятии, в учреждении, организации и неуклонно их выполнять;
- уточнить с руководителем практики от организации, кто будет руководить работой студента-практиканта непосредственно на рабочем месте, порядок и место получения консультаций;
- установить связь с общественными организациями предприятия и принимать активное участие в общественной жизни предприятия, учреждения, организации.

Обязанности студента в период практики:

- не позднее следующего дня по прибытии на предприятие стать на табельный учет и приступить к работе;
- при пользовании производственно-техническими материалами предприятия строго руководствоваться установленным порядком эксплуатации и хранения этих материалов;
- систематически вести дневник практики;
- отчет должен составляться по окончании каждого этапа практики и окончательно оформляться в последние дни пребывания студента на месте практики. Отчет должен

представлять собой систематическое изложение выполненных работ, иллюстрироваться схемами, чертежами, эскизами. Основу содержания отчета должны составлять личные наблюдения, критический анализ и оценка действующих технических средств, процессов и методов организации работ, а также, выводы и заключения;
- записи в дневнике должны показать умение студента разобраться как в организации, так и в технологии производства, экономике, планировании и контроля за производством.

9. Содержание практики

9.1 Изучение и анализ деятельности предприятия

Приводится краткая характеристика природно-климатических и естественно-исторических условий, градостроительной ситуации, застройки и проживающего населения, предприятий обслуживания, наличие промышленных предприятий и их влияния на проектируемый объект. Изучаются и анализируются основные направления деятельности предприятия, с предоставлением краткой характеристики.

9.2 Характеристика материально-технической базы предприятия.

Изучение и анализ деятельности базы практики; организационно-правовая форма организации и форма собственности; изучение и анализ материально-технического оснащения базы практики.

9.3. Изучение структуры предприятия

Анализ организационной структуры базы практики, управленческих отношений; структура посевных площадей, культуры и сорта, урожайность, качество продукции; техническая база

9.4 Анализ экономического состояния предприятия

Объем и стоимость продукции, каналы маркетинга; основные экономические показатели предприятия.

9.5 Охрана окружающей среды

Практикант знакомится с экологической обстановкой в организации, с основными формами рекреационного лесопользования, определяет степень дегрессии насаждений, вызванной антропогенным воздействием, выявляет зоны существенного экологического загрязнения (газо-пылевидное и радиационное загрязнение, сброс мусора и сточных вод), оценивает основные источники загрязнения воздушной, водной и почвенной среды на территории лесничества.

Практикант изучает мероприятия организации, направленные на упорядочивание рекреационного лесопользования и снижения ущерба, наносимого насаждениям такими его формами как бивачная, кошевая, добывательская и транспортная рекреации, а также любыми видами промышленного загрязнения. В случае отсутствия плана таких мероприятий участвует в его составлении.

9.6 Безопасность жизнедеятельности

Законодательство по вопросам безопасности жизнедеятельности, коллективный договор. Порядок рассмотрения трудовых конфликтов. Ответственность за соблюдение

правил безопасности жизнедеятельности. Вводный, первичный и повторный инструктажи по безопасности жизнедеятельности.

Практикант знакомится с журналами регистрации вводного, первичного и повторного инструктажей; журналом учета знаний по безопасности жизнедеятельности; актом о несчастном случае.

10. Примерный план и содержание отчета о производственной практике (технологическая практика)

Отчет должен содержать следующие разделы:

- введение: название организации, где проходил практику, должность; объект, состав и объемы работ, сроки их выполнения (не более 1-2 страницы);

- организация деятельности базы практики: изучение и анализ деятельности базы практики; организационно-правовая форма организации и форма собственности; изучение и анализ материально-технического оснащения базы практики;

- основные вопросы для наблюдения и анализа: характеристика базы практики; характеристика материально-технической базы практики; нормативно-правовое обеспечение трудовой деятельности сотрудников базы практики (прием на работу, увольнение, порядок предоставления отпусков, тарификация); основные направления деятельности, правила внутреннего распорядка, права и обязанности сотрудников;

- структура предприятия: анализ организационной структуры базы практики, управленческих отношений; структура посевных площадей, культуры и сорта, урожайность, качество продукции; техническая база;

- производство конкретных видов продукции: их объёмы, особенности, виды и содержание работ, методика выполнения работ;

- организация и экономика работ: объем и стоимость продукции, каналы маркетинга;

- безопасность жизнедеятельности на производстве: состав мероприятий по охране труда и техники безопасности на объекте, основные правила безопасного производства работ, особенности данного объекта.

- использованные источники информации;

- приложения: включают в себя необходимую документацию.

Каждый раздел отчета должен быть иллюстрирован схемами, рисунками, чертежами, фотографиями, отчет заверяется подписью руководителя предприятия и печатью.

11. Требования к оформлению отчета

Объем отчета должен быть не менее 20 и не более 40 машинописных страниц. Отчет должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе WORD и EXCEL (таблицы) с соблюдением следующих требований:

- проект (работа) должен быть отпечатан на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297мм) со следующими полями: левое – 30мм, верхнее – 20 мм, правое – 10мм, нижнее – 20мм;
- размер шрифта – 14, шрифт Times New Roman;
- межстрочный интервал – полуторный;
- расстановка переносов – автоматическая
- форматирование основного текста и ссылок – в параметре «по ширине»
- цвет шрифта – черный
- красная строка – 1,5 см

Нумерация страниц и приложений, входящих в состав отчета, должна быть сквозная. Номера страниц проставляют в центре нижней части листа без точки. Номера

проставляются, начиная с третьей страницы «Введение». На титульном листе и листе «Содержание» номер не проставляется.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Структурные заголовки следует печатать, с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 3 интервалам, а расстояние между заголовком раздела и подраздела-2 интервала. Каждый раздел работы должен начинаться с новой страницы. Заголовок подраздела нельзя оставлять внизу страницы, необходимо добавить не менее двух строк текста.

Цифровые материалы, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу) слово «Таблица», номер и ее заголовок указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». Нумерация таблиц - сквозная.

Пример оформления таблицы

Таблица 1 – Распределение покрытых лесом земель по типам леса

Порода	Тип лесорастительных условий						Итого
	Брусничный	Мшистый	Черничный	Вересковый	Сфагновый	Орляковый	
Сосна							

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой, в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример оформления формулы

$$C = (A—B)/A*100\%, \quad (1)$$

где A — плотность (численность) популяции до воздействия,
B — после воздействия,
C — биологическая эффективность.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в курсовой работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации должны иметь наименование.

Пример оформления рисунка

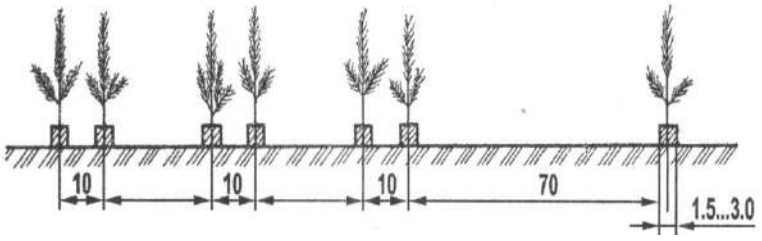


Рисунок 1 – Схема посева семян сосны обыкновенной с попарно сближенными посевными строчками

Текст работы должен удовлетворять следующим основным требованиям: отражать умение работать с научной литературой, выделять проблему и определять методы её решения, последовательно излагать сущность рассматриваемых вопросов, показывать владение соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом, иметь приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем научного изложения.

Автор отчета должен давать ссылки на используемые источники, сведения и материалы. Ссылки в тексте на источники должны осуществляться путем приведения номера по списку использованных источников. Ссылка заключается в квадратные скобки. Например: [9] (здесь 9-номер источника в списке использованной литературы)

Список использованных источников должен включать только те источники, которые были проработаны при выполнения отчета и на которые имеются ссылки в тексте работы.

Источники следует располагать в алфавитном порядке фамилий первых авторов или заглавий. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 с обязательным приведением названий работ.

Пример оформления списка используемых источников

Книги

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки: современное состояние и закономерности развития / Б. Б. Рубцов. – М.: Дело, 2001. – 311 с.

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры: аппаратура, системы, Интернет / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб.: Питер, 2001. – 458 с.

Внешний вектор энергетической безопасности России / Г.А. Телегина [и др.]. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. Каф. междунар. экон. отношений. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика : энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М.: РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. – Введ. 2002-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с.: ил.

Статьи из журналов

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Электронные ресурсы

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа: http://hronos.km.ru/proekty/mgu

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа: Теория соблазнения [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа: http://www.psvchoanatvsis.pl.ru

Приложения оформляют как продолжение к отчету на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посредине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, 3, И, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А». Иллюстрации и таблицы, помещаемые в приложении, нумеруют в пределах каждого приложения, например: «Рисунок П.А.1» (первый рисунок приложения А)

В конце отчета должна быть дата выполнения и подпись автора. Отчет должен представляться в папке со скоросшивателем.

12. Подведение итогов практики

По результатам освоения программы практики обучающиеся представляют на кафедру селекции и семеноводства, лесного дела и садоводства соответствующую отчетность с последующей аттестацией. Форма и вид отчетности обучающихся о прохождении практики определяются с учетом требований образовательного стандарта и устанавливаются в программе практики.

Форма контроля прохождения практики – зачет с оценкой.

В период прохождения практики обучающимся выполняются индивидуальные задания, предусмотренные программой практики.

В качестве основной формы и вида отчетности по итогам практики устанавливаются: отзыв/характеристика и отчет. Структура и примерное содержание характеристики, дневников и отчетов устанавливается в методических рекомендациях по выполнению заданий и подготовке отчета по итогам практики. К отчету прикладывается копия направления на практику.

Проверка отчетной документации проводится преподавателем, закрепленным в качестве руководителя от университета студента-практиканта.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета по практике. Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с графиком защит, утверждаемым деканом факультета и/или заведующим кафедрой. Для проведения процедуры защиты отчетов по практике деканом факультета и/или заведующим кафедрой определяется комиссия из не менее двух человек, в состав комиссии, как правило, входят руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент кафедры и по возможности, руководитель практики от организации. Процедура защиты отчетов по практике осуществляется на основании зачетно - экзаменационной ведомости по соответствующему виду промежуточной аттестации, в которой отражается перечень допущенных к защите обучающихся. Председатель комиссии должен получить зачетно-экзаменационную

ведомость в деканате соответствующего факультета до начала работы. На защиту отчета обучающийся обязан представить комиссии установленную отчетность и зачетную книжку.

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты промежуточной аттестации по практике учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Результаты защиты обучающимися отчетов по практике вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки (раздел практика, где указывается: наименование вида и типа практики, установленного образовательным стандартом и ООП по конкретной специальности или направлению подготовки; семестр; место проведения практики; в качестве кого работал (должность); Ф.И.О. руководителя практики от предприятия (организации, учреждения); трудоемкость в зачетных единицах; Ф.И.О. руководителя практики от Университета; оценка по итогам аттестации; дата проведения аттестации; подпись и фамилия лица, проводившего аттестацию).

Допускается использование сокращений в наименовании типа практики в соответствии с установленным сокращением в программе практики. Результаты защиты обучающимися отчетов по практике в виде неудовлетворительных оценок вносятся только в зачетно-экзаменационную ведомость. Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или свободное от учебных занятий время). Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию, получившие оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как не ликвидировавшие в установленные сроки академической задолженности в порядке, предусмотренном Уставом Университета и действующим Положением о порядке отчисления обучающихся.

Приложение А

Образец задания обучающемуся

Индивидуальное задание

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс_____ Группа_____

Направление подготовки_____

Направленность (профиль)
программы_____

Сроки практики_____

Место прохождения практики_____

№п/п	Наименование задания	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета _____ _____ _____
(подпись) (Ф.И.О) дата

Руководитель практики от профильной организации_____ _____ _____
(при необходимости) (подпись) (Ф.И.О) дата

С заданием ознакомлен _____ _____ _____
(подпись) (Ф.И.О) дата

Приложение Б

Рабочий график (план)
проведения практики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

_____

_____

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ых) задание(й)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации_____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Приложение В

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____

(Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия _____ / Ф.И.О. /

Дата, подпись

Приложение Г

Образец оформления титульного листа отчета о практике

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра _____
(наименование кафедры)

ОТЧЕТ

прохождения производственной практики

(технологическая практика)

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс _____ Группа _____

Направление подготовки _____

Профиль подготовки _____

Сроки практики _____

Место прохождения практики

(Организация, район, область)

Руководитель практики от предприятия _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от ВУЗа _____
(оценка) (должность, подпись, Ф.И.О.)

Рязань 202_

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Кафедра Строительство инженерных сооружений и механика

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения самостоятельной работы
подисциплине «Мелиорация»
для студентов обучающихся по направлению
35.03.05 Садоводство

Рязань – 2025

Мелиорация: методические указания для самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство. – ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, РГАТУ, 2025. – 10 с.

Разработчик: доцент, кафедры Строительство инженерных сооружений и механика

Колошеин Д.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Строительство инженерных сооружений и механика»

(кафедра)

Борычев С.Н.

(подпись)

Цель и задачи самостоятельных занятий студентов.

Целью самостоятельных занятий студентов является углубление теоретических знаний и практических навыков в выполнении основных гидромелиоративных мероприятий. Выработки умений анализировать состояние водно-воздушного режима эксплуатируемых почв, а также создавать и поддерживать его в оптимальных пределах в течение всего вегетационного периода, и с помощью различных видов мелиораций поддерживать охрану окружающей среды на мелиорируемых объектах.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на которой (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи:**

- Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач: дать студентам теоретические знания о различных видах мелиорации конструкции мелиоративных систем; выборе объектов для проведения оросительных или осушительных мелиораций; применению комплексных мелиоративных мероприятий на мелиорированных землях для повышения их продуктивности.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:
– 13 Сельское хозяйство
– 01 Образование и наука

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда;

Процесс выполнения самостоятельной работы направлен на формирование следующих индикаторов компетенций:

ОПК-4.2	Обосновывает технологии возделыванияовощных, плодовых, лекарственных,декоративных культур и виноградасельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
ПК-2.2	Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требования мовощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур ивинограда

Виды внеаудиторной работы студентов:

- проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

-подготовка к лабораторным занятиям, контрольному опросу, контрольной работе;

- использование ресурсов Интернет: поиск информации в сети, использование баз данных информационно-поисковых и информационно-справочных систем;

- выполнение домашних заданий;

- работа с литературой;

- подготовка материала для лабораторных занятий (выполнение заданий по расчетно-графической работе и др.).

Планирование СРС следует проводить с учетом:

- обеспеченности дисциплины учебной, научной, справочной и специальной литературой;

- обеспеченности рабочими местами в компьютерном классе, в лаборатории, читальном зале библиотеки.

При изучении рекомендованной литературы и образовательных ресурсов студент конспектирует текст; делает выписки из текста; работает со словарями и справочниками; ознакамливается с нормативными документами; пользуется аудио- и видеозаписями, компьютерной техникой и Интернетом.

Для закрепления и систематизации знаний - работает с конспектом лекций, работает над учебным материалом, составляет план и тезисы ответа; изучает нормативные материалы, ответы на контрольные вопросы, подготавливает тезисы сообщений и др.

Тематика самостоятельной работы

№ п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Предмет и задачи мелиорации.	6	ОПК-4, ПК-2
2.	2	Сведения о сельскохозяйственной и почвенной гидрологии.	6	
3.	3	Причины переувлажнения и заболачивание земель.	4	
4.	4	Агроэкологическая, природно-климатическая характеристика осушаемого объекта.	6	

5.	5	Осушительная система и ее устройство.	10	
6.	6	Оросительные мелиорации. Оросительная система.	6	
7.	7	Дождевальная техника и способы полива с.х. культур. Технические характеристики и принцип работы оросительных аппаратов: ДШ – 25/300, «Сигма» Z–50Д, «Роса – 3», ДДН – 70.	6	
8.		Итого:	44 часов	

Вопросы для самоконтроля

Тема: ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ МЕЛИОРАЦИИ

1. Приведите определение понятия сельскохозяйственные мелиорации и укажите основное их назначение.
2. Перечислите виды мелиораций и укажите их сущность.
3. Каково значение различных видов мелиораций в сельскохозяйственном производстве отдельных природно-экономических зон?
4. Определите роль и значение мелиоративных мероприятий в правильной системе ведения сельского хозяйства.
5. Перечислите хозяйственные задачи, решаемые посредством проведения мелиоративных мероприятий.

Тема: СВЕДЕНИЯ О СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ПОЧВЕННОЙ ГИДРОЛОГИИ

1. Перечислите виды водных ресурсов.
2. Перечислите элементы и нарисуйте схему круговорота воды в природе.
3. Назовите категории воды в почве и приведите их характеристики.
4. Перечислите гидрологические почвенные константы.
5. Что такое водный режим и водный баланс корнеобитаемого слоя?
6. Перечислите приходные и расходные статьи водного баланса.
7. Перечислите источники водного питания и укажите, каким элементам рельефа свойственны те или иные источники водного питания.

Тема: ПРИЧИНЫ ПЕРЕУВЛАЖНЕНИЯ И ЗАБОЛАЧИВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ

1. Перечислите признаки, характеризующие земли, нуждающиеся в осушении.
2. Как влияет переувлажнение на почву и растительность?
3. Изложите причины, вызывающие заболачивание суши.
4. Как протекает процесс заболачивания водоемов?
5. Перечислите виды земель, требующих осушения, и ихосновные признаки.
6. Приведите основные характеристики торфяных почво-грунтов.
7. Что такое метод осушения и чем он определяется?

8. Перечислите методы осушения и укажите, в каких случаях они применяются.
9. Что такое способ осушения и чем он определяется.

Тема: ХАРАКТЕРИСТИКА ОСУШИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

1. Перечислите, какие главные требования предъявляются сельскохозяйственным производством к осушительнымсистемам.
2. Перечислите элементы осушительной системы и укажите назначение этих элементов.
3. Что такое систематическая и выборочная осушительная сеть и в каких условиях она применяется?
4. В каких случаях применяется собирательная и в каких дренажная регулирующая сеть?
5. Что такое норма осушения и от чего она зависит?
6. Для чего устраиваются нагорные и ловчие каналы?
7. Как нужно располагать проводящие каналы при осушении болот?
8. Перечислите виды водоприемников и требования, которым они должны удовлетворять.

Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЙ МЕЖДУ ДРЕНАМИ.

1. Какие факторы учитываются при расчетах междренного расстояния.
2. Напишите формулы по которым производится расчет расстояния между дренами и собирателями.

Тема: ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КОЛЛЕКТОРА И МК.

1. Напишите формулы по которым производится гидравлический расчет коллектора и магистрального канала.

Тема: РАСПОЛОЖЕНИЕ СООРУЖЕНИЙ И ДОРОЖНОЙ СЕТИ НА ОСУШАЕМОМ ОБЪЕКТЕ.

1. Какими сооружениями оборудуется осушительная система, какова роль каждого из них?
2. Каковы основные правила расположения дорог на осушаемом массиве?

Тема: ОРОСИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ. ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

1. Что такое орошение и как оно влияет на плодородие почвы?
2. Какое влияние оказывает орошение на факторы внешней среды и растения?
3. Какое влияние оказывает орошение на тепловой режим почвы корнеобитаемого слоя?
4. Что такое режим орошения?
5. Какими способами можно определить потребность растений в воде?

Перечислите преимущества и недостатки этих способов.

6. Что такое верхний и нижний пределы оптимальной влажности и укажите их величину для отдельных культур.
7. Какой слой почвы нужно увлажнять при орошении?
8. Что называют оросительной и поливной нормой?
9. Как определить оросительную и поливную нормы?
10. Почему оросительная норма делится на поливные нормы?
11. Как устанавливаются сроки и продолжительность полива?
12. Перечислите виды и назначение поливов.
13. Что такое гидромодуль и какое он имеет экономическое значение?
14. Для чего и как укомплектовывается график гидромодуля?
15. Перечислите элементы оросительной системы и укажите назначение каждого из них.
16. Что называется поливным участком, каковы его форма и размеры.
17. Укажите, в каких случаях применяют продольную и поперечную схемы расположения временных оросителей.
18. Как следует располагать каналы проводящей оросительной сети?
19. Как размещают сеть водосбросных каналов?
20. Назовите виды расходов оросительных каналов и укажите, как они определяются.
21. Что такое коэффициент полезного действия оросительной системы и канала и как их определяют?
22. Какие потери воды в каналах имеют место, меры борьбы с ними?
23. Виды дорог и местоположение их на системе?
24. Какие сооружения, и для каких целей устраиваются на оросительных каналах?

Тема: ДОЖДЕВАЛЬНАЯ ТЕХНИКА И СПОСОБЫ ПОЛИВА С.Х. КУЛЬТУР

1. Что понимают под способом полива?
2. Какие требования предъявляются к способам полива?
3. Перечислите способы полива сельскохозяйственных культур, укажите сущность, преимущества и недостатки каждого из них..
4. Сформулируйте условия применения полива по бороздам и укажите преимущества и недостатки этого способа полива; типы борозд; их расположение; размеры поперечного сечения, длину, расход и факторы, оказывающие влияние на их величину.
5. Укажите условия применения полива по полосам, преимущества и недостатки этого способа полива, размеры полосы (ширина, длина, расход) и факторы, от которых они зависят.
6. Каково значение планировки орошаемых земель в получении высоких урожаев при различных способах полива?
7. Перечислите основные достоинства и недостатки полива дождеванием и оцените влияние его на почву и растения.
8. Назовите основные принципы классификации дождевальных машин и

установок и перечислите основные типы этих устройств.

9. Укажите, в каких условиях применяют КДУ-55М, ДДН-45 и ДДА-100М и начертите схемы оросительных систем для этих машин.
10. Перечислите виды подпочвенного орошения и основные его достоинства и недостатки.

Учебно-методическое и информационное

обеспечение дисциплины:

1. Сабо, Е. Д. Гидротехнические мелиорации : учебник для вузов / Е. Д. Сабо, В. С. Теодоронский, А. А. Золотаревский ; под общей редакцией Е. Д. Сабо. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 317 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07252-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451576

2. Курбанов, С. А. Сельскохозяйственная мелиорация : учебное пособие / С. А. Курбанов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 257 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159411

Кузнецов М.С. Эрозия и охрана почв [Текст] / М.С. Кузнецов, Г.П. Глазунов. – М.: КолосС, 2004. – 351 с.

Дополнительная литература

1. Принева Л.А. Плодородие почвы, системы содержания ее и противоэрозионные мероприятия в семечковом саду [Электронный ресурс]/ Принева Л.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2013.— 274 с.- ЭБС «IPRbooks».— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54040.html.
2. Базавлук, В. А. Инженерное обустройство территорий. Мелиорация : учебное пособие для вузов / В. А. Базавлук. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08276-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/451392
3. Голованов, А.И. Мелиорация земель [Электронный ресурс] : учебник / А.И. Голованов, И.П. Айдаров, М.С. Григоров, В.Н. Краснощеков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 816 с. - ЭБС «Лань»— Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65048.

Периодические издания

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.
2. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.
3. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н.

Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com
ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru
ЭБС «iprbooks». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http:http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru
«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru
Elibrary – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Кафедра лесного дела и экологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения самостоятельной работы по теме «Вредители полезащитных лесонасаждений» для студентов обучающихся по направлению 35.03.05 Садоводство

Рязань – 2025

Составитель

А.С. Ступин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (ФГБОУ ВО РГАТУ)

Рецензент

Л.А. Антипкина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (ФГБОУ ВО РГАТУ)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой лесного дела и садоводства

_____ _____Фадькин Г.Н.

Цель и задачи занятия.

Целью занятия является изучение вредителей полезащитных лесонасаждений. При этом основные задачи сводятся к следующему:

1. Ознакомление с видовым составом основных вредителей полезащитных лесонасаждений.
2. Изучение их морфологических, биологических, экологических особенностей.

Вводные пояснения.

Вредители леса - организмы, повреждающие различные части, органы и ткани деревьев и кустарников. В результате снижается прирост и плодоношение растений, нарушаются возобновление и рост, происходит их отмирание и повреждение прежде всего древесины. Подавляющее большинство вредителей леса относятся к классу насекомых, в меньшей степени вредят некоторые виды клещей и позвоночных животных, особенно грызунов и зайцеобразных. Являясь частью фауны лесов, вредители органично входят в лесное сообщество. В девственных (естественных) лесах их жизнедеятельность не ведет к каким-либо разрушительным последствиям и не наносит вреда существованию и возобновлению лесной растительности. Но человеку лесные вредители мешают вести рациональное использование леса, поэтому их еще называют вредителями лесного хозяйства. В каждой эколого-хозяйственной группе есть массовые виды, периодически размножающиеся в огромном количестве на значительной площади и наносящие ощутимый вред; виды ограниченного распространения, образующие локальные очаги массового размножения; виды, способные причинять ущерб, но не осуществляющие потенциальной вредоносности на данной территории в существующих условиях. По характеру повреждений леса вредными организмами их можно разделить на две группы: очаговые (концентрированные, сосредоточенные) и диффузные (рассеянные, рассредоточенные) повреждения. В свою очередь, каждая из этих групп по степени территориального распространения подразделяется на масштабные и местные повреждения.

Подавляющее большинство древесных вредителей составляют насекомые. В зависимости от среды обитания и характера питания, характера наносимых повреждений вредители леса подразделяются специализированные группы — вредителей листвы и хвои (хвое- и листогрызущих (первичных)), нападающих на здоровые растения; стволовых (вторичных), нападающих на ослабленные деревья; корневых, или почвообитающих; вредителей плодов и семян.

ВРЕДИТЕЛИ ЛИСТВЫ И ХВОИ

Хвое- и листогрызущие вредители особенно разнообразны и многочисленны; включают представителей различных отрядов лесных насекомых, питающихся листьями (хвоей). Листву и хвою повреждают в основном личинки *бабочек* (гусеницы), реже личинки *пилильщиков,* в единичных случаях - жуки (из сем. *листоедов)* и некоторые др. насекомые. В личиночной и взрослой стадиях они ведут открытый образ жизни (только некоторые в фазе личинки живут внутри листьев), поэтому на них непосредственно влияют разнообразные климатические факторы. Для одних из хвое- и листогрызущих насекомых (бабочек, пилильщиков, ткачей) характерны большие колебания численности; для других (листоедов, слоников, нарывников и др.) — более умеренные; они образуют очаги преимущественно в молодых насаждениях, парках и полезащитных полосах. При благоприятных условиях вредители леса периодически дают вспышки массового размножения. Каждая вспышка занимает обычно 7 поколений вредителей и состоит из 4 фаз: начальной (численность вредителя увеличивается незначительно), нарастания численности (формируются очаги вредителей), собственно вспышки (вредители леса появляются в массе и сильно объедают кроны деревьев), кризиса (вспышка затухает). Во время вспышки массового размножения хвое- и листогрызущие насекомые в сравнительно короткие сроки способны распространяться на сотни тыс. га и наносить лесам сильные повреждения, вызывая потерю прироста, сильное ослабление и последующее усыхание деревьев или целых насаждении. Древесные породы переносят объедание кроны по-разному. Наиболее чувствительны к этому повреждению темнохвойные породы - пихта, кедровая сосна и ель, у которых потеря 70 - 80% хвои приводит к неизбежной гибели дерева. Сосна обыкновенная, как правило, благополучно переносит однократное полное объедание, а лиственница - двукратное. Значительно более устойчивы лиственные породы.

Причины вспышек размножения листо- и хвоегрызущих насекомых до сих пор не вполне ясны. Хвоегрызущие насекомые обычно сильнее повреждают несколько ослабленный древостой, для листогрызущих этого доказать пока не удается. Вспышки или хотя бы подъемы численности многих древесных вредителей (напр., *непарного шелкопряда,* сосновой совки, сосновой пяденицы, соснового пилильщика) повторяются с интервалом 10 - 12 лет и строго приурочены к определенным фазам 11-летнего цикла солнечной активности, однако механизм этого явления до сих пор неизвестен. По воздействию на растения во многом сходны с листогрызущими вредителями сосущие насекомые - *тли, кокциды, листоблошки* и др.

Против хвое- и листогрызущих вредителей, кроме санитарно-профилактических, применяют химические меры борьбы. Насаждения обрабатывают инсектицидами, как правило, во время нарастания численности В. л., когда личинки находятся в младших возрастах, менее

устойчивы к ним и когда наносится незначительный ущерб полезной фауне. Из биологических мер борьбы применяют покровительство насекомоядным птицам и привлечение их в леса, охрану и расселение лесных муравьёв. Разрабатываются способы использования паразитических грибов, бактерий, вирусов и других возбудителей болезней.

лунка серебристая *(Phalera bucephala)*

Phalera bucephala

Phalera bucephala личинка

сосновый коконопряд *(Dendrolimus pini)*

Dendrolimus pini

Dendrolimus pini

В предвоенные годы в ряде районов республики Башкортостана (Кугарчинском, Бураевском и др.) гусеницы этого вредителя, уничтожив листву деревьев, перешли на хлебные поля. За последнее столетие вспышки его численности отмечались не менее 10 раз. В 1961 г. от непарного шелкопряда пострадало свыше 250 тыс. га насаждений республики. Сильная вспышка численности этого вида отмечалась и в конце 70-х годов. Летает бабочка в июле-августе. Яйца, откладываемые в комлевую часть выдерживают морозы до 60º. С

Непарный шелкопряд

Среди указанных вредителей наиболее опасным является сибирский шелкопряд (сибирский коконопряд) – бабочка семейства коконопрядов. Это крупная бабочка (у самок крылья в размахе 60-80 мм, у самцов – 40-60 мм), окраска которой варьирует от светло-коричневого до черного цвета. Встречается от Урала до Приморья. Яйца (200-800 в кладке) самка откладывает на хвою, ветви и стволы деревьев. Через 2-3 недели появляются гусеницы до 7 см длиной, питающиеся хвоей и зимующие под лесной подстилкой. Весной они поднимаются в крону и объедают старую хвою, а осенью вновь уходят на зимовку. Весной третьего года гусеницы питаются Сибирский коконопряд наиболее интенсивно и в июне окукливаются в коконе. Через месяц из куколки выходят бабочки. Вспышки массового размножения возникают после 2-3 засушливых лет и длятся 7-10 лет. Очаги возникают в изреженных рубками и пожарами лесах.

СТВОЛОВЫЕ ВРЕДИТЕЛИ (КСИЛОФАГИ)

Стволовые вредители очень многочисленны, относятся к отрядам жуков (главным образом короеды, усачи, златки, долгоносики), перепончатокрылых (рогохвосты) и бабочек (древоточцы, стеклянницы). Меньшее значение имеют сверлильщики, точильщики и др. Как правило, ведут скрытый образ жизни, открыто живут лишь взрослые насекомые (у короедов и они большую часть жизни проводят внутри тканей). Развиваются под корой и в древесине ствола и ветвей, прогрызая ходы в лубе, камбии и в живых слоях заболони (нередко имеющие характерную для каждого вида форму), часто вызывают усыхание деревьев или приводят его часть (ветку, вершину) к отмиранию. Многие проделывают в стволах глубокие ходы, обесценивая древесину. Такие насекомые представляют грозную опасность для лесов, пострадавших от засухи, подтопления, пожаров, газовых или пылевых выбросов, от листогрызущих вредителей и др. неблагоприятных факторов. Несравненно

меньшее значение имеют ложнокороеды, *сверлильщики, точильщики* и некоторые др. жуки. Массовые размножения зависят от жизнеспособности деревьев, насаждений и их санитарного состояния. Важнейшая особенность стволовых вредителей состоит в том, что они, как правило, не селятся на здоровых деревьях. Их виды могут заселять либо ослабленные, но еще живые, часто внешне здоровые деревья, либо отмирающие или свежеотмершие (в т. ч. свежесрубленные), либо старый сухостой. В насаждениях с плохим санитарным состоянием или расположенных рядом с очагами массового размножения вторичных вредителей нередко даже вполне здоровые деревья заселяются ими.

Очень опасны стволовые вредители для искусственных лесных насаждений и насаждений в степной и лесостепной зонах, часто страдающих от недостатка влаги. Меры борьбы преимущественно профилактические: лесохозяйственные мероприятия, повышающие биологическую устойчивость насаждений (создание смешанных культур с подлеском, подбор пород в соответствии с местными климатическими и почвенными условиями, устойчивых к болезням и вредителям, правильный выбор системы рубок, соблюдение санитарных правил и т.д.), своевременная очистка мест рубок от

порубочных остатков и др. Эффективна выкладка ловчих деревьев в насаждениях, для чего используют поваленные ветром, бурей, снегом, больные и сильно ослабленные деревья, на которые привлекают вредителей, летающих весной (за месяц до начала лета) и летом (непосредственно перед началом лета или при появлении первых жуков). После заселения вредителями ловчие деревья окоряют в тот период, пока развитие насекомых идёт под корой и они не углубились ни в древесину, ни в толщу коры, а кору сжигают или разбрасывают на открытых местах лубом кверху. Значительное распространение начинают получать лечебно-химические средства борьбы.

КОРОЕД СТЕНОГРАФ

двупятнистая узкотелая златка *(Agrilus biguttatus)*

Agrilus biguttatus личинка

сосновая синяя златка *(Phaenops cyanea)*

серый длинноусый усач *(Acanthocinus aedilis)*

Acanthocinus aedilis

Acanthocinus aedilis личинка

короткоусый корневой усач (Spondylis buprestoides)

Spondylis buprestoides личинка

сосновый черный усач (Monochamus galloprovincialis)

хвойный большой рогохвост (Urocerus gigas)

сосновый большой долгоносик (Hylobius abietis)

Основные естественные враги стволовых вредителей — паразитические наездники, мелкие хищные жуки, обитающие под корой в ходах короедов, и дятлы.

красотел зеленый (Calosoma sycophanta)

Ляфрыя (ктыр) горбатый (Laphria gibbosa)

наездник рода рисса (Rhyssapersuasoria)

ВРЕДИТЕЛИ КОРНЕЙ

К корневым вредителям леса относится значительная часть насекомых. Повреждают корни растений обычно их личинки - личинки хрущей и других пластинчатоусых жуков, щелкунов (проволочники), чернотелок (ложнопроволочники), а также некоторых других видов, обитающих и откладывающих яйца в почве, где происходит всё их развитие. Взрослые насекомые, родившись в почве, выходят на ее поверхность лишь для дополнительного питания и спаривания. Созревшие самки для откладки яиц вновь зарываются в почву и затем погибают. Большинство корневых вредителей наносят особый вред в питомниках и молодых насаждениях. Выживаемость, рост, развитие, численность корневых вредителей зависит не только от почвенных условий, но и от особенностей растительного покрова. На колебание их численности серьезное влияние оказывают хищные насекомые, другие почвенные беспозвоночные, а также млекопитающие и птицы. Главным образом жуки сем. пластинчатоусых *(хрущи)* и прежде всего майские хрущи чаще всего развиваются на не возобновившихся вырубках и в дальнейшем сильно и долго затрудняют выращивание на них деревьев. Из других пластинчатоусых жуков отмечен июньский жук (Amphimallon solstitialis), повреждающий корни хвойных и лиственных пород. Он распространен на вырубках и полянах лесов

короткоусый корневой усач *(личинка)*

сосновый большой долгоносик (личинка)

ВРЕДИТЕЛИ ШИШЕК, ПЛОДОВ И СЕМЯН

К ним относится обширная группа насекомых (бабочки — листовертки и огневки, двукрылые — мухи, комары, жуки — долгоносики и др.) и некоторых других животных, питающихся тканями репродуктивных органов. Биологические особенности этих вредителей определяются спецификой занимаемой ими экологической ниши. В период питания они ведут скрытый образ жизни и развиваются в соответствии с фенологическими фазами кормовых пород. Популяции этих вредителей формируются лишь в насаждениях, вступивших в период регулярного плодоношения. Многие виды вредителей приспособились к условиям периодического плодоношения

деревьев, т.е. чередованию семенных годов с малоурожайными или неурожайными. Число видов насекомых из разных семейств и отрядов, ежегодно уничтожают на деревьях значительную часть шишек и плодов (при низком урожае — почти полностью). Повреждают генеративные органы древесных пород и нередко наносят большой ущерб лесному хозяйству, таким образом, заметно препятствуют возобновлению древесных пород. Кроме насекомых, деревья повреждают и др. животные, но роль их за немногими исключениями невелика. Клещи, сосущие листья и побеги, вызывают на них образование галлов. В отдельных случаях вред лесным питомникам и молодым лесным культурам наносят мыши, полевки и зайцы.

Борьба с этими вредителями затруднена, так как большую часть времени они ведут скрытый образ жизни внутри семян и плодов.

Порядок выполнения работы

Работа по изучению вредителей полезащитных лесонасаждений безусловно требует конспектирования материала. После ознакомления с группой вредителей следует хорошо усвоить систему мероприятий по борьбе с вредителями полезащитных лесонасаждений. Особое внимание надо уделить изучению методов определения заселённости вредителями. После усвоения данной темы рекомендуется устно ответить на вопросы самоконтроля.

Форма отчета

конспект в тетради

Вопросы для самопроверки.

1.Перечислите вредителей полезащитных лесонасаждений, назовите отряды и семейства, к которым они принадлежат.

2.Какие из названных вредителей являются карантинными объектами.

3.Основные морфологические и биологические особенности вредителей полезащитных лесонасаждений.

4.Типы и особенности повреждений различных видов вредителей полезащитных лесонасаждений.

5.Влияние повреждений и жизнедеятельности насекомых на снижение семенных качеств.

6.Факторы, определяющие массовое развитие вредителей полезащитных лесонасаждений.

7.Система профилактических и истребительных мероприятий по борьбе с вредителями полезащитных лесонасаждений. .

Библиографический список

1. Словарь – справочник энтомолога/ Сост. Ю.А. Захваткин, В.В. Исаичев.- М.: Нива России, 1992. – 334 с.
2. Защита растений от вредителей /И.В. Горбачёв, В.В. Гриценко, Ю.А. Захваткин и др.; Под ред. проф. В.В. Исаичева. – М.: Колос, 2002. – 472 с.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Кафедра лесного дела и защиты растений

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения самостоятельной работы по дисциплине
Экология с основами энтомологии и фитопатологии
по теме «Неинфекционные болезни растений»
для студентов обучающихся по направлению
35.03.05 Садоводство

Рязань – 2025

Составитель

А.С. Ступин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (ФГБОУ ВО РГАТУ)

Рецензент

Л.А. Антипкина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (ФГБОУ ВО РГАТУ)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой лесного дела и садоводства

_____ Фадькин Г.Н.

Цель и задачи занятия.

Целью занятия является изучение неинфекционных болезней растений. При этом основные задачи сводятся к следующему:

1. Изучить факторы вызывающие неинфекционные болезни.
2. Изучить основные характеристики неинфекционных болезней растений.

Вводные пояснения.

Неинфекционные болезни – это результат нарушения жизненных условий, необходимых для нормального развития растения.

В зависимости от факторов вызывающих эти заболевания, их можно разделить на 3 группы:

- Болезни, вызываемые неблагоприятными почвенными условиями.
- Болезни, вызываемые неблагоприятными климатическими условиями.
- Болезни, вызываемые воздействием человека.

Для нормального роста растения требуется определённое количество тех или иных питательных элементов. Недостаток или избыток питательных элементов нередко приводит к заболеваниям растений. Развитие этих болезней в сильной степени зависит и от наличия в ней других элементов.

Например, заболевание от недостатка железа чаще всего наблюдается на щелочных почвах, где железо находится в трудно растворимой форме. В то время это заболевание можно наблюдать

и на кислых почвах, если на них внести повышенную дозу растворимых фосфатов.

Признаки болезней под влиянием нарушения минерального питания сходны для разных растений, хотя и имеются некоторые различия.

а) Хлороз – вызывается недостатком железа, азота, магния. При хлорозе листья заболевших растений принимают бледно-жёлтую окраску. Пожелтение начинается обычно между жилок, а жилки и вдоль них окраска остаётся зелёной.

При недостатке железа хлороз начинается с верхушки растений, в первую очередь болеют верхушки, при недостатке азота и магния пожелтение начинается с нижних листьев.

Хлороз растений чаще всего наблюдается на почвах с повышенным содержанием карбонатов, которые переводят соединения железа в нерастворимое состояние.

б) Недостаток фосфора – вызывает изменение, как у вегетативных так и в репродуктивных органах растений. Так, например, при фосфорном голодании листья нижнего яруса у картофеля приобретают фиолетовую окраску и закручиваются к верху.

На многих растениях при фосфорном голодании листья приобретают тёмно-бурую окраску, иногда с золотистым отливом и преждевременно усыхают.

в) Калийное голодание – сопровождается чаще всего побурение листьев в виде отдельных участков или побурением листьев с краёв. При заболевании растений картофеля – буреют

жилки листьев и листья сморщиваются.

При недостатке калия растение ослабевает и становиться очень восприимчивым к заболеваниям.

г) Недостаток меди – остро ощущается на торфяных почвах. При недостатке меди растения меди растения в начале нормально развиваются, а затем рост притупляется, верхушки желтеют, семена не образуются. На картофеле, табаке, томатах и других верхние молодые листья теряют тургор, всё время находятся в увядшем состоянии, нередко наблюдается хлороз.

д) Борное голодание – сопровождается отмиранием верхушечной точки роста. У свеклы недостаток бора вызывает гниль сердечка, это отмирание самых молодых внутренних листочков розетки с дальнейшим их почернением и засыханием.

Если заболевание прогрессирует, то постепенно поражаются нижние ярусы листьев и в конечном счёте все листья погибают. Подкормка бурой 8-10кг/га или внекорневая подкормка бурой 1% расход раствора 500л/га.

е) Цинковое голодание – проявляется в измельчении листьев, укоренении междоузлий, махровости цветков, бесплодии. Розеточность яблони или шелколистность.

Основными климатическими факторами, отрицательно действующими на растения, является температура и влажность. При высокой температуре воздуха (выше максимальной для данного вида) устьица теряют способность своевременно закрываться, наблюдается сильное испарение воды, корни не могут подать достаточное количество воды, буреют и отмирают. В

результате чего наблюдается гибель всего растения или в колосьях не образуются зерно. Это широко известное явление запала или захвата зерновых.

Не менее опасна и высокая влажность. При переувлажнении почвы затрудняется поступлении воздуха к корням, они задыхаются, теряют способность подавать в растение воду и питательные вещества. В результате нарушения питания листья отмирают. Очень часто отмирают и сами корни (вымочки).

Отрицательно на развитие растений сказывается и высокая влажность воздуха. При высокой влажности воздуха у злаковых воздуха вместо процесса синтеза идёт гидролиз. Формирующиеся зерна наливаются водой, оболочка лопается и выделяется сладкая жидкость – медвяная роса.

Вредное воздействие низкой температуры известно как повреждение заморозками. При слабых заморозках наблюдается угнетение небольших участков коры растений или отмирание листьев.

При сильных морозах наблюдается вымерзание озимых (бесснежная зима), образование морозобоин на стволах деревьев, вымерзание почек.

На растения вредное влияние может оказывать и деятельность человека. Особенно вредное влияние на растения могут оказывать дым, пыль, различные газы и пестициды.

В городах растения часто засыхают от закупорки устьиц твёрдыми пылеобразными частицами. В сельской местности растения нередко страдают от неправильного применения

пестицидов и особенно гербицидов (скручивание листьев, увядание, сморщивание, изменение окраски). Фунгициды, акарициды и инсектициды, применяемые в высоких дозировках, могут вызвать ожоги.

Нарушение нормальных условий жизни растения приводит к поражению неинфекционными болезнями. В своё время неинфекционные заболевания способствуют развитию инфекционных заболеваний. Установлено, что недостаток калия повышает восприимчивость растений к бактериальным заболеваниям. Пример, если снег выпадает на вегетирующие растения злаков, они сильно истощаются, а при медленном таянии снега на таких участках в весенний период растения часто поражаются грибом Fuzarium nivale, вызывающем заболевание под названием «снежная плесень».

Морозобоины и ожог не только сами отрицательно влияют на развитие дерева, но и являются непременным условием для заражения деревьев чёрным раком и цитоспорозом. Таким образом для правильного диагноза необходимо установить не только заболевание но и причину его вызвавшую, в данных конкретных условиях.

Порядок выполнения работы

Работа по изучению неинфекционных болезней растений безусловно требует конспектирования материала. Особое внимание надо уделить изучению характеристики неинфекционных болезней

растений. После усвоения данной темы рекомендуется устно ответить на вопросы самоконтроля.

Форма отчета

конспект в тетради

Вопросы для самопроверки.

1. Какие факторы вызывающие неинфекционные болезни?
2. Дайте характеристику болезней, вызываемых нарушением режима питания.
3. Дайте характеристику болезней, вызываемых неблагоприятными климатическими условиями.
4. Назовите болезни, вызываемые неблагоприятным воздействием человека.
5. Какова связь между инфекционными болезнями?

Библиографический список

1. Фитосанитарный контроль и защита семян зерновых злаковых культур от болезней и вредителей : Учеб. пособие. - Самара : Самарская СХА, 2000. - 109 с.
2. Защита растений от болезней [Текст] : учебник для студентов вузов по агрономическим специальностям / под ред. В.А. Шкаликова. - 2-е изд. ; испр. и доп. - М. : КолосС, 2004. - 255 с.
3. Попкова, К. В. Общая фитопатология [Текст] / К.В.Попкова. - 2-е изд. ; перераб и доп. - М. : Дрофа, 2005. - 445 с.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические рекомендации
по проведению практических занятий
по дисциплине «История России»

направление подготовки:

35.03.05 Садоводство

форма обучения: очная

Рязань 2025

Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «История России» для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство разработаны доцентом кафедры Плехановым А.Е.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цели и задачи дисциплины: **Цель** дисциплины – сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

Задачи дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности.

- понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремление своими действиями служить его интересам, в том числе и защите национальных интересов России.
- знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества;
- воспитание нравственности, морали, толерантности;
- понимание многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса;
- понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;
- способность работы с разноплановыми источниками; способность к эффективному поиску информации и критике источников;
- навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
- умение логически мыслить, вести научные дискуссии;
- творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. **История в системе социально-гуманитарных наук**

1. Место истории в системе наук. Объект, предмет и функции исторической науки.
2. Научные принципы и методы исторического исследования. Основные подходы в изучении исторического процесса.
3. Роль исторических источников в изучении истории. Исторический источник и научное исследование в области истории.
4. Принципы периодизации в истории. Научная хронология и летосчисление в истории России.
5. Хронологические и географические истории России. Периодизация истории России.

Сообщения (проекты/презентации):

1. Формационный и цивилизационный подходы в изучении исторического процесса
2. История России как часть мировой истории
3. «Велесова книга» - фальшивый источник или уникальный памятник славянской мифологии и религии
4. «Вопрос о древности» «Слова о полку Игореве».

При изучении данной темы необходимо обратить внимание на главные задачи истории, основные принципы и методы исторической науки, функции истории и ее роль в жизни общества, а также уяснить различия основных подходов к пониманию истории.

Контрольные вопросы

1. Какова цель изучения и сохранения истории?
2. Кто является «отцом» исторической науки?
3. Какие функции выполняет историческая наука в современном обществе?
4. Перечислите основные методы исторического исследования и определите их сущность.
5. Кто является основоположником российской исторической науки?
6. Что означает понятие «исторический источник»?
7. Что является целью анализа источника? Объясните термин «верификация».
8. Объясните путь А.Т.Фоменко к «Новой хронологии», его аргументацию и реконструкцию отечественной и всеобщей истории.
9. Каковы возражения против «Новой хронологии» со стороны астрономов, математиков, лингвистов и историков?
10. Перечислите специальные исторические дисциплины, исследующие определенные виды исторических источников.

Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире в середине I тыс. н.э. - первой трети XIII в.

1. Особенности цивилизаций Древнего Востока и античности.
2. Формирование государств у «варварских» народов после падения Римской империи.
3. Византийская империя. Особенности политического и социально-экономического развития.
4. Образование и развитие Древнерусского государства в IX-XII вв.
5. Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока.

Сообщения (проекты/презентации):

1. Культура и международные связи восточнославянских земель
2. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные взгляды на проблему.
3. Открытие археологами торгово-ремесленных поселений. Ладога, Гнездово, Рюриково Городище.
4. Складывание племенных центров восточных славян. Борьба Новгорода и Киева за первенство.
5. Принятие христианства. Значение византийского наследства на Руси (право, религия, культура, искусство).
6. Рязанская земля. История и культура славянского и дославянского населения Рязанщины.
7. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России.

При подготовке к практическому занятию по данной теме необходимо выявить различия восточного и античного типов цивилизационного развития в экономической, политической и духовно-культурной сферах, уяснить, какие предпосылки способствовали созданию государственности у древних славян, разобраться в содержании спора между норманистами и антинорманистами и уяснить, какова была роль варягов в образовании Древней Руси. Готовясь к четвертому вопросу, необходимо выявить, чем отличался феодализм Западной Европы от социально-экономического строя Древней Руси.

Контрольные вопросы

1. Чем отличаются восточный и античный типы цивилизационного развития?
2. Какие племена населяли Восточно-Европейскую равнину до прихода восточных славян?
3. Назовите известные ветви славянских племен.
4. Докажите, что в первой половине XI века на Руси существовало государство. Когда и как оно сформировалось?
5. Определите хронологические рамки существования Киевской Руси.
6. Поясните содержание норманнской теории. Какую роль в формировании государства у древних славян сыграли варяги?

7. В чем состояли особенности развития стран Европы в средневековье по сравнению с Русью?

Тема 3. Русские земли в XIII – XV вв. и европейское средневековье

1. Феодальная раздробленность и монархическая власть в Западной и Восточной Европе в XIII-XV вв. Особенности создания централизованных государств в Европе.
2. Образование монгольской державы и ее завоевательная политика. Русские земли в условиях золотоордынского ига.
3. Противостояние русских земель экспансии Запада.
4. Южные и западные русские земли. Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель.
5. Образование единого русского государства. Роль московских князей в объединении русских земель вокруг Москвы.

Сообщения (проекты/презентации):

1. История Рязанского княжества;
2. Мужество и героизм жителей русских земель при защите Руси от экспансии с Востока и Запада.
3. Памятники древнерусской литературы о борьбе с нашествием Батыя и с Золотой Ордой. Евпатий Коловрат.
4. Князь Даниил Галицкий и римский папа Иннокентий IV. Начало прозелетизма Ватикана в землях Юго-Западной и Западной Руси.
5. Отношения Руси и Орды. Современные научные представления и спорные вопросы.
6. Роль православной церкви в ордынский период русской истории. Сергий Радонежский.
7. Народы и государства степной зоны Восточной Европы в XIII-XV вв.

При изучении темы необходимо обратить внимание, что конец XV столетия – это время завершения образования национальных государств на территории Западной Европы. Процесс создания единого Российского государства хронологически совпадает с объединительным процессом в западноевропейских странах, но имеет ряд особенностей. Необходимо выделить эти особенности, понять, почему лидерство в борьбе за роль объединителя русских земель досталось московским князьям. Для более полного представления о политическом объединении русских земель вокруг Москвы необходимо знать периодизацию этого процесса.

Контрольные вопросы

1. Каковы причины политической раздробленности в Западной Европе и на Руси?
2. В чем выражалось монгольское иго?
3. Каковы последствия монгольского нашествия и его влияния на развитие феодальных отношений, социальной и политической структуры российского государства?
4. Как был отражен натиск на Русь с Запада?
5. Каковы были особенности создания единого российского государства по сравнению с подобным процессом в западноевропейских государствах?
6. Почему Ивана III при жизни называли Великим?

Тема 4. Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации

1. Основные тенденции развития Европы в XVI-XVII веках (великие географические открытия; эпоха Возрождения; Реформация; европейский абсолютизм; развитие капитализма).
2. Эпоха правления Ивана Грозного: поиск альтернативных путей социально-политического развития:
   а) реформы конца 40-х- 50-х гг. XVI в.
   б) опричнина
3. Смутное время в России в конце XVI-начале XVII вв. Причины, хронологические рамки, основные этапы, последствия
4. Правление первых Романовых. Церковный раскол.

Сообщение (проекты/презентация):

1. Реформация и контрреформация в Европе. Крестьянская война в Германии. «Охота на ведьм». Религиозные войны во Франции. «Варфоломеевская ночь».
2. Османская империя (территориальный рост; государственное и военное устройство).
3. Народы Кавказа в условиях противостояния Ирана и Османской империи. Расширение связей с Россией.
4. Китай. Расцвет Китая в правление династии Мин. Япония. Сёгунат Токугава. «Закрытие» Японии.
5. Внешняя политика Российского государства в первой трети XVI в. Военные конфликты с Великим княжеством Литовским, Крымским и Казанским ханствами.
6. Завершение формирования доктрины «Москва — Третий Рим», формула монаха Филофея.
7. Молодинская битва 1572 г. и ее историческое значение.
8. Социально-экономическое развитие страны. Аграрный характер экономики Российского государства в XVI-XVII вв.
9. Обострение ситуации в Речи Посполитой. Усиление национального, социального и религиозного гнета на западно-русских землях в составе Речи Посполитой. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого.

При подготовке к теме необходимо обратить внимание на роль географических открытий, Возрождения и Реформации в истории Европы. Уметь сопоставить исторические события XVI-XVII веков в Европе с процессами, происходившими параллельно в России. Уяснить, что Смута в России в отечественной исторической науке рассматривается как системный кризис, охвативший страну в результате взаимодействия социально-экономических и политических причин. Необходимо выявить эти причины и последствия Смутного времени.

Контрольные вопросы

1. Что означали Великие географические открытия, Возрождение, Реформация? Каковы были их последствия?
2. Назовите причины перехода России от политики реформ 40-х-начала 50-х годов XVI века к опричнине.
3. Назовите причины Смутного времени.
4. Докажите, что новые тенденции в развитии России во второй половине XVII века означали постепенный переход к абсолютизму.
5. В чем причины церковного раскола?

Тема 5. Россия и мир в XVIII в.

1. XVIII век в мировой истории. Основные направления развития общества.
2. Личность и деятельность Петра I.
3. Причины и влияние на российское общество дворцовых переворотов XVIII в.
4. Россия в эпоху Екатерины II.
5. Наполеоновские войны – причины, результаты, влияние на мировую обстановку.

В процессе изучения темы, необходимо усвоить, что XVIII век в жизни Европы – это век модернизации, промышленной революции, когда шел процесс формирования индустриального общества. Идейной основой модернизации общественной жизни в Новое время стала идеология Просвещения, поэтому XVIII век в Европе называют веком Просвещения.

В России время модернизации связано с правлением Петра I и Екатерины II. Деятельность этих выдающихся личностей в истории закрепила за Россией ведущее место в мировых событиях. Осваивая данную тему, необходимо выявить, в чем это выразилось.

Сообщения:

1.Петр I и царевич Алексей. Поиск альтернатив развития России.
2. История Крыма.
3. Ф.Ф. Ушаков. Исторический портрет.

Контрольные вопросы

1. Какие факторы обеспечили Англии мировое господство в XVIII веке?
2. Назовите причины восстания английских колоний в Америке? Какие противоречия между принципами «Декларации независимости» и действительностью Америки того времени можно отметить?
3. Чем была вызвана необходимость проведения радикальных преобразований во всех сферах жизни российского общества в начале XVIII века?
4. Докажите, что в первой четверти XVIII века в России сложилась абсолютная монархия.
5. Давая оценку деятельности Петра I отмечают, что он был великим реформатором. Но почему в ходе петровских реформ население Центральной России сократилось за годы его царствования на 25-40%?
6. В чем выразился династический кризис в России после смерти Петра I?
7. Что означает понятие «временщики» на российском троне?
8. Чем царствование Екатерины II отличалось от правления ее предшественников?
9. Идеи какого французского просветителя отвергала «просвещенная» монархиня Екатерина II? Почему?
10. Как воплощались в деятельности Екатерины II либеральные идеалы?
11. Как изменился характер войн, которые вела Франция, при Наполеоне I? Почему?

Тема 6. Россия и мир в XIX – начале XX в.

1. Внешняя политика России в первой половине XIX века.
2. Внутренняя политика России в первой половине XIX века
3. Отечественная война 1812 года в России
4. Движение декабристов
5. Отмена крепостного права и другие реформы 60-70-х годов XIXв. в России
6. Общественное движение в России в XIX веке
7. Реформы и контрреформы Александра III.
8. Мир в начале XX века (1900-1914)
9. Первая мировая война и ее последствия.

Сообщения (проекты/презентация)

1. Становление индустриальной цивилизации. Промышленный переворот в XIX в. Технический прогресс.
2. Реформаторы России XIX века: проекты, планы, их реализация.
3. Роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии.
4. «Конституция» Н. М. Муравьева и «Русская правда» П. И. Пестеля: два альтернативных осмысления будущего России.
5. Значение Свода законов Российской империи в истории российской государственности.
6. Гражданская война Севера и Юга в США. Реконструкция Юга.
7. Принципы национальной политики Российской империи. Особенности управления окраинами.
8. Панславизм и славянский вопрос. Русско-турецкая война (1877–1878): цена победы.
9. Становление и развитие западноевропейского марксизма.
10. Голод 1891–1892 гг. и кампания помощи голодающим: важная веха в истории общественного движения в России.
11. Первые марксистские кружки. Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв.
12. Экономический рост 1890-х гг. в Российской империи: причины и масштабы.
13. Мирные инициативы России и Первая Гаагская мирная конференция.

Приступая к изучению данной темы, следует обратить внимание на тенденции развития, имевшие место в Западной Европе, Америке, Восточных странах и России в XIX веке. Европу и Америку охватили модернизационные процессы, экономической основой которых была промышленная революция и утверждение в ряде европейских стран индустриального общества.

Формировались элементы гражданского общества и правового государства. Из стран Востока дальше всех в освоении европейских стандартов жизни продвинулась Япония, в которой был проведен ряд радикальных реформ известных под названием «революция Мэйдзи».
В Японии был ликвидирован феодализм, развивалась капиталистическая промышленность. В 1889 году в стране была принята конституция, провозгласившая конституционную монархию с большими правами императора. Японское государство постепенно превращалось в мощную державу.

Россия к началу XIX века оставалась аграрной страной. Сохранялись феодальные пережитки: абсолютизм, крепостное право, сословная структура общества. Рассматривая развитие России необходимо уяснить, какие попытки делались в стране в первой половине XIX в. для осуществления двух главных задач – ограничения самодержавия и решения крестьянского вопроса.

Следует обратить внимание, что большое влияние на внутреннюю политику самодержавия оказывало общественное движение в России, включавшее три направления: консервативное, либеральное и революционное (социалистическое).

Поражение в Крымской войне, показавшее технико-экономическую отсталость России, вызвало к жизни отмену крепостного права и другие преобразования второй половины XIX века.

Контрольные вопросы

1. Какие факторы обеспечили Англии мировое господство в XIX в.?
2. Как сочетались внешнеполитические претензии России и политическая и экономическая ситуация в стране в середине XIX века. К чему это привело?
3. Перечислите причины реформ 60-70-х годов XIXв. в России.
4. Какие личные права получили крестьяне согласно «Манифесту» 19 февраля 1861 г.?
5. Какие прогрессивные принципы были положены в основу новой судебной системы?
6. Какие изменения в формировании российской армии повысили ее боеспособность?
7. Какие выборные органы были созданы на местах и какую роль они играли в жизни страны?
8. В чем вы видите прогрессивные стороны реформ 60-70-х гг. XIX в. в России? Где проявилась их половинчатость?
9. Какие меры были приняты Александром III для свертывания демократических преобразований и почему?
10. Назовите сторонников консервативно-охранительного направления. Раскройте смысл триады С.С.Уварова: православие, самодержавие, народность.
11. Кто представлял либеральное течение 30-50-х годов? Что общего и в чем вы видите различие между западниками и славянофилами?
12. Какое влияние имела теория «общинного социализма « А.И Герцена на развитие социалистической мысли революционеров –разночинцев, а позднее – народников?
13. Когда началось распространение марксизма в России? Какие марксистские идеи были восприняты рабочим движением?

Тема 7.1. Россия и мир с 1917 по 1945 гг.

Осуществляя подготовку к данной теме, необходимо определить место XX века во всемирно-историческом процессе. XX век – эпоха Новейшей истории. Общество переходит на качественно новый этап в своем развитии –стадию монополистического капитализма. Монополистический капитализм стимулировал борьбу за передел мира, завоевание сырья, рынков сбыта, дешевой рабочей силы. С конца XIX века началась гонка вооружений, и шла подготовка к мировой войне.
XX столетие было наиболее плодотворным и одновременно трагичным для современной цивилизации, оно породило беспредельные возможности развития материальной культуры и вместе с тем поставило человечество на грань катастрофы.

Изучая тему, необходимо обратить внимание на основные события, происходившие в России и мире в XX веке, основные причины, породившие мировые войны и последствия этих войн.

1. СССР и страны Запада в межвоенный период (1919 – 1939гг).
2. Вторая мировая война и ее последствия
3. Великая Отечественная война - ключевая составляющая Второй мировой войны.

4. СССР в 1945 – 1953 годах;

Сообщения (проект/презентация):

1. Причины революционного кризиса 1917 г. Первая мировая война как фактор революции.
2. Основные направления политики Временного правительства
3. Политика большевиков по отношению к Временному правительству и ее динамика — от поддержки Двоевластия к лозунгу «Вся власть советам!».
4. Гражданская война как особый этап революции
5. Советское государство в годы Гражданской войны 1918-1922 гг.
6. Версальско-вашингтонская система. Унижение Германии её союзников после поражения в Первом мировой войне.
7. Правда и вымыслы о Великой Отечественной войне 1941-1945гг.
8. Восстановление экономики СССР с 1945 по 1955 гг. Атомный проект СССР и его реализация

Контрольные вопросы

1. Какие важные задачи стояли перед экономикой России в начале XX века? Перечислите основные мероприятия, осуществленные министром финансов С.Ю.Витте? Каковы были итоги промышленного развития страны?
2. Какие причины привели Россию к плачевным результатам в ходе русско-японской войны?
3. Каковы были причины и итоги революции 1905-1907 гг. в России?
4. В чем суть аграрной реформы П.А.Столыпина?
5. Возможно ли было избежать в 1914 году втягивания России в Первую мировую войну?
6. Почему Первая мировая война (в отличии от войны 1812г) не сплотила, а расколола Россию?
7. Охарактеризуйте события февраля – октября 1917г. в России. В чем состояли их последствия?
8. В чем причины гражданской войны в России? Каковы ее итоги? Какую политику проводили в годы войны большевики?
9. Что такое НЭП? Сравните политику «военного коммунизма» и НЭП.
10. С чем связан курс на ускоренную индустриализацию и коллективизацию в СССР? Каковы их результаты? Опишите особенности советского общества в 30-е годы.
11. В чем причины второй мировой войны? Почему советско-германский фронт был главным в войне? Каковы итоги войны?

Тема 7.2. Россия и мир в с 1945 – 2000 г..

1. СССР в период «оттепели» (вторая половина 1850-х-первая половина 1960-х гг)
2. Власть и общество в 1964-1985 гг. СССР – вторая экономика мира.
3. Перестройка в СССР и её последствия. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР.

Сообщения (проект/презентация):

1. Выбор стратегического пути развития страны с середины 1960-х – по сер. 1980-х гг..
2. Советское общество в период «позднего социализма». Приоритеты социальной политики.
3. Национальный вопрос в послевоенном СССР. Курс на выравнивание социального и культурного уровней развития республик СССР, формирование в этих республиках национальной интеллигенции.
4. «Холодная война» и формирование биполярного мира после Второй мировой войны.
5. Складывание системы информационного давления на СССР и его союзников — радиостанции «Радио Свобода», «Голос Америки» и т.д.
6. Обострение межнациональных конфликтов в СССР в период перестройки.
7. Внешняя политика периода «перестройки». Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций.

Контрольные вопросы

1. Как развивался СССР в 1945- 1991 гг.? Что такое перестройка? К чему она привела?
2. Был ли распад СССР неизбежным и закономерным итогом перестройки?

Тема 8. **Россия и мир в XXI веке**

1. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства
2. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе
3. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2022гг.
4. Внешняя политика России на современном этапе.

XXI век –век глобализации. Изучая данную тему, необходимо разобраться, что означает глобализация, в чем заключаются ее противоречия в экономической, политической и культурной областях. Исследование темы требует анализа современного социально-экономического положения России, а также ее внешнеполитического курса.

Контрольные вопросы

1.Что означает глобализация мирового пространства?

2.Назовите основные глобальные проблемы человечества.

3. Какова задача России? Догонять Европу или идти своим путем.

4.Проанализируйте основные направления социально-экономического развития России, начиная с 2000 года.

5.Охарактеризуйте внешнюю политику России в начале XXI века.

6. Как вы думаете, почему стремления России и других стран построить многополярный мир вызывают столько негатива со стороны США и сателлитов?

7. С какими внешнеполитическими и экономическими вызовами столкнулась Росси с 2014 г. и каковы пути их преодоления?

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания
к лабораторным занятиям
по дисциплине «Иностранный язык»

направление подготовки: 35.03.05 Садоводство

форма обучения: очная

Рязань 2025

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Иностранный язык» для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин И.В. Чивилевой.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения.
II. Тексты для чтения и обсуждения:
TEXT 1. Landscape design
TEXT 2. Landscape design today
TEXT 3. A landscape designer
TEXT 4. Garden reservoir and pond
TEXT 5. Lawns
TEXT 6. Lawn care and maintenance
TEXT 7. Lawn & Garden hedge
TEXT 8. Landscape & Garden constructions
TEXT 9. Paths, walks & driveways
TEXT 10. Winter garden
TEXT 11. Greenhouse
TEXT 12. Landscape design on the plot
TEXT 13. Master plan drawings
TEXT 14. Trees and bushes
TEXT 15. Classifying flowering plants
TEXT 16. Plant growth forms
TEXT 17. How to create tree flower beds
TEXT 18. How to build a flower bed
TEXT 19. How to start a flower bed
TEXT 20. Greenery

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель изучения дисциплины - обучение практическому владению разговорной речью и языком специальности для активного применения иностранного языка в профессиональном общении: обучить студентов использовать приемы и методы для эффективного изучения иностранного языка и его последующего активного применения в выбранной профессиональной деятельности.

Данная цель обуславливает постановку следующих **задач**:

- формирование умений воспринимать устную речь;
- отработка навыков употребления основных грамматических категорий;
- развитие умений формулировать основную идею прочитанного текста;
- формирование умений делать краткий пересказ;
- развитие умений троить самостоятельное высказывание.

II. ТЕКСТЫ ДЛЯ ЧТЕНИЯ И ОБСУЖДЕНИЯ

TEXT 1. Landscape design

Landscape design is an independent profession and a design and art tradition, practiced by landscape designers, combining nature and culture. In contemporary practice landscape design bridges between landscape architecture and garden design.

Landscape designs focuses on both the integrated master landscape planning of a property and the specific garden design of landscape elements and plants within it. The practical, aesthetic, horticultural, and environmental sustainability components merit Landscape design inclusion. It is often divided into hardscape design and softscape design.

Softscape comprises the animate, horticultural elements of landscape design, i.e. plants. Softscape elements are complemented by hardscape design elements, such as stone walls, tile patios and brick walkways. Hardscape, or "hardscaping" consists of the inanimate elements of landscaping, especially any masonry work or woodwork. For instance, stone walls, concrete or brick patios, tile paths, wooden decks and wooden arbors would all be considered part of the hardscape. But anything used in landscaping that is not part of the softscape can be considered a hardscape element, including home accents such as water fountains and even pink flamingoes.

Ideally, a well-designed landscape incorporates a balance between hardscaping and softscaping.

Hardscape elements:

Can be thought of as "hard," yet movable, parts of the landscape, like gravel, paving and stones, etc.

They are inanimate objects.

Solid and unchanging.

Other examples of hardscape include walkways, retaining walls, pavers for paths or patios, outdoor kitchens, water features, gazebos, decks and driveways.

Can be natural, like stone, or man-made, like an outdoor structure or a planter.

Hardscape materials have different effects on the environment. Pavement, which is hardscaping, prevents water from soaking into the soil, thus increasing runoff, which can carry contaminants into streams. Porous materials allow water to soak into the soil.

A shrub is not hardscape.

Softscape elements:

"Soft" horticultural (living, growing) components of the landscape. These might include flowers, trees, shrubs, groundcovers, etc.

Change and evolve constantly, as they grow and adapt to climate and other conditions.

Are softer to the touch, quite literally. Think about touching the leaves of a tree or perennial, or blades of grass. They are soft, not hard.

A brick wall is not softscape.

Landscape designers often collaborate with related disciplines such as architecture and geography, soils and civil engineering, surveying, landscape contracting, botany, and artisan specialties. There can be significant overlap of talents and skills, depending on the education, licensing, and experience of the professional. Both landscape designers and landscape architects practice landscape design.

TEXT 2. Landscape design today

Nowadays many city-dwellers aim to buy out-of-town realty as a place of permanent residency or a place to go on weekends. The man has always been drawn by nature. Due to this fact landscape design and landscape gardening become more and more popular.

That is landscape design what helps to solve the whole complex of problems and create atmosphere of comfort around you. The owner of the land lot should take an active part in landscape designing.

Landscape design project jointly worked out by specialists and the client creates feeling of comfort and closeness to nature.

Technique of landscape design is determined first of all by natural constituent. Climate influences the choice of plants. Relief determines architectural designing decisions of the land lot.

Landscape is formed due to multiplicity of nature and difference in relief structure. Investigation of geomorphological basis of the land lot and estimation of its change possibilities is an obligatory stage of landscape engineering.

That is why a detailed landscape analysis of the land lot should be held at the state of creation of the project. The Analysis includes detailed investigation of all landscape constituents located on the elaborated territory and bordering territory.

In course of the analysis flora of the elaborated land lot is investigated. Landscape engineering should be held after all necessary investigations have been completed.

Landscape designing is an entire set of arrangements which include accomplishment, gardening. Natural materials such as stone, plants, ponds and modern technical achievements such as illumination and pouring and drainage system are used.

The project for the land lot should be elaborated according to the law of nature but the space - according to the law of architecture.

Three principle rules of colour harmony are used in landscape designing. These rules will help you to create a plant composition.

Any colour against the contrasting background seems more saturated, composition of contrasting colours will make the picture more saturated.

Some colours, if combined with each other, look less saturated, the closer colours are within the colour circle the less saturated their composition is.

The stronger the difference in brightness and saturation the stronger the contrast is.

For example, against red background orange looks yellow, yellow becomes more green and green seems more blue. Against the bright green background red and blue colours obtain violet tint, yellow becomes closer to orange.

To turn a land lot overgrown with wild plants into a cozy garden designed in a definite style in accordance with taste and preference of its owner that is the aim of landscape design. There are many variants of landscape design. Choice of variant depends on different factors such as nature of the ground, region traditions, taste and financial possibilities of the client. There is no and there cannot be two identical land lots. Each one is an exclusive masterpiece created in accordance with taste of the client.

TEXT 3. A landscape designer

A landscape designer help to come up with a plan for the outdoor spaces. Such a plan include design treatments for plant materials as well as hardscapes and structures. Landscape designers have knowledge of both horticulture and landscape construction materials, thus equipping them to generate creative ideas for a yard and plan the layout of plants and features.

Many landscape designers manage a landscaping project from design to completion. They also work with local contractors. Designers typically have a vast knowledge of resources in the area. Clarify with your designer that they are indeed willing to manage the construction for you. Some larger, more established design companies may handle design and construction in house. Design/Build companies like this employ their own construction crews.

There are no certification or education requirements to become a landscape designer. However, many designers do hold degrees or certificates. This means that you will need to do your research on any designer you are considering. Ask to see landscape plan samples and photos of their previous designs. You may even ask for references to call.

TEXT 4. Garden reservoir and pond

Garden reservoir and pond – these artificial garden constructions have existed since ancient times. Today no one plot of land can manage without Garden pond or reservoir. Every garden pond or reservoir is a dominant of a well-planned landscape design. The area near the garden pond or reservoir is to be separated from another territory.

Garden pond or reservoir is to be constructed and situated on the expose area, defended from strong winds. Straight sunlight can be fallen down into a garden pond or reservoir not more than 6 hours a day. Construction of your garden pond or reservoir is to situate in a slight shade. There is no reason for constructing a garden pond or reservoir under the trees crown: leaves will fall down into garden pond or reservoir and roots can destroy the bottom of the construction.

It is more preferable form of the construction of garden pond or reservoir is round. Because rubbish is often gathered in the corners of square water garden constructions.

Cascade, stream, decorated with rocks are well fitted for the garden pond or reservoir. The area around garden pond or reservoir can be decorated with Iris, Hemerocallis, Astilbe and other landscape plants.

Rocks in a garden near garden constructions have attracted attention of people since ancient times. There is a philosophical doctrine about garden rocks. Japanese confirm that the viewing of rocks in a garden gets an opportunity to get to know oneself, to avoid of fuss, to reduce stress.

What is the secret of the attracting people for rocks in a garden? Probably, just now a person needs getting in contact with nature more than recently. Genetic memory of people instinctively is stretching out towards rocks in a garden, at which nature worked for millions of years. This fact explains the significance of rocks in a garden for a person.

Landscape design is not only for outdoor territories, but for interior too. Interior landscape design for home and office create really comfortable atmosphere of your environment.

TEXT 5. Lawns

There is an element that combines small front gardens as well as large country estates and town districts. You can find it in regular front parks and in irregular natural gardens. This element is a lawn. It is impossible to locate only trees and flowerbeds. There should be a connecting link between all these elements. Moreover, a lawn fulfils this function at the same time being a main surfacing of a free space. However, it would not be deserved to consider a lawn as a subsidiary element. It can be a very beautiful object of landscaping. It can gladden your eye with its emerald greenery from early spring till late autumn. It can also be a playground if you chose a certain mix of herbs. At last a lawn can be used as a strengthening element when arranging a slope which can be planted practically only with grass.

Grassy lawn is a most widespread lawn. It represents a lot sown with herbs, which form a dense turf. Changing a composition of herbs, you can adapt your lawn for shadow or sunny

lots, for damp or dry soil. You can even made it steady to trampling. In any case, a grassy lawn needs regular cutting, adding fertilizers, and working up with herbicides or weeding in order to protect it from not cereals. The grassy lawns can be divided into following kinds depending on composition of used herbs and the degree of well grimness.

A classical (top-quality) lawn has a decorative function. Its features are an emerald greenery and flat surfacing that does not bear any trampling. Low narrow-leaved (angustifoliate) cereals are used for arranging such lawns. For example, different kinds of spear grass (agrostis), poi, festuca can format a classical lawn. The soil should be rich fed with fertilizers and properly smoothed out because even tiny knolls and holes will be well seen at the surfacing of such a lawn. The lawn needs low and regular mowing, at least once a week. Being cut properly and groomed well a classical lawn looks wonderful. It is usually arranged in front of the estate and in the main areas where you can admire it but not to trample.

A first-quality (ordinary) lawn allows not only to admire it but also to trample. Of course, it cannot bear any comparison with a groomed classical lawn by its appearance but it is less capricious and simpler in arranging and maintenance. The composition of herbs for a first-quality lawn should contain raygrass (lolium perrene) and other broad-leaved cereals. But it is worth noticing that the composition should also include 10-30% narrow-leaved cereals, otherwise lolium can form knolls. An ordinary lawn needs rear mowing (twice a month), except the periods of fast grass growing such as spring and early summer. In those periods the lawn should be mowed more often. Wild growing herbs do not seen on a first-quality lawn.

A second-quality lawn is usually located on the large areas, in towns. It is formed with the same cereals as a top-quality lawn, however, the preparation of the soil can be less proper and the maintenance can be less often. We should notice here that any classical or top-quality lawn can turn into a second-quality one due to many reasons and vice versa. You can always improve a second-quality lawn after realizing the reasons of its worsening.

A rolling lawn is not another kind of a lawn but a new way of arranging it. You can form a classical as well as a top-quality lawn by this way. The turf for such a lawn is grown at the special fields. Then the turf is cut down and rolled in. In this state, it is transported to the location and rolled out there onto the beforehand prepared and smoothed out soil. So it is possible to get a lawn with ready turf right away by this way. The rolling lawn is very handy on slopes, where it needs much time for grass to implant and on the trampled soil and on the poor polluted soil in towns. However, a rolling lawn needs also proper maintenance during first months. The quality of this lawn depends on the fact when it is cut, where and how it was stored, how well it was watered after rolling out and how well the soil was prepared for the lawn. Nowadays the firms - producers of the rolling lawns use the methods of implanting the turf on the new soil rather successfully. This way of arranging lawns may have many perspectives.

A meadow lawn is rather popular in Russia. A meadow is a lot covered by cereals as well as not cereals, including wild growing herbs, with rather tough stems. A meadow, like any lawn, cannot bear much trampling, but unlike a lawn, it can be mowed only once a month. Moreover, a meadow does not need weeding at all. Being located at the right place a meadow lawn can look more natural and nicer than a grassy one. In this case, you should choose the seeds for the lawn more properly. For example, fast growing herbs will not do here. And you should remember that it is not worth doing to arrange a meadow lawn on the rich soil in order to prevent it from turning into a thicket of high grass looking more like a waste plot of land.

A moresque lawn looks like a meadow one. A moresque lawn is a lot sown with low narrow-leaved (angustifoliate) herbs and wild flowers. It is not so easy to arrange such a lawn. There is always the risk that it will have a wild and bad-groomed appearance. But if you have a lot with poor soil that is not suitable for growing up something else you can make a try and turn it into a blooming meadow. All that you need is to prepare the soil, choose a proper mixture of herbs and uproot perennial weeds. Though it seems quite easy to arrange the moresque lawn, you should remember that it is difficult enough to groom the lawn like that. It needs manual weeding because the herbicides can damage the main herbs. You can mow this lawn not very often but

you should have special necessities. As a rule, without proper care the moresque lawn turns into an unattractive place with weeds already in a year.

The most popular flowers and bulbous plants for the moresque lawn are the following: crocuses, violets, cornflowers, buttercups, meadow camomiles. Festuca and spear grass (agrostis) should prevail over the other herbs in mixture. As to the mixture of flower seeds it should contain not only perennials but also the most popular annuals. In the whole mass the flower seeds should make from 5% up to 10%.

It is worth mentioning **a soil-covering lawn** that looks very original and unusual. It is formed not from cereals but from soil-covering plants. Being arranged properly it looks nice enough especially during the periods of blooming the plants such as camomile, thyme and veronica. But of course, there are some bad points in the lawns like those. The surface of a soil-covering lawn is not so flat as that one of the grassy lawn. And in the autumn the leaves of plants in the soil-covering lawn become brown. Arranging such lawns it is very important to uproot all the weeds because in the future using herbicides you run the risk to do harm the plants, which form the soil-covering lawn. Though it is possible to sow the lawn with camomile and thyme, you will have to plant out seedlings of the other plants for such lawns. But the strong point of the soil-covering lawn is the fact that you need not to mow it. The care just includes removing inflorescences that have stopped blooming.

A soil-covering lawn can be also formed from soil-covering shrubs such as juniper, cornel, heather and others. The choice of those plants is enormous. They can be planted in the areas where nobody walks. They can cover densely the places of the garden where the grass grows poorly or where it is difficult to mow the grass, for example under the trees or in the slopes. Only the young plants need proper care. Then being rooted they will need weeding and trimming from time to time.

In order to increase the steadiness of the lawn to trampling you can use a lawn lattice. It is also used for strengthening slopes. A plastic lawn lattice has a green color and a lawn grass is sprouted in its cells. This lattice looks like an ordinary lawn but it is possible not only to trample the lattice but also to drive and arrange the parking on it. A concrete lawn lattice is irreplaceable on the steep slopes where there are no other methods to root the plants.

So, you have to know the main kinds of lawns. You are welcome to come to us and we will be glad to help in choosing the more appropriate lawn for your garden. We can also renew the spoiled or neglected lawn or adjust regular care of your formed lawn in order you can get pleasure from admiring it.

TEXT 6. Lawn care and maintenance

Planting and seeding

Early autumn, spring, and early summer are the primary seasons to seed, lay sod (turf), plant 'liners', or 'sprig' new lawns, when the soil is warmer and air cooler. Seeding is the least expensive, but may take longer for the lawn to be established. Aerating just before planting/seeding may promote deeper root growth and thicker turf.

Sodding (American English), or turfing (British English), provides an almost instant lawn, and can be undertaken in most temperate climates in any season, but is more expensive and more vulnerable to drought until established. Hydroseeding is a quick, less expensive method of planting large, sloped or hillside landscapes. Some grasses and sedges are available and planted from 'liner' and 4-inch (100 mm) containers, from 'flats', 'plugs' or 'sprigs', and are planted apart to grow together.

Fertilizers and chemicals

Various organic and inorganic or synthetic fertilizers are available, with instant or time-release applications. Pesticides, which includes biological and chemical herbicides, insecticides and fungicides are available. Consideration for their effects on the lawn and garden ecosystem and via runoff and dispersion on the surrounding environment, can constrain their use.

Sustainable gardening uses organic horticulture methods, such as organic fertilizers, biological pest control, beneficial insects, and companion planting, among other methods, to sustain an attractive lawn in a safe garden. An example of an organic herbicide is corn gluten meal, which releases an 'organic dipeptide' into the soil to inhibit root formation of germinating weed seeds. An example of an organic alternative to insecticide use is applying beneficial nematodes to combat soil-dwelling grubs, such as the larvae of chafer beetles. The Integrated Pest Management approach is a coordinated low impact approach.

TEXT 7. Lawn & Garden hedge

A green grass of a lawn supplies with comfort, regulates humidity of an air and moisture of a soil, absorbs noise and dust. A lawn is an imported element of a landscape design.

Designers make different lawn according to the using and conditions:

- decorative lawn – the most beautiful lawn, but it is not hard wear against trampling;
- sport – lawn grass mixture for sports fields and areas with hard wear and traffic consist of wear tolerant and fine leaved species which gives the best carpet of strong grass when carefully established and maintained;
- sun and shade lawn grass;
- universal lawn grass;

Designers can establish for a customer ready lawn grass or lawn laying, that cultivates in the open air and then is drugged out with the layer of earth about 5 centimeters.

A lawn grass need much care of and service.

Garden Hedge looks nicely on a plot. Garden hedge provides a garden with defense from glances of foreign people, from cold wind and a favorable micro-climate appears. Garden hedge with a lawn is a perfect background for landscape plants, flower bed plants and other greenery, garden constructions, garden and water features. Garden hedge can show limits between different areas that your landscape design foresees.

There are straight, broken up, mixed, flexible by form garden hedge. There are the trimmed and grown by its nature garden hedge.

Sometimes garden hedge are used as a defense from penetration to the garden. This is the thorny garden hedge. The garden hedge outside is usually higher than that one inside because of the garden hedge inside the plot has got only decorative importance.

Before planting a garden hedge, one is to find out direction of sunlight. Whether a hedge make a deep shade for another landscape plants or not?

The growing of a garden hedge is a very hardworking process, but it is cheaper then to build a fence of wood, stone or brick. Much patience are required for growing up a garden hedge – 3 –7 years depending on the landscape plants: quickly-grown or slow-grown.

The mixed garden hedge of birches and fir-trees looks like a Russian forest. The mixed garden hedge of trees and bushes grown by nature is simple in garden service and care of, but occupies extensive area. The mixed and grown by nature garden hedge are a dwelling for birds, insects, little animals that is very important for ecology in a garden and provides your landscape design with emotions. The mixed garden hedge of high deciduous and lower evergreens (conifer) provides a garden and garden constructions with shade in summer and sunlight in winter. The garden hedge of conifers looks effectively all the year.

TEXT 8. Landscape & Garden constructions

Garden constructions are driveway, paths, walks, walling, garden pavilion, gazebo, pergola, screened porch and arch, and at last different items of rocks in the garden.

Driveway, paths, walks - designers are carrying out paving by stone for driveway, using a sand or gravel for garden paths and walks. This garden constructions is the first step in the maintenance of a landscape design.

Walling – whether it to be for privacy, shelter, to create a barrier or simply to frame an area, walls can play an important part in landscape design. This garden construction is built not often.

Pavilion, gazebo – is a not big building for the rest near a reservoir in a garden with excellent panorama of a landscape design. As a rule pavilions have dot a simple garden construction. This garden construction is to be carried out according to the project . In the project of a garden construction of the pavilion is to have got some decorative elements. Lianas planted near a pavilion attach a particular romance to this garden construction.

Pergola – here we use the term "pergola" to mean any kind of garden constructions formed from rows of upright wooden pillars supporting horizontal beam such as covered walkways. Pergola is an attractive element of landscape design.

Arch and porch – a decorative screened arch or porch covered with climbing roses and honeysuckle vines attract beetles and butterflies. In landscape design one can use arch and porch of different materials: wood, stone, metal. Pergola, a decorative screened porch covered with climbing roses and honeysuckle vines attract butterflies.

TEXT 9. Paths, walks & driveways

What's more appealing than a winding path that draws your family and friends further into your world? Paths and Walkways, as design elements, direct traffic expressively. Who you are, your home and your family are at the essence of the path you create with your Selfscapes designer.

Having a path or walkway can lead to any part of a homeowners yard. Whether it be a firepit, pond, waterfall or garden; all of which can be created with Selfscape designers. Selfscape can create a design for any family.

Create a path in the garden is hard work, but certainly within the reach of the lovers of DIY.As soon as it rains, the paths and the paths of the garden covered with gravel, sand or grass easily become muddy and not very viable. One way to avoid this is to create a path paved with stones (natural or artificial) which not only enable us to walk in a more clean and safe but also, if made with expertise, to enhance the environment of the garden itself .

Of course, you can also find slabs of agglomerated material at a good price, we invite you to visit the special page dedicated to materials for external paving . In this article we will try to adopt the most economical solution in absolute but not without aesthetic value if done properly. In commerce there are molds made of plastic material which present the joints that allow to realize different shapes by pouring into a casting of concrete.

If you want to save even more money you can make yourself formwork with strips of wood and a few nails, nothing could be simpler.

You have to first lubricate the molds with oil serving us of an old rag, this will ensure that the concrete can transform themselves without difficulty once dry, when we're going to remove the mold.

As I said, thanks to the cuts applied on the strips can be made different ways, once we have decided what form do not realize we have to pour the concrete but not before they had made an indentation in the ground where we want to slide the driveway. Normally slabs of flooring are flush with the ground, and to do this, it is necessary to dig the ground to a depth equal to twice the thickness of the sheets themselves.

Part of the excavated material should be kept to put it back inside the joints between the slabs which can be more or less broad, depending on your taste, and where you can then sow the grass. Inside the excavation should be settled out of the sand to a thickness equal to that of the plates and smoothed with a trowel to make it suitable to the laying of the plates themselves and also acting as the background absorption of rainwater.

We realize, therefore, the plates throwing the concrete, prepared as described in this article. Compress well the concrete with the trowel, especially in the corners, in such a way that

there are no voids. Always with the trowel lisciamo well the surface of the slab, possibly by spraying a little water to facilitate the work.

The sheets can be made directly on the driveway or elsewhere and then transported to the site of the excavation. The slabs of concrete can be deformed after just over an hour hitting leggeremente the mold with a hammer. Do not walk on the sheet before 4 or 5 days and if the driveway will be necessary to reinforce the network with plates of iron during the pouring of the concrete.

TEXT 10. Winter garden

The origin of the winter garden dates back to the 17th to 19th centuries where European nobility would construct large conservatories that would house tropical and subtropical plants and would act as an extension of their living space. Many of these would be attached to their main palaces. Earlier versions would be constructed of masonry with large windows and a glass roof, usually in the Classical or Gothic styles.

While in the 19th century many of these conservatories were made out of iron and curvilinear glass. Winter gardens were not just restricted to private residence, many were built for the greater public. The first large public winter garden was built in 1842-46 in Regent's Park in London and was used for evening occasions, large flower shows and social gatherings. Other winter gardens, such as The Crystal Palace by Sir Joseph Paxton in 1851, were soon built and used for a variety of purposes.

The modern winter garden is usually a garden planted either to produce food, or at least to remain visibly planted and slowly develop, throughout the winter, or else a garden whose plants will serve as living decoration all winter. One basic premise, in temperate or colder regions, to the winter garden is that the plants may indeed become dormant when snow covers the ground, but will grow each time the sun heats at least part of the plant to above freezing (snow or not), especially in regions where snow cover and below-freezing temperatures are not constant for months at a time.

TEXT 11. Greenhouse

A greenhouse is a nurturing environment for plants that is set apart from the rest of the world. It is a space where in various conditions like heat, light and moisture can be controlled to a greater degree than is possible in any outdoor setting. Surely this degree of control has been a crucial factor in the increasing popularity of greenhouses. They can also be appealing structures in their own right, contributing to the beauty and harmony of our backyard environments.

How a garden greenhouse works

Many people that are new to growing plants don’t fully understand how a garden greenhouse works. What happens is during the day the sun emits rays of short wave infrared light. The short wave infrared light is able to pass through glass. After hitting a surface the waves turn into thermal energy. This energy is a long wave infrared light that can’t escape. The final touch to the garden greenhouse is the garden greenhouse gases. These gases simply act as a blanket for the garden greenhouse.

What to use your greenhouse nursery for?

Many people build a greenhouse nursery just for their love of gardening. They are able to enjoy flowers and plants all year round. The greenhouse nursery is a great place to grow fresh herbs and vegetables for canning and cooking all year, even in the colder months.

Your greenhouse nursery can bring you tons of joy and keep you busy with your favourite hobby even when there is frost on the ground. You can construct the greenhouse nursery with a simple knowledge of tools and construction. You will be given a full guide on step by step instruction to creating your beautiful greenhouse nursery.

Benefits of a backyard greenhouse:

A backyard greenhouse will trap the sun's rays and create a warm humid atmosphere. They can help you grow plants that may otherwise be difficult to grow in your area's climate.

TEXT 12. Landscape design on the plot

Landscape design is a result of human's activity on a plot of land for creating beautiful views.

Landscape design is a method of providing inside territories with artistic value.

Landscape design has some styles.

Landscape style is a style of landscape design based on natural views without geometric figures, with flexible forms of garden constructions: paths and walks, walling, pavilion, pergola, arch, - with flexible forms of garden water features: garden reservoirs, ponds, - with flexible forms of groups of landscape plants: trees, bushes, flowers in flower bed.

Designers use a landscape plants from a nursery that makes the process of greenery very quick and simple. These elements are well based on the background of garden hedge and lawn.

Elements of landscape design:

- stony slope with garden pond or reservoir;
- area for the rest with garden pavilion or other constructions between trees;
- wall of stone with flowers or other rocks in a garden;
- garden water features: spring, stream and pond or reservoir with garden rocks on the banks and bushes, flowers between them.

Landscape project is an artistic passport of a plot. There are usually some zones in the landscape design of the garden without clear limits, which are in regard with illumination of sunlight.

It's important to project out beautiful views and isolate poor details, to take into account the wishes of the plot's owner and opportunity of maintenance of the landscape project. One can have got not many landscape plants: trees, bushes, flowers or elements of landscape design in the garden: flower-bed, pavilion, garden reservoir or pond, garden rocks but everything is to be in harmony with each other.

We work as with the empty territories which have been taken away under a landscape, and with old gardens, with forest plots. Usually, landscape design of forest plots does not suffice an ornament, beauty, bright colors. The eye of the person has a rest, but it is few emotions loading from this landscape. The decollate, densely overgrown park or forest has be cleared of low-value underbrush and defunct trees. It considerably improves the isolation of laid out a lawn. Landscape design is altered only on areas free from trees. On a solar glade it is possible to arrange a flower bed, under trees to plant the long-term flowers well growing in a shade, some bulbous, low bushes. Flowers and bushes are necessary for distributing on flowering time. And all season different plants will serially blossom, and landscape design of the plot will be attractive.

TEXT 13. Master plan drawings

All beautiful landscapes begin with a plan. But not all plans produce beautiful landscapes. So the question is: What differentiates good landscaping plans from bad ones? Good plans incorporate the fundamental principles of art and landscape design. They also follow a step-by-step design process that requires a great deal of input from the clients and therefore ensures that the finished design meets their expectations and fulfills their needs/desires.

The Process

Interview and site analysis - Your designer will walk through your property with you to identify and document any likes or dislikes you may have about the site in its current state and get a general idea of what you want to accomplish. He/she will present various options and try to determine what style of landscape design suits your tastes. During this meeting, you also will be asked for the completed questionnaire which was sent to you in advance of the meeting. The information in the questionnaire gives us detailed input about your needs and desires regarding

the landscape. The designer will then take measurements and photographs of the site, record information about the layout of the property, changes in the terrain, drainage conditions, etc. Using this information, a conceptual plan will be drafted.

Conceptual plan - The designer will next meet with you to review the conceptual plan. It will provide an overview of the project and will give details about such things as the location and general content of planting beds, the placement and nature of hardscape and/or water features, and the creation or remaking of functional areas within the landscape. During this meeting, you should check the conceptual plan against the questionnaire that you completed during the site analysis to determine if all of your needs and desires are being addressed.

Master plan - Upon approval of the conceptual plan, the designer will then prepare a scaled master plan which will not only show the layout of planting beds and other features within the landscape, but also give a comprehensive listing of plants in the design, and provide specifications on hardscape features. In some cases, you may be provided with image designs of your landscape showing before and after photos of how the new landscaping will look, in addition to being provided with a two-dimensional master plan. In other cases, the design might also be detailed in 3D designs.

The Benefits

A cohesive design - It's a fact that every beautiful landscape begins with a plan. If you try to construct a landscape without having an overall design, you'll end up with a piecemeal look. Our designers are trained in the principles of landscape design and experienced in the application of them. We know plants, we know construction techniques, and we know how to put the two together to create beautiful, functional, long-lasting, and low-maintenance landscapes that are tailored to meet the needs and desires of our clients.

An informative design - What good is nice landscaping if you don't know how to maintain it? At Botanica Atlanta, we don't just give you a drawing and a list of plants. We give you detailed information about each plant in the design and a comprehensive maintenance schedule so that you or your landscaping crew can keep your property looking good as the plants mature.

A fulfilled design - The best designs are no good if they are not properly implemented. Our crews have the experience to expertly do all of the work in your landscaping installation project from start to finish, including planting, irrigation, hardscaping, lighting, and more.

TEXT 14. Trees and bushes

Trees and bushes are the main elements of landscaping any personal plot no matter whatever size it has. Any picture will look only better being decorated with a good frame. And that is the case in the decorative picture of nature. Trees and bushes are the frame against which background the landscaper creates his artistic sketch. Grouping the plants in different combinations, the designer can produce unusual and wonderful pictures, which will give true aesthetic pleasure those who watch all this.

When choosing trees and bushes we should take into account climatic conditions, principles of location and decorative features of plants. Many factors influence the growth and development of decorative plants and their usage in the "green building". But the most important ecological factors are the temperature of the air and the soil, food and water regime, lighting and the composition of the air. Being the product of the definite environment, the plants in their turn influence it greatly. Some important factors of environment may be regulated and corrected by conducting appropriate agrotechnical measures.

The loamy and sandy-loam soils are considered the best in gardening. They have a good structure and enough reserve of the nutrient matters. When choosing trees and bushes for your garden try to take into account not only the purpose of the territory being planted but also the requirements of the plants to the growth conditions. You should have clear view of the planting material you are dealing with. For example you'd better plant the more valuable and nicely

blossoming samples somewhere near the house. At the same time, the more hardy local plants will do better in the open areas exposed to strong cold winds.

Planting trees and bushes around the buildings on the territory is carried out according to the definite plan. It is usually done solitarily or by groups of different sizes. They can be dense or loose in structure, harmonious or contrasting in forms and colours. You should be well aware about the appearance of your trees and bushes in the grown-up state as far back as on the stage of landscape projecting. It will allow you to define right intervals between plants and will lead to the demonstration of the highest decorativeness. In negligible planting, the light-requiring samples often drop out and the trees become thin and bare from below.

The trees and bushes that are growing easily usually have very scenic look. In the greening territory, the crowns of the plants create interesting typical forms and the moments of picturesqueness with special vivid effect.

The density of the crown also gives specific vividness to the green plants. The trees with powerful crowns - oak, chestnut, ash, elm and white poplar - have rather dense crowns. The plants with thin branches - birch, willow and rowan - have delicate crowns. The leaf-bearing trees have oval, round, conical, columned, spherical, original picturesque and weeping forms of the crown.

The plants with the conical form of the crown usually used for creating the contrasts and upsetting the monotony of the horizontal lines.

The trees with weeping crown have graceful thin branches falling down like a cascade. Those plants look especially nicely on the banks of reservoirs. Many leaf-bearing samples have weeping crown form. The decorative forms of birch, European beech, elm, yellow acacia, rowan and mulberry have this distinctive feature.

The oval and spherical forms are characterized by perfectly right round, oval and ovoid crown outlines. The most beautiful samples among leaf-bearing trees with spherical crown form are sharp-leaved maple, horse chestnut and white acacia.

The pillow-shaped and outstretched forms can be regarded as dwarf samples. They grow in width mostly and hardly give any increase in height. As an example, we can call red elder and box-tree.

But the whole look of the decorative plants depends not only on the form of crown but also on the attire, which leaves fruits and flowers create.

The plant colouring gives the specific look to the garden area and effective vividness to any planting. In order to use this feature of colouring properly you should know peculiarities of various plants' coloration and features of different colours in all details.

The yellow colour is one of the brightest ones and it is closer to the white color than other ones. It is well stood out against any background especially a dark one. The spatial distance does not influence it a lot. The decorative plants with yellow leaves and flowers look as though they shone or sparkled in the darkness. Though they lose that feature when the sun is shining. When there are plants with yellow colour in the decorative colouring composition it excites warmth and cheerfulness, helps the decorative group with such colour come out ahead optically and be light dominant spot in the whole composition.

The red colours are the most distinguished in any composition of green planting. They possess the strongest tone influence. These colours always stand out against any composition of colours no matter what color and how many colours that composition has. Using the red colour will give the scenery effectiveness and vividness but you should use that colour carefully because underlined predominance of the red in the colouring composition may influence ungracefully and repulsively.

The violet colour relates to the cold colours. The plants with prevailing violet colour are found rather rarely. The violet colour goes well enough with yellow, orange and green colours.

The plants with white colour have neutral influence. This colour harmonizes with any colour and especially with cold colours as though refreshing them. Presence of the white in the composition intensifies the other colours. One more feature of the plants with white color is their

ability to create the effect of the light spot in the darkness. This feature may be used when you wish to create special night effects in the green planting.

The green colour is the main shade of the garden area. It is the color of the lawns, trees and bushes. The green is the main colour of nature and plays a great role in creating any colouring composition. Among all colours in nature, the green has the most number of nuances.

The flowers and fruits of decorative plants having been painted in different bright colours play a crucial role in the colouring dynamic of green planting. For the plants that are blossoming in spring the most typical flowering takes place before leaf blooming.

The best seasons for planting trees and bushes are spring and autumn. The period of spring planting begins right after the soil thawed out and stops at the beginning of leaf blooming, in autumn - at the beginning of leaf fall. Most trees and bushes are planted with open root system into beforehand prepared holes. The plants with closed root system (with soil clod in tough or soft containers) can be planted in any season but they require proper care.

You should be careful about the roots before planting in order they do not get dry. So do not stay the plants bared in the sun, in the wind or in the frost. But if it happened then put them into the water for nearly 24 hours. The trees and bushes are usually planted as deep into the ground as they grew in the nursery. Before planting, you'd better remove injured roots.

When planting the hole should be filled with fertile soil mixed with peat, humus or compost. It is better not to fertilize planted trees until they settle in the environment. But what you should really do is to water them richly and to realize the regular soil loosening trying to retain moisture. Some trees and bushes should be tied to the peg. If necessary you can conduct plant cutting which is usually done before planting or right away after it. The sprouts are shortened by one-third of the whole length.

The appearance of trees and bushes depends greatly on the after-planting care for them during many years. The care means watering, fertilizing, removing finished blossoming flowers and inflorescences and maintaining the crown in a good state what can be done by cutting and thinning out.

When visiting shops, gardening centers and nurseries you usually come around large variety of plants. Their assortment is huge but the nicer the plants the more difficult to decide what will be more suitable for your garden. So before you make a choice try to find out enough true information about the trees and bushes.

TEXT 15. Classifying flowering plants

You should be familiar with the plants you intend to plant. Your knowledge in classifying and naming plants would give you the right choice to select which one is suited to your place, soil, temperature, and other requirements your plants needs in their growing period.

Different flower plants varies in their growth patterns. This is critical in your decision making before you endeavor in flower gardening.

Therefore, don't be in a haste to enter into flowering gardening unless you're sure you have already the knowledge to enter into.

Classification of flowers based on their growth cycle.

Annuals

Flowers in this classification lives only in one growing season, completing its life cycle (seed, flowering, fruiting, and death) in that period.

This group includes many weeds, vegetables, and wild flowers.

The duration of a cycle is varied, it may be a few weeks to several months, depending on the species. These flowers are produced for use in the landscape including some vegetables.

Some popular flowers includes, Geranium (Geranium spp.), Zinnia (Zinnia elegans), Marigold (Tagetes spp.), and Pansy (Viola tricolor).

This class of plants is again divided by the cultivator into two classes, - the Hardy, and the Half-hardy or tender kinds.

Hardy Annuals are those which require no artificial heat at any period of their growth, every stage of their development, from germination to ripening of the seed, being-passed in the open ground.

They are the most easily cultivated of all plants; the number of their varieties is large, and their flowers, when properly grown, are frequently of most attractive beauty and elegance. It is only to be regretted that they are not generally cultivated to that extent to which their merit justly entitles them. The seed may be sown from, the first of April to the middle of June, along the border, in little patches four or six inches square, or in drills, on the spot where they are wanted to blossom; and in doing so, care should be taken to have the different varieties arranged in such a manner as to produce a pleasing effect when they are in bloom.

Half-hardy Annuals are those species that flower and ripen their seeds in the open air, but need the assistance of artificial heat in the earlier stages of their growth. They should be sown in a hot-bed, or in pots in a green-house, if one is available, or in a sunny window. Keep them well shaded, which will prevent absorption by the rays of the sun, and the consequent necessity of frequent watering, which bakes the soil, and does much mischief to seeds of slow growth. Toward the middle or end of May, many of the seedlings will be ready for transplanting to borders; but previous to this exposure, it will be necessary to harden them, preparatory to removal, by gradually admitting air to the frame both day and night.

Biennials

This plant completes its life cycle in two growing seasons. The first season, it produces only the basal leaves, grows its stem, produces flowers and fruits, and dies in the second season.

The plant usually requires some special environmental condition or treatment such as exposure to a cold temperature (Vernalization) to be induced to reproductive phase.

Although annuals and biennials rarely become woody in temperate regions, these plants may sometimes produce secondary growth in their stems and roots.

Perennials

They are herbaceous or woody and grows year-round through the adverse weather condition of their non-growing periods (winter, summer, winter, and fall) and then flower and fruit a variable number of years of vegetative growth beyond the second year.

Perennials survive the unfavorable season as dormant underground structures (e.g. roots, rhizomes, bulbs, and tubers).

Examples are bermudagrass (Cynodon dactylon), daylilies (Lilium spp.), and Irises (Iris spp.).

Identifying two main groups of perennials

1. Herbaceous Perennials

Herbaceous perennials are those with more or less soft, succulent stems.

In temperate climates the tops die after a season of vegetative growth, sometimes dying down because of drought, sometimes killed by frost or freezing, sometimes dying simply after effect of flowering, fruiting, and producing seeds.

Their crowns, however, and often their roots, remain alive and produce new stems and tops another season upon the appearance of conditions favorable for growth. In other words, their tops are annual, though their below - ground parts are perennials.

Examples of this group are; Asparagus, rhubarb, Oriental puppy (Papaver orientale), bleeding heart (Dicentra spectabilis), and many varieties of Phlox.

In tropic and subtropics climate the tops of herbaceous perennials may likewise die down, due to natural causes leading to a period of rest following flowering and seeding, or they may remain alive for long periods.

Most of the so-called "bulbous plants", using the term in its broad sense, are to be classed as herbaceous perennials.

2. Woody Perennials

Though the stems of many herbaceous perennials and likewise of many annuals and biennials, become somewhat woody and those of many woody perennials are rather soft, there is

seldom any great difficulty in distinguishing between them. The difference, however, is in hardness, in toughness of the woody fiber, rather than in the size or age that the plant attain.

In the case of trees, shrubs, or vines that survive for a number of years there is never a question as to how they should be classified.

Some plants, however, growing as woody perennials in their growing habitat, take on the characteristics of herbaceous perennials when grown where their tops freeze to the ground in the winter but where the temperature is not enough to destroy their roots.

TEXT 16. Plant growth forms

One way in classifying plants is its stands in relation to the ground. Some of the types of growth forms of flowering plants are as follows:

1. Erect

An erect stem has no support, it stands upright at 90-degree angle to the ground level. These plants have strong stems and stiff branches which can withstand strong wind and other adverse condition.

2. Decumbent

Plants under this form are extremely inclined, with the tips raised.

3. Creeping or repent

These plants crawls on the ground, produces adventitious roots at specific points on the stem. Stems that grow horizontally in this fashion are called stolons.

4. Climbing

These are vines that needs support to stand its own. If there is no support their tendency is to creep on the ground. There are three general modes of climbing; Twiners, are climbing plants that simply wrap their stingy stems around a support, another modes is the climber which develops its cylindrical structures called tendrils that are used to coil around the support on physical contact, and the other mode of climbing is by adventitious roots formed on aerial parts of the plants.

Other operational plant classifications

Flowering plants may be used in a variety of other ways, both indoors and outdoors. They are classified according to the following uses:

1. Bedding plants

These are annual plants raised for planting outdoors in flower beds. Started from seed indoors in the off-season and transplanted later in the growing season.

Examples includes Petunia (Petunia spp.), Zinnia (Zinnia elegans), Pansy (Viola tricolor), and Marigold (Tagetes spp.).

2. Hanging plants

These are hanging basket plants either annual or perennial, flowering or foliage, raised in decorative containers and hung by equally elegant ropes from the ceiling in the patio, in the doorway area, or from decorative plant poles.

Examples are Geranium (Geranium spp.), and Spider plant (Chlorophytum comosum).

3. House plants

These plants are adapted to indoor conditions. They are grown in containers, usually slow growing, and may be flowering or foliage plants.

Examples are Sansevieria (Sansevieria spp.) Indian Rubber plant (Ficus elastica), Philodendron (Philodendron spp.), Medicine plant (Aloe vera), and Pothos (Scindapus aureus).

TEXT 17. How to create tree flower beds

When you are planting a garden around your tree, protect your tree by following some simple guidelines about applying topsoil and avoiding the tree roots when planting. Then select plants that are compatible with your geographical region and the specific shade requirements of

your garden plot. Lastly, learn how to plant your bed and maintain the plants with regular watering and care.

Method 1 of 3: Protecting your tree

Leave the base around the trunk of the tree free of any soil or mulch. Do your planting starting at least 12 inches from the tree's trunk, and go out from there. Make sure that where the trunk becomes wider and the roots are exposed that the bark remains uncovered. Do not create a raised flower bed around the tree base. The bark on the exposed roots of a tree needs oxygen, and if the roots are covered they will rot over time.

Trim the low branches of your tree. You want to allow as much light as you can to reach the flowers and plants below your tree. So get out a pair of trimming shears and trim any low, thin branches. Remember, however, that living branches should be on at least ⅔ of the plant's height, so never trim more than ⅓ of the living branches of your tree.

You can get pruning shears at a hardware store.

Only remove branches that are less than 5 cm in diameter.

Trim thin V-shaped branches. Avoid trimming healthy U-shaped branches.

Find a bud on the branch outside of the collar of the branch. The collar is where the branch meets the base of the tree and it is slightly swollen out. Cut at a slight angle of about an ¼ inch above the bud.

Try not to damage the trunk or roots when planting. Do not use your tools or shovel to move or cut any of the major roots of the tree. If you find a root that is bigger than 1 and ½ to 2 inches in diameter, move your hole a couple inches away to prevent cutting at the root accidentally. If you are planting between two major roots, make a hole just big enough to plant the plant or flower in. If you find roots while you are digging the bed, do not plant there, fill the soil back in, and find a new spot to plant.

Use a hand shovel instead of a larger shovel to avoid damaging the roots of your tree.

If you cut into mats of smaller tree roots while you are digging don't worry - they will regrow without much trouble.

If you cut into the tree you make it more susceptible to disease and insect problems.

Know what kind of tree you are planting under. Depending on the kind of tree you are planting under, you should be more careful about how many plants you plant. You may want to plant under a tree that is better suited for gardening at its base. If you do have a tree that is more sensitive, consider starting small and choose a few small plants rather than creating a dense garden at the base of the tree. If you have a tree that is sensitive, create a plan for your garden that will span a few years, so your tree can gradually acclimate to the new planting.

Be cautious when planting under these trees because they are sensitive about having their roots disturbed:

Beeches
Black oak
Buckeyes
Cherries and plums
Dogwoods
Hemlocks
Larches
Lindens
Magnolias
Pines
Red oaks
Scarlet oaks
Sugar maples

Method 2 of 3: Choosing the plants

Grow plants that are sun or shade compatible with your planting area. You first need to know how much sun exposure your bed receives. Observe your garden over the course of a day,

and consider how your shade and sunlight levels will change in the different seasons. When buying plants, the descriptions will indicate how much sun they will need.

Full sun means that during the middle of the day in the growing season the area will get six or more hours of direct sunlight. If this is the case for your bed, you will have a wide range of plants you can choose from.

Partial sun means that the area receives direct sunlight from the sunrise until noon. The reason this is not full sun is because the sun in the morning is not as strong as sun in the middle of the day.

Partial shade is when your spot receives sunlight from 3 p.m. until the end of the day. Partial shade also applies to areas that have dappled or filtered sunshine for the full day.

Full shade would mean that the area is on the north side of a building or that the tree coverage is very dense and that even dappled sunshine does not show through. Although your options will be fewer, you can still find suitable, attractive plants for your bed.

Pay attention to the mature size of the plant. Make sure that when the plant is full size that it will fit well under the tree and in the space you have. Buy small and low growing plants for your bed. Plants that will get tall may start to block sunlight for any smaller plants in the bed or encroach on the lower branches of tree.

Choose the flowers to plant under your tree. Planting flowers under your tree can make for a very attractive bed. Consider planting in a cluster of 3-5 different kinds of flowers or shrubs to create a more textured or flourishing look. Consider the zone where you are planting as well. When you buy plants, make sure they are suited for your region. For example, if you live in the desert, there are many flowers that are difficult to successfully grow in the summer because of the heat.

Choose a shrub to plant under your tree. These plants are easy to maintain and can add great variety to your bed. You will want to make sure that whatever shrub you buy is low growing. Once again, consider the sunlight and region where you live when you are selecting your plants. Shrubs are great for growing under trees because they can thrive with less light and/or moisture.

Method 3 of 3: Planting and after-care

Know when to plant. You should plant any flower other than a pansy after the last frost of the spring. Pansies are heartier and can withstand the cold. Other flowers will die if you plant them and a frost comes. Find the average last frost date from the previous year. Search online at plantmap.com for the last frost in your area. You can also use the National Centers for Environmental Information (NCEI) to obtain data on the last frost date in your location.

Certain plants will thrive best if they are planted during a specific time or at certain temperatures, so pay attention to the care instructions for your plant. For example, irises grow best if you plant them in the late summer or early fall instead of in the spring. You can go to www.garden.org to read more about how to care for your specific plant.

Note when you are buying your plants that annuals will grow just one season and perennials will last at least two seasons.

Set a perimeter for your bed. You don’t need to create a border; however, you should know where the perimeter of your bed is to know where to plant. Take a shovel and mark off the diameter of the bed. Remember that you should start planting a foot out from the trunk of the tree, so 24 inches may be a good place to make a perimeter.

Cultivate the soil in your bed. Using your hand shovel, loosen the ground in your bed, and remove any weeds or debris under the tree. Add an inch or two of topsoil to the loosened ground. You can buy a premixed bag blended for perennial plants or annual plants from a hardware store.

Dig a hole a little deeper and wider than the container of your plant. Use your hands or your hand shovel to make a hole for your plant. Remember to dig a few inches away from the roots of the tree and a foot away from the base of the trunk.

Take the plant carefully out of its container. If it is a small pack with several flowers, push up from the bottom and lift the plant out from the roots. Untangle any roots that are stuck to the bottom of the container. If it is a potted plant, place your hand over the surface of the soil, and turn the plant over into the palm of your hand.

Loosen the roots of the plant. Take the outside of the root ball, and gently untangle some of the roots at the edge of the root ball. You do not want the roots to remain a dense mass, and untangling them a bit will allow the roots to plant more easily into the new soil.

Place the plant in the hole, and cover it with soil. Gently put the plant into the new soil, and take your new topsoil and cover the flower roots. Then press down on the soil around the base of the flower with your hands. Now your plant is almost set- repeat the above steps to plant the rest of your shrubs and flowers before you water.

Hold the plant by the roots rather than by the stems at all times.

Leave your plants room to grow, and weed your flower bed regularly. When you are planting, do not plant the flowers or shrubs too close together. Find out how big the plants are going to grow, and consider how densely you want the area to be populated with plants. Leave at least 2-3 inches of space between each plant. In addition, you should maintain your flower bed by weeding regularly. Use your hands and pluck out any unwanted plants that are growing around your flowers and plants by the root. If weeds are left unattended they can choke your flowers and take their nutrients.

Make a schedule on your calendar for when you should be weeding your flower bed to help keep you on track with your weeding.

Water the area where you have planted your flowers thoroughly. Water consistently after you have planted your plants. When the plants roots have to compete with the roots of a tree they will need more water. Set a watering schedule for your plants to help you keep track of when you have watered them and when you will need to water them again.

Every year add another inch of organic matter to your garden. You can add organic matter or more topsoil to your garden that is suited for your kinds of flowers, perennial or annual. You need to add organic matter because the bacteria and fungi in organic matter is food for your plants. You can make your own organic matter for your garden by composting. Using your vegetable scraps, garden clippings, leaves or manure, you can provide the nutrients your plants need to thrive year after year.

TEXT 18. How to build a flower bed

While starting a flower bed requires some planning and forethought beforehand, it’s not as difficult as one might think to build a flower bed from scratch. There are many types of flower gardens and no two are ever quite the same. You can plant a flower bed any way you like – big or small, curved or straight, raised or flat – whatever. Flower beds can also be changed as time goes on or as space permits. Let’s look at how to create a flower bed.

So you want to build a flower bed. Where do you begin? Before starting a flower bed, you need to plan ahead. Take a stroll around your property and choose a suitable location. Take note of available light and nearby structures. Determine the whereabouts of any underground utility lines and the nearest water source.

Before you plant a flower bed, you should make a sketch. This is important, as it allows you to play around with ideas, like the size and shape of the flower bed. It will also make it easier when choosing plants, as these should always be compatible to the area. Use a hose, spray paint or flour to mark out and shape the bed. If building a raised bed, determine the type and amount of edging material as well.

TEXT 19. How to start a flower bed

Once you know how to create a flower bed, you’re ready to build it. Depending on its location, size and whether or not containers are used, starting a flower bed often begins with the

removal of grass. There are several ways to accomplish this – dig it out, apply herbicide or smother it with cardboard or newspaper.

If you choose to dig out the grass, it will be easier to use a flat shovel. Dig down about four or five inches around the bed's perimeter. Include sections inside the bed as well, especially for larger ones. Then carefully lift out or peel back the sod. Clear out any debris and loosen the soil, working in organic matter. Add some plants, water thoroughly and mulch generously to keep out weeds. Don't forget to add an attractive border to define the edges.

Most people prefer the no-dig approach. It starts with eliminating the grass as we did in the dig method. While using herbicides can effectively kill grass, it may not be suitable for planting until much later, as herbicides are not environmentally friendly. However, you can easily smother grass quickly and effectively without the use of harmful chemicals simply by using cardboard or newspaper.

You can start the no-dig bed in early spring for summer planting or build a flower bed in fall, as grass begins to go dormant. Fill the area with cardboard or several layers of newspaper and saturate with water. Add about six inches of compost or rich soil on top with another layer of organic mulch (like straw) on top of this. You can plant a flower bed right away if the grass was dug out or within the next season using the no-dig method.

Knowing how to start a flower bed, along with careful planning beforehand, makes building one as easy as that!

TEXT 20. Greenery

Greenery is the planting of plants. Planting of greenery is a laborious process. You are to take into account peculiarity of soil, light, humidity, relief. Then to choose landscape plants for greenery, which have necessary frost-, winter-cold- and drought-resistance. Some landscape plants for greenery love a bright light, some landscape plants for greenery prefer scattered light or shade. There are landscape plants for greenery which well naturalized for long-term cold spells. We cultivate only such landscape plants for greenery in our nursery for plots, and heat-loving landscape plants use for interior landscape design for home and office.

Landscape plants for greenery we cultivate in our nursery on the North from Moscow and guarantee their taking root. We have got young landscape plants for greenery in our nursery newly grown from seeds (seedling), landscape plants for greenery grown by cutting shot piece of a plant (graft) and landscape plants for greenery newly grown by layers. Our nursery guarantee quality of the landscape plants for greenery of your garden.. Different methods of propagation supply our company with qualitative saplings in sufficient quantity. We sell our landscape plants for greenery in pots and drugged out with clumps of earth.

Greenery needs some analyses of a soil. It is necessary to carry out:

- topographical survey;
- to find out of the subsoil water's level;
- analyze fertility of a soil (strongly acid, weakly acid, neutral, strongly or weakly alkaline, how much humus, nutrient elements it has);
- if it is necessary to make a project of drainage system;
- if it is necessary to make a project of automatic sprinkling system;

Landscape plants (trees and bushes) differ from each other by color, size of leaves and flowers, by trunks and sprouts. One is to get to know peculiarity of growth and developing of trees and bushes so that to compose them nicely.

We can also plant on your plot fruit-bearing tree or and bush.

Planting of greenery in a garden, cultivating of landscape plants - trees, bushes, flowers in plant nursery;

Lawn, garden hedge, flower bed plants, garden service and care of;

Garden constructions: driveway, paths, walks, walling; pavilion, gazebo, pergola, arch, porch;

Garden water features: garden reservoir, pond, stream, cascade, waterfall, rocks in a garden;

Interior landscape design for home and office.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра лесного дела и садоводства

Методические указания
к лабораторным занятиям по дисциплине

«Химия»

Уровень профессионального образования: бакалавриат
Направление подготовки: 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) программы: Декоративное садоводство, газоноведение и флористика

Рязань, 2025

Химия: методические указания к лабораторным занятиям для студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство. – Сост.: А.А. Назарова; ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, РГАТУ, 2025. – 52 с.

Рецензент: к.с-х.н, доцент кафедры лесного дела и садоводства ФГБОУ ВО РГАТУ Антипкина Л.А.

Методические указания разработаны в соответствии с ФГОС и рабочей программой учебной дисциплины «Химия» по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство.

Данные методические указания являются необходимой составной частью учебно-методического комплекса по дисциплине «Химия» и включают описание основных лабораторных работ. Их последовательность соответствует расположению основных разделов курса в рабочей программе по химии. Описанию лабораторных работ предшествуют небольшие теоретические введения, а завершают их задания для выполнения по данной теме и контрольные вопросы для самопроверки. В приложение включены справочные таблицы, необходимые при решении задач и выполнении лабораторных работ.

Указания содержат общие правила работы в химической лаборатории, технику безопасности, порядок оформления отчетов по лабораторным работам, а также список рекомендованной литературы.

Разработчик: д.с.-х.н., доцент кафедры Назарова А.А.

Рассмотрены на заседании кафедры 19 марта 2025 года, протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ по курсу дисциплины «Химия» для студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство. Методические указания дают основу теоретических знаний, необходимых для выполнения лабораторных работ, а также знакомят с методиками экспериментов и расчетов.

Изучение курса «Химия» складывается из лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов, успех которой определяется их умением пользоваться справочниками и научной литературой. На лабораторных занятиях студенты углубляют теоретические знания и овладевают навыками и техникой химического эксперимента. Без умения экспериментировать даже при совершенном овладении теорией не может быть полноценного специалиста любых отраслей АПК.

К выполнению лабораторных работ допускаются студенты после инструктажа и проверки преподавателем правил работы и техники безопасности в химической лаборатории. Перед выполнением лабораторных работ студенты должны ознакомиться с теоретическим введением и методиками, после выполнения – подготовить отчет по работе. Методические указания составлены в соответствии с государственным стандартом и рабочими программами по «Химии» для студентов очной и заочной форм обучения.

Методические указания ориентированы на процесс освоения учебной дисциплины «Химия» и формирование у обучающихся следующих компетенций:

1. **По направлению подготовки** 35.03.05 Садоводство:

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий Индикаторы:

ОПК-1.1.

Демонстрирует знание основных законов математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач при возделывании овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда (далее - в области садоводства)

ОПК-1.2.

Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области садоводства

1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА РАБОТЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

При работе в химической лаборатории необходимо знать и строго соблюдать установленные правила по технике безопасности:

1. Рабочее место содержать в чистоте и порядке; не загромождать его посторонними предметами.
2. Находиться в лаборатории без верхней одежды и в белом халате, защищающем руки и большую часть одежды.
3. Ознакомиться с основными правилами поведения при несчастных случаях в химической лаборатории.
4. Вести себя аккуратно, работать без резких движений и громких разговоров.
5. Не допускать попадания химических реактивов на кожу и на одежду.
6. Реактивы не уносить с рабочих мест, после пользования ставить их на прежние места; если нет указаний по дозировке реактивов для данного опыта, то брать их следует в минимальном количестве;
7. Во всех опытах использовать только дистиллированную воду; не путать пробки от склянок с разными реактивами; сухие реактивы брать только чистым шпателем; неизрасходованные реактивы не высыпать (не выливать) в те склянки, из которых они взяты.
8. Не пользоваться реактивами без этикеток или с сомнительными этикетками.
9. Опыты с огнеопасными или легковоспламеняющимися веществами проводить вдали от открытого огня.
10. Особую осторожность соблюдать при работе с ядовитыми и вредными веществами, с концентрированными кислотами и щелочами; работать с ними в вытяжном шкафу, окна которого должны быть открыты не более чем на одну треть.
11. При нагревании или кипячении жидкости (особенно с осадком) во избежание разбрызгивания нагревать верхнюю часть пробирки, при этом держать ее отверстием от себя и работающих рядом.
12. При любых нестандартных ситуациях и несчастных случаях сразу же обращаться к преподавателю или дежурному лаборанту.
13. После окончания лабораторного занятия вымыть посуду, убрать рабочее место, приборы и реактивы сдать лаборанту.

2. ОФОРМЛЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Каждый студент оформляет отчет по выполненной лабораторной работе в соответствии с рекомендуемой формой:

1) дата выполнения;
2) название лабораторной работы;
3) цель данной работы;
4) название опыта;
5) наблюдения, уравнения реакций, схемы приборов, расчеты, таблицы, графики;
6) выводы;
7) используемая литература;
8) домашнее задание.

В большинстве лабораторных работ необходимо проводить расчеты. Для числовых значений рассчитываемых величин достаточно 3–4 значащих цифры (число знаков, стоящих после предшествующих им нулей).

Для учета отклонения результатов измерений от истинных значений проводят расчет ошибок, для этого необходимо получить не менее трех результатов измерений. Среднее арифметическое этих значений наилучшим приближением к истинному значению.

При обработке результатов отдельных измерений следует определять абсолютную и относительную ошибки данной величины. Абсолютная ошибка показывает, на сколько данная величина больше или меньше истинной; отношение этой ошибки к истинной величине, умноженной на 100, дает относительную ошибку (%).

В ряде лабораторных работ результаты измерений представляют в виде графиков. Их строят на миллиметровой бумаге и вклеивают в отчет. Около осей координат указывают буквенные обозначения величин и их единицы измерений. Через равные интервалы на оси наносят деления в соответствующем масштабе, но не менее трех и не более 6–8. Масштаб выбирают так, чтобы кривая полученной зависимости занимала почти всю площадь графика и не была прижата к одной из осей координат или расположена на каком-то небольшом участке. Против делений на осях ставят числовые значения измеряемой величины. Кривую проводят через точки, руководствуясь не только их расположением, но теоретическими соображениями о виде полученной зависимости. Например, если известно, что исследуемая зависимость линейная, то проводят прямую, хотя экспериментальные точки могут несколько отличаться от нее вследствие погрешности эксперимента.

Лабораторная работа
«Получение и свойства неорганических веществ»

Цель работы – получение и ознакомление со свойствами оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей.

Оборудование и реактивы: тигельные щипцы, пробирки цилиндрические, стеклянные палочки, спиртовка; карбонат гидроксомеди, медь, цинк, мел, ацетат натрия; растворы серной кислоты, гидроксида натрия – (2 М), ортофосфорной кислоты (разбавленная), гидроксида кальция (насыщенная), сульфата меди, хлорида железа (III), хлорида или сульфата цинка, сульфата алюминия, сульфата хрома (III), хлорида натрия, хлорида бария, хлорида кальция, карбоната натрия, сульфата кобальта (II) – (0,5М); индикаторы: лакмус, фенолфталеин, индикаторная бумага.

Опыт 1. Получение оксида меди (II) окислением меди.

Тонкую медную пластинку или проволоку зажать щипцами и внести в пламя горелки. Нагреть до почернения. Составить уравнение реакции.

Опыт 2. Получение оксида кальция разложением карбоната кальция.

Зажать щипцами небольшой кусочек мела и прокалить его в течение 5–7 мин в верхней части пламени горелки. На какие вещества разлагается $CaCO_3$ при нагревании? Написать уравнение реакции. Затем, добавив в пробирку с водой несколько капель фенолфталеина, опустить прокаленный кусочек. Записать наблюдения и составить уравнения реакций.

Опыт 3. Получение уксусной кислоты.

Положить в пробирку немного кристаллов ацетата натрия $NaCH_3COO$ и прибавить несколько капель H_2SO_4. Определить по запаху, какое вещество образовалось. Написать уравнение реакции.

Опыт 4. Получение гидроксида кальция.

Взболтать в пробирке небольшое количество оксида кальция с водой. Отстоявшийся раствор осторожно слить в другую пробирку и прилить к нему несколько капель фенолфталеина. Как изменился цвет раствора? Составить уравнение реакции.

Опыт 5. Получение нерастворимых в воде оснований.

Налить в две отдельные пробирки растворы солей $CuSO_4$ и $FeCl_3$ и в каждую пробирку добавить раствора гидроксида натрия. Отметить окраску образовавшихся осадков. К полученным осадкам добавить раствор серной кислоты до полного их растворения. Записать уравнения всех химических реакций.

Опыт 6. Получение амфотерных гидроксидов и изучение их свойств.

1. В две пробирки внести 1–2 мл раствора любой соли цинка. В каждую добавить по каплям раствор NaOH до образования осадка (пробирки встряхивать для перемешивания). К полученному осадку в одну пробирку прибавить раствор кислоты, в другую – избыток раствора щелочи. Происходит ли растворение осадка в обеих пробирках? Записать наблюдения и составить уравнения реакций.
2. Повторить опыт 8.1, взяв в качестве реактива раствор соли алюминия.
3. Повторить опыт 8.1, взяв в качестве реактива раствор соли хрома (III).

Сделать вывод о характере гидроксидов цинка, алюминия и хрома (III).

Опыт 7. Получение соли при взаимодействии оксида с кислотой.

К полученному в опыте 1 оксиду меди добавить немного раствора серной кислоты и подогреть до полного растворения. Как изменилась окраска раствора? Составить уравнение реакции.

Опыт 8. Получение соли при взаимодействии металла с кислотой

В пробирку с раствором серной кислоты внести кусочек цинка. Испытать выделяющийся газ с помощью горящей лучины. Составить уравнение реакции.

Опыт 9. Получение кислой соли взаимодействием кислотного оксида и основания.

Налить в пробирку раствор $Ca(OH)_2$. Пропустить оксид углерода (IV) из аппарата Киппа. Наблюдать вначале образование осадка средней соли $CaCO_3$, а затем его растворение вследствие образования кислой соли $Ca(HCO_3)_2$. Составить уравнение реакции образования средней соли и уравнение взаимодействия средней соли с избытком угольной кислоты. К полученному раствору прилить немного раствора $Ca(OH)_2$. Записать наблюдения. Составить уравнение реакции превращения кислой соли в среднюю.

Опыт 10. Получение кислой соли взаимодействием основания и кислот.

Внести в пробирку несколько капель насыщенного раствора $Ca(OH)_2$. Прибавлять по каплям разбавленный раствор H_3PO_4. Отметить цвет образовавшегося осадка средней соли. Прилить к осадку избыток ортофосфорной кислоты, перемешивая стеклянной палочкой содержимое пробирки. Почему осадок растворяется при прибавлении избытка кислоты. Составить уравнения реакций образования средней соли и превращения ее в кислую соль, учитывая, что образуется дигидроортофосфат кальция.

Опыт 11. Получение гидроксосоли взаимодействием соли и основания.

К раствору сульфата кобальта (II) прилить по каплям раствор гидроксида натрия до образования синего осадка. Составить уравнение реакции образования сульфата гидроксокобальта (II). Осадок разделить на две части. К одной порции добавить раствор щелочи до изменения цвета осадка, к другой – раствор серной кислоты до его растворения. Отметить цвет полученного осадка и образовавшегося раствора.

Задачи для самостоятельной работы:

1. Напишите формулы оксидов, которым соответствуют следующие основания: $Mg(OH)_2$, $LiOH$, $Fe(OH)_3$, $Bi(OH)_3$, $Cu(OH)_2$.
2. С какими из следующих веществ будет реагировать оксид углерода (IV): Al, H_2O, MgO, NaCl, $AgNO_3$, NaOH, ZnO?
3. С какими из следующих веществ будет реагировать оксид цинка: SO_3, P_2O_5, H_3PO_4, CaO, $Ba(OH)_2$, N_2, NO?
4. С какими из следующих оксидов будет реагировать соляная кислота: SiO_2, CuO, SO_2, Fe_2O_3, P_2O_5, CO_2?
5. Могут ли одновременно находиться в растворе: LiOH и NaOH, KOH и SO_2, $Sr(OH)_2$ и NO_2, NaOH и P_2O_5, Ba(OH)2 и CO2, Ca (OH)2 и HCl, NaCl и NaOH, CaCO3 и CO2?
6. Какие из приведенных ниже гидроксидов растворяются в щелочах: $Mg(OH)_2$, $Ni(OH)_2$, $Zn(OH)_2$, $Cd(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $Al(OH)_3$, $Ca(OH)_2$, $Sn(OH)_2$?
7. Можно ли приготовить растворы, которые содержали бы одновременно: $AlCl_3$ и NaOH; $KAlO_2$ и HCl? Ответ мотивируйте. Составьте уравнения соответствующих реакций.
8. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

а) $Al \rightarrow Na[Al(OH)_4] \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 \rightarrow BaSO_4$;

б) $Mg \rightarrow MgO \rightarrow Mg(NO_3)_2 \rightarrow Mg(OH)_2 \rightarrow MgCl_2 \rightarrow MgCO_3 \rightarrow CO_2 \rightarrow KHCO_3$;

в) $Zn \rightarrow ZnSO_4 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow Na_2ZnO_2 \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow ZnCO_3 \rightarrow ZnO$;

г) $Cu \rightarrow CuO \rightarrow Cu(NO_3)_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuO$;

д) $Na \rightarrow NaOH \rightarrow NaHSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$;
е) $Cl_2 \rightarrow HCl \rightarrow NaCl \rightarrow AgCl$;
ж) $S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$;
з) $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow NaH_2PO_4 \rightarrow Na_2HPO_4 \rightarrow Na_3PO_4$;
и) $N_2O_5 \rightarrow HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuO$;
к) $N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow (NH_4)_2SO_4 \rightarrow NH_3 \rightarrow NO$.

Контрольные вопросы:

1. На какие основные классы подразделяются неорганические соединения?
2. Назовите типы оксидов и дайте характеристику каждого из них, способы их получения.
3. Что такое основность кислоты? Укажите свойства кислот и способы их получения.
4. Что такое кислотность основания? Укажите их свойства и способы их получения.
5. Какие соединения называют гидроксидами? Назовите типы гидроксидов.
6. Какие металлы образуют амфотерные гидроксиды? Укажите их свойства.
7. Что называется солью? Охарактеризуйте средние, кислые соли и основные соли.
8. Укажите способы получения средних солей.
9. Укажите способы получения гидро- и гидроксосолей, взаимные переходы различных типов солей.

Лабораторная работа
«Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее».

Целью работы являются изучение влияния концентрации, температуры, катализаторов на скорость химических реакций и измерение каталитической активности различных катализаторов.

Оборудование и реактивы: пробирки, цилиндры (50 мл), стаканы (100 мл), бюретки (25–50 мл), термометры, пробирки Освальда, секундомер; диоксид марганца, диоксид свинца, активированный уголь, бихромат калия; растворы тиосульфата натрия (0,1 н.), серной кислоты (1 моль/л), пероксида водорода (30 %-ный).

Опыт 1. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость реакции

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ предлагается изучить на примере реакции взаимодействия растворов тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3$ и серной кислоты: $Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + SO_2 + H_2O + S\downarrow$
при различных концентрациях тиосульфата натрия. Реакция идет в три стадии:

$$S_2O_3^{2-} + 2H^+ = H_2S_2O_3 \quad \text{(очень быстро)}$$
$$H_2S_2O_3 = H_2SO_3 + S \quad \text{(медленно)}$$
$$H_2SO_3 = SO_2 + H_2O \quad \text{(быстро)}$$

$$S_2O_3^{2-} + 2H^+ = S + SO_2 + H_2O$$

Скорость суммарного процесса определяется второй стадией. В опыте скорость реакции измеряется временем от начала сливания растворов до появления во всех опытах одинаковой плотности суспензии серы.

В пробирку ввести из бюретки 1 мл раствора $Na_2S_2O_3$ и 4 мл дистиллированной воды. К полученному раствору $Na_2S_2O_3$ добавить 5 мл раствора H_2SO_4 и сразу же начать отсчет времени по секундомеру с момента перемешивания раствора до начала помутнения τ_1.

Во вторую пробирку налить из бюретки 2 мл раствора $Na_2S_2O_3$ и 3 мл дистиллированной воды. Добавить 5 мл раствора H_2SO_4 и отметить время начала помутнения τ_2.

В третью, четвертую и пятую пробирки растворы слить в соотношениях, указанных в табл. 1, по аналогии отмечают время начала помутнения τ_3, τ_4, τ_5.

В данном опыте измеряют не скорость реакции, а промежуток времени между началом реакции и ее видимым результатом. Однако этот промежуток времени обратно пропорционален скорости реакции, и поэтому величину 100/t называют условной скоростью $v_{усл}$.

По данным опытов рассчитать концентрацию и условную скорость. Результаты записать в табл. 1.

Таблица 1

Номер опыта	Объем раствора, мл			Концентрация раствора, моль/л C ($Na_2S_2O_3$) = 0,1 *а / а+б+в	Время до начала помутнения, τ, сек	*V* усл, 100/τ, $с^{-1}$
	$Na_2S_2O_3$ (а)	H_2O (б)	H_2SO_4 (в)			
1.	1	4	5			
2.	2	3	5			
3.	3	2	5			
4.	4	1	5			
5.	5	-	5			

Построить график зависимости скорости реакции от концентрации $Na_2S_2O_3$, откладывая на оси абсцисс концентрацию $Na_2S_2O_3$, а на оси ординат – величину $v_{усл}$. На основании полученных данных сделать вывод о влиянии концентрации на скорость реакции, графически определить порядок реакции и записать математическое выражение закона действующих масс.

Опыт 2. Влияние температуры на скорость реакции

Налить в одну пробирку 5 мл раствора $Na_2S_2O_3$, а в другую 5 мл раствора H_2SO_4. Поместить обе пробирки и термометр в стакан с водой комнатной температуры и через 5 мин записать в табл. 2 показания термометра t_1. Не вынимая пробирки с тиосульфатом натрия из стакана с водой, добавить в нее содержимое пробирки с H_2SO_4 и начать отсчет времени по секундомеру с момента перемешивания до появления опалесценции (легкого помутнения). Записать время протекания данной реакции τ_1.

Таблица 2

Номер опыта	Температура опыта *t*, ^{0}C	Температура опыта *T*, K	1/T	Время до начала помутнения τ, с	Температурный коэффициент, γ	*V* усл, 100/τ, $с^{-1}$	*lg V* усл
1.							
2.							
3.							

В две другие пробирки налить такие же объемы растворов $Na_2S_2O_3$ и H_2SO_4. Поместить пробирки и термометр в стакан с водой, нагреть воду до температуры на 10^0C выше комнатной ($t_2 = t_1 + 10^0$C). Затем проделать опыт так же, как и в первом случае, и отмечают по секундомеру время τ_2.

Аналогично поступить с третьей парой пробирок, повысив температуру воды еще на 10^0C (т.е. $t_3 = t_2 + 10^0$C). Отметить по секундомеру время τ_3. Результаты опытов записать в таблицу по указанной далее форме. Построить график зависимости логарифма скорости реакции от обратной величины абсолютной температуры. Из графика определяют $E_{акт}$:

$$E_{акт} = 2,3 * R * \operatorname{tg} \alpha.$$

Рассчитать температурный коэффициент реакции γ:

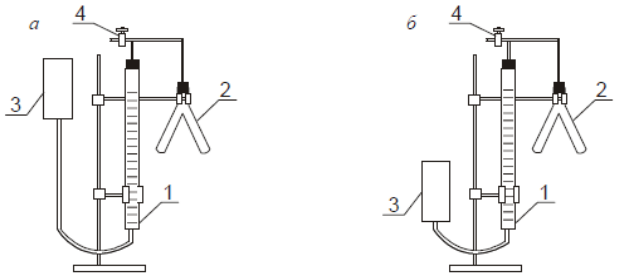
$\gamma_1 = \tau_1 / \tau_1$; $\gamma_2 = \tau_2 / \tau_3$; $\gamma_{ср} = \gamma_1 + \gamma_2 / 2$

Энергию активации рассчитать по уравнению Аррениуса:

$$E_{акт} = 2{,}3 * R * \lg \gamma * T_1 - T_2 / T_2 - T_1.$$

Опыт 3. Количественное определение активности различных катализаторов Прибор для определения активности катализатора состоит из следующих частей (рисунок): бюретки на 50 мл, двухколенной пробирки (пробирки Освальда), открытой трубки, служащей в качестве уравнительного сосуда, стеклянного крана.

В одну часть пробирки Освальда внести один из катализаторов: 1 мл 5 %-ного раствора $K_2Cr_2O_7$, или 0,05 г угля, или 0,05 г MnO_2, или столько же диоксида свинца. В другую часть пробирки аккуратно с помощью воронки налить на ½ объема 30 %-ный раствор пероксида водорода. Присоединить двухколенную пробирку к пробке на трубке, соединенной с бюреткой. При этом кран открывают, укрепляют бюретку на штатив так, чтобы уровни воды в бюретке и открытой трубке совпадали с нулевым делением (рис. *а*).



Прибор для определения активности катализатора:
1 – измерительная бюретка; 2 – пробирка Освальда;
3 – уравнительный сосуд; 4 – кран

Прежде чем проводить реакцию, необходимо проверить прибор на герметичность. Для этого проверить, плотно ли вставлены пробки, и закрыть кран тройника. Затем уравнительную трубку опустить на 15–20 с (рис.*б*). Если уровень воды в бюретке снизится и останется без изменения несколько секунд, то прибор герметичен, можно приступить к опыту. Если же уровень воды в бюретке меняется, то необходимо плотно закрыть пробку на бюретке, проверить пробку на пробирке Освальда и повторить проверку.

После проверки на герметичность установить уравнительную трубку так, чтобы уровень воды в бюретке был на нулевом делении. Аккуратно, стараясь не нарушать герметичность прибора, повернуть пробирку Освальда таким образом, чтобы H_2O_2 перелить в часть сосуда с катализатором. Отметить по секундомеру время соприкосновения пероксида водорода с катализатором. По истечении 5 мин (всегда необходимо брать один и тот же интервал времени) привести давление внутри прибора к атмосферному. Измерить объем воды, вытесненной кислородом при разложении пероксида водорода, для чего установить на одинаковом уровне воду в бюретке и трубке.

Опыты повторить с другими катализаторами и по объему выделившегося кислорода расположить испытанные катализаторы в порядке возрастания их активности.

Контрольные вопросы

1. Для каких реакций можно предсказать зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ?
2. Перечислите в порядке понижения значимости факторы, влияющие на скорость химической реакции и на константу скорости химической реакции.

3. Каков физический смысл константы скорости? Как она определяется? Когда численные значения константы скорости и скорости совпадают?
4. Предложите определения понятий порядка и молекулярности химической реакции. Укажите необходимые признаки, характеризующие эти понятия.
5. Как скажутся на значении константы скорости следующие факторы, влияющие на скорость реакции: а) различные начальные концентрации реагирующих веществ; б) изменение температуры; в) введение различных веществ; г) смена растворителя; д) изменение объема системы?

Лабораторная работа
«Смещение химического равновесия»

Целью работы является изучение влияния различных факторов на установление и смещение химического равновесия.

Оборудование и реактивы: пробирки, хлорид аммония; растворы хлорида железа (III), очень разбавленный и концентрированный; роданида аммония, очень разбавленный и концентрированный; хромата калия, серной кислоты, гидроксида калия – (2 н.).

Опыт 1. Влияние концентрации реагирующих веществ на сдвиг химического равновесия

Приготовить смесь равных объемов 0,1 н. $FeCl_3$ и 0,1 н. NH_4CNS (2 мл раствора $FeCl_3$ и 2 мл раствора NH_4CNS). Реакция взаимодействия хлорида железа (III) и роданида аммония обратима: $FeCl_3 + 3NH_4CNS \leftrightarrow Fe(CNS)_3 + 3NH_4Cl$*

Роданид железа интенсивно окрашен в красный цвет, $FeCl_3$ – в желтый, а NH_4CNS и NH_4Cl бесцветны.

Разлить 4 мл раствора ($FeCl_3 + 3NH_4CNS$) в четыре пронумерованные пробирки. В пробирку 1 внести несколько капель концентрированного раствора NH_4CNS, в пробирку 2 – несколько капель концентрированного раствора $FeCl_3$, в пробирку 3 – немного кристаллической соли NH_4Cl. Раствор в пробирке 4 контрольный. Пробирки встряхнуть (соли должны полностью раствориться) и наблюдать за изменением окраски растворов в пробирках 1, 2, 3 по сравнению с окраской контрольной смеси.

Пользуясь законом действия масс, объяснить изменение окраски в первых трех пробирках. Результаты записать в табл. 1 по указанной форме.

Таблица 1

Добавленный раствор	Изменение интенсивности окраски	Направление смещения равновесия

Опыт 2. Влияние температуры

При взаимодействии йода с крахмалом образуется синее вещество сложного состава (соединение включения): йод + крахмал ↔ йодокрахмал.

В две пробирки налить по 4–5 мл раствора крахмала и добавить 1 каплю 0,1 н. раствора I_2. Нагреть одну из пробирок, а затем снова охладить. Вторую пробирку оставить для сравнения. Что происходит? Экзо- или эндотермической является реакция образования йодокрахмала?

Опыт 3. Изучение равновесия гомогенной реакции в растворе, определение константы равновесия Кр

Изучается реакция $2FeCl_3 + 2KI \leftrightarrow 2FeCl_2 + I_2 + 2KCl$

В пронумерованные колбы на 100 мл с притертыми пробками налить заданное количество растворов KI и $FeCl_3$ известной концентрации. Колбы поместить в термостат на 30 мин при температуре 23 ± 0,2 ^{0}C. (По указанию преподавателя часть учащихся проводит эксперимент при 40 ^{0}C).

Растворы исходных продуктов представлены в виде табл. 2 по указанной форме. Точнее, в данной реакции получаются роданидные комплексы железа (III) с числом роданидных групп железа от 1 до 5.

Таблица 2

Раствор 0,03 М, мл	Номер колбы			
	1	2	3	4
$FeCl_3$	50	–	55	–
KI	–	50	–	45

Налить в 8 конических колб по 35–50 мл дистиллированной воды и охладить их. Ледяная вода должна приостановить реакцию и зафиксировать момент, к которому относится изменение концентрации. Слить вместе содержимое колб 1 и 2, а через 10 мин – содержимое колб 3 и 4. Момент сливания растворов зафиксировать. Колбы закрыть пробками и поставить в термостат. Протекание реакции контролируют по увеличению концентрации йода. Постоянная концентрация I_2 свидетельствует о достижении равновесия. Контролируют изменение концентрации йода следующим образом. Через 25 мин после смешения растворов из каждой колбы, не вынимая ее из термостата, отобрать пипеткой 15 мл раствора и слить в охлажденную колбу титрования. За время отбора пробы считать момент сливания раствора из пипетки в колбу титрования. Время отмечают с точностью до 1 мин. Сразу после отбора пробы йод оттитровать 0,015 М раствором гипосульфита натрия с известным титром до бледно-желтой окраски раствора. Затем прибавить несколько капель раствора крахмала и продолжить титрование до исчезновения синего окрашивания раствора. Светло-синяя окраска, появляющаяся через некоторое время, не учитывается. Вторую пробу титруют через 30 мин, третью – через 40 мин и т.д. Отбор проб прекращают тогда, когда на титрование йода в двух последовательно взятых пробах из каждой колбы, расходуется одинаковое количество гипосульфита. Это свидетельствует о достижении равновесного состояния реакции.

Экспериментальные и расчетные данные записывают в табл. 3 по приведенной далее форме. Константу равновесия изучаемой реакции определить по уравнению:

$$K_p = \frac{[FeCl_2]^2[KCl]^2[I_2]}{[KI]^2[FeCl_3]^2}$$

Концентрация йода в состоянии равновесия:

$$C_{I_2} = \frac{1}{2} \cdot C_г \cdot \frac{V_1}{V_2},$$

где $C_г$ – молярность раствора гипосульфита;

V_1 – объем гипосульфита, израсходованного на титрование, мл;

V_2 – объем взятой пробы, мл.

Концентрация ионов Fe^{+2} будет равна удвоенной концентрации йода, так как по уравнению реакции образуется одна молекула йода и два иона Fe^{+2}; следовательно $C_{Fe^{+2}} = 2 \cdot C_{I_2}$

Таблица 3

Номер пробы	Колба 1		Колба 2		Вещество	Колба 3		Колба 4	
						Концентрация, моль			
	Время отбора пробы	Объем гипосульфита, израсходованного на титрование, мл	Время отбора пробы	Объем гипосульфита, израсходованного на титрование, мл		Начальная	Равновесная	Начальная	Равновесная
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									

Равновесная концентрация Fe^{+3} равна разности начальной концентрации ионов Fe^{+3} и равновесной концентрации Fe^{+2}, так как по уравнению реакции прирост концентрации Fe^{+2} равен убыли концентрации Fe^{+3}:

$$C_{Fe^{+3}} = C_{FeCl_2} - C_{Fe^{+2}} \quad \text{или} \quad C_{Fe^{+3}} = C_{FeCl_2} - 2C_{I_2}$$

Содержание $FeCl_3$ вычисляют по концентрации израсходованного раствора и степени разбавления его при смешении растворов:

$$C_{FeCl_2} = C^0{}_{FeCl_2} \cdot \frac{a}{a+b},$$

где $C^0{}_{FeCl_2}$– начальная концентрация раствора, моль/л;

a и b – количества растворов соответственно, мл.

Концентрацию ионов I^- вычисляют по уравнениям:

$$C_{I^-} = C_{KI} - a \cdot C_{I_2}, \qquad C_{KI} = C^0{}_{KI} \cdot \frac{b}{a+b},$$

где $C^0{}_{KI}$ – исходная концентрация йодида калия. Расчет *Kp* производится отдельно для двух взятых исходных смесей.

Контрольные вопросы

1. Как объяснить, почему изменение температуры в равновесной системе приводит к смещению равновесия?
2. Почему чем больше тепловой эффект реакции, тем сильнее сказывается изменение температуры на равновесии и константе равновесия?
3. С повышением температуры равновесие реакции $2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3$ смещается влево. Определите знак теплового эффекта.
4. Назовите факторы, позволяющие смещать равновесие, не изменяя константу равновесия, и изменяющие константу равновесия.
5. Предложите возможные объяснения, почему концентрация вещества в кристаллическом и жидком состояниях не входит в выражение константы равновесия.

Лабораторная работа
«Приготовление растворов заданной концентрации»

Целью работы является приобретение навыков приготовления растворов различной концентрации из сухой соли или более концентрированного раствора.

Материалы и оборудование: мерные колбы, пипетки, пипетки Мора, бюретки, мерные цилиндры и мензурки, раствор хлорида натрия

Опыт 1. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли (%) разбавлением концентрированного раствора.

Зная плотность($\rho = m/v$), можно по таблице определить массовую долю (%) раствора. Определить плотность раствора можно многими способами. Из них наиболее простой и быстрый – с помощью ареометра (рисунок 1). Его применение основано на том, что плавающее тело погружается в жидкость до тех пор, пока масса вытесненной им жидкости не станет, равна массе самого тела (закон Архимеда). В расширенной нижней части ареометра помещен груз, на узкой верхней части – шейке - нанесены деления, указывающие плотность жидкости, в которой плавает ареометр.

Рисунок 1. Ареометр и отсчет по его шкале

Концентрацию исследуемого раствора находят, пользуясь табличными данными о плотности в зависимости от концентрации раствора. Плотность водных растворов хлорида натрия приведена в табл.1.

В мерный цилиндр наливают раствор хлорида натрия и ареометром определяют его плотность. По таблице 1 находят концентрацию исходного раствора [в % (масс)].

Таблица 1

Плотность и процентное содержание растворов хлорида натрия.

Концентрация, %	Плотность*10^{-3}, кг/м^3, при температуре		Концентрация, %	Плотность*10^{-3}, кг/м^3, при температуре	
	10^0C	20^0C		10^0C	20^0C
1	1,0071	1,0053	14	1,1049	1,1008
2	1,0144	1,0125	15	1,1127	1,1065
3	1,0218	1,0196	16	1,1206	1,1162
4	1,0292	1,0268	17	1,1285	1,1241
5	1,0366	1,0340	18	1,1364	1,1319
6	1,0441	1,0413	19	1,1445	1,1398
7	1,0516	1,0486	20	1,1525	1,1478
8	1,0591	1,0559	21	1,1607	1,1559
9	1,0666	1,0633	22	1,1689	1,1639
10	1,0742	1,0707	23	1,1772	1,1722

11	1,0819	1,0782	24	1,1856	1,1804
12	1,0895	1,0857	25	1,1940	1,1888
13	1,0972	1,0933	26	1,2025	1,1972

Рассчитывают, сколько миллилитров исходного раствора и воды следует взять для приготовления 250 мл 5% раствора. Воду отмерить цилиндром и вылить в мерную колбу объемом 250 мл. Исходный раствор поваренной соли отмеряют цилиндром на 100 мл и вливают в колбу с водой. Раствор в колбе перемешивают. Цилиндр ополаскивают небольшим объемом раствора из колбы, который затем присоединяют к общей массе раствора в колбе. Проверить плотность и концентрацию полученного раствора. Рассчитать относительную ошибку $\delta_{отн}$

$$\delta_{отн} = \frac{C - C_1}{C} \cdot 100\ \%,$$

где C – заданная концентрация, C_1- полученная концентрация.

Сделайте расчет молярной концентрации, молярной концентрации эквивалентов и титра приготовленного раствора. Результаты запишите в таблицу 2.

Таблица 2

Заданная массовая доля, (%)	Плотность, ρ, кг/м^3	Рассчитанные массы компонентов, г		Плотность экспериментальная, ρ, кг/м^3	Экспериментальные концентрации				$\delta_{отн}$
		NaCl	H_2O		с, %	с, М	$с_{эк}$, н	Т, г/мл	

Пример 1. Приготовить 0,5 л 20% раствора H_2SO_4, исходя из концентрированного раствора, плотность которого 1,84 г/см^3.

По таблице находим, что плотности 1,84 г/см^3 соответствует кислота с содержанием 96% H_2SO_4, а 20% раствору соответствует кислота с плотностью 1,14 г/см^3. Вычислим количества исходной кислоты и воды, требующиеся для получения заданного объема раствора. Масса его составляет 500 *1,14 = 570 г, а содержание в нем H_2SO_4 равно:

$$\frac{570 * 20}{100} = 114 \text{ г.}$$

Вычислим, в каком объеме исходной 96% кислоты содержится 114 г H_2SO_4:

1 мл исходной кислоты содержит $1 * 1{,}84 * 0{,}96$ г H_2SO_4

x мл исходной кислоты содержит 114 г H_2SO_4

$$x = \frac{114}{1 * 1{,}84 * 0{,}96} = 64{,}6 \approx 65 \text{ мл}$$

Таким образом, для приготовления 500 мл 20% раствора H_2SO_4 необходимо взять 64,6 мл 96% раствора. Количество воды определяется как разность весов полученного исходного раствора, а именно: 500*1,14-64,6*1,84 = 450,4 г = 450 мл.

Опыт 2. Приготовление раствора заданной концентрации смешиванием растворов более высокой и более низкой концентрации.

Раствор можно готовить, непосредственно вводя рассчитанное количество вещества в растворитель, или путем разбавления более концентрированных растворов до требуемого значения концентрации.

Пример 2. Приготовить 100 г 36% раствора H_3PO_4, смешав 44% и 24% растворы этой кислоты.

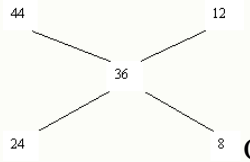
I способ расчета: обозначим через х количество граммов 44% раствора, которое следует добавить к (100-х) граммам 24% раствора для получения 100г 36% раствора H_3PO_4. Составим уравнение: 0,44*х + (100 – х) * 0,24 = 100*0,36 откуда:

$$x = \frac{36-24}{0,44-0,24} = 60$$

Следовательно, необходимо взять 60 г 44% раствора H_3PO_4 и 100 - х = 40 г 24% раствора.

II способ расчета: он называется "правилом креста". Если в левый угол воображаемого прямоугольника поместить более высокую концентрацию – 44%, а в нижний левый – меньшую концентрацию – 24%, а в центре - концентрацию получаемого смешанного раствора – 36% и затем вычесть по диагонали из большего числа меньшее, то отношение разностей 12 : 8 = 3 : 2 покажет в каком весовом соотношении следует смешать исходные растворы для получения раствора заданной концентрации.

Так, для получения 100 г 36% раствора достаточно смешать 60 г 44% раствора и 40 г 24% раствора:

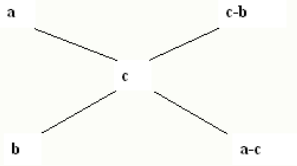


Определив по таблице плотности исходных растворов – 1,285 г/см^3 (для 24% раствора) находим, что объемы их соответственно составляют:

$$\frac{60}{1,285} = 46,7 \approx 47$$ мл 44% раствора H_3PO_4

$$\frac{40}{1,14} = 35,1 \approx 35$$ мл 24% раствора H_3PO_4

В общей форме "правило креста" имеет вид:



где а и в соответственно большая и меньшая исходные концентрации; с - концентрация смешанного раствора;

$\frac{c-в}{а-c}$ - показывает, в каком массовом соотношении следует смешать исходные растворы.

Приготовить 250 мл 10 % раствора хлорида натрия, имея в своем распоряжении 15 % и 5 % раствор NaCl. Учитывая плотности приготовляемого и исходных растворов рассчитать объемы 15 % и 5 % раствора (см. пример 2). Отмерить вычисленные объемы исходных растворов, слить в колбу на 250 мл, закрыть колбу пробкой и тщательно перемешать раствор, перевернув колбу несколько раз вверх дном. Отлить часть раствора в цилиндр, измерить ареометром плотность приготовленного раствора и по таблице 1 найти

его концентрацию (в %). Установить расхождение практически полученной концентрации с заданной. Рассчитать относительную ошибку $\delta_{отн}$.

Опыт 3. Приготовление водного раствора хлорида натрия. определение массовой доли и расчет навески

Получить навеску соли хлорида натрия у преподавателя. При помощи воронки перенести данную навеску в мерную колбу емкостью 250 мл. Промывалкой обмыть внутреннюю часть воронки небольшим количеством воды. Растворить соль в воде. Затем, добавляя воду небольшими порциями, довести уровень воды в колбе до метки, закрыть колбу пробкой и тщательно перемешать, переворачивая вверх дном. Замерить плотность полученного раствора ареометром. Для этого раствор перелить в мерный цилиндр. Уровень жидкости должен быть ниже края цилиндра на 3-4 см. Осторожно опустите ареометр в раствор. Ареометр не должен касаться стенок цилиндра. Отсчет плотности по уровню жидкости производите сверху вниз. По таблице 1 найдите и запишите массовую долю (в %) раствора, отвечающую этой плотности. Рассчитать количество хлорида натрия взятого для приготовления 250 мл раствора.

Пример 3. Пусть плотность приготовленного раствора хлорида натрия ρ=1,0053 г/см^3. Это соответствует 1% концентрации раствора. Следовательно, в 100 г раствора содержится 1 г NaCl. Определим массу 250 мл раствора:

$$m = V*\rho = 250 * 1{,}0053 = 201{,}315 \text{ г.}$$

Исходя из того, что в 100 г раствора содержится 1 г NaCl, узнаем, сколько грамм NaCl содержится в 201,315 г раствора:

100 г раствора - 1 г NaCl

201,315 г раствора - x г NaCl

$$x = \frac{201{,}315}{100} = 2{,}0131 \text{ г NaCl}$$

Таким образом, была взята навеска NaCl массой 2,0131 г.

Контрольные вопросы:

1. Растворы, их место среди других многокомпонентных систем.
2. Физическая и химическая теории растворов.
3. Коллигативные свойства растворов. Закон Рауля. Эбулиоскопическая и криоскопическая константы.
4. Осмотическое давление. Роль осмотического давления в биологических системах.
5. Роль водных растворов в биологических системах.
6. Способы выражения процентной, моляльной и молярной концентрации эквивалента растворов (нормальной). Титр раствора.

Лабораторная работа «Электролитическая диссоциация»

Цель работы – экспериментальное изучение процесса электролитической диссоциации и электропроводности сильных и слабых электролитов.

Оборудование и реактивы: лабораторный реостат, угольные электроды; хлорид натрия, мрамор, хлорид аммония; растворы соляной кислоты, гидроксида натрия,

уксусной кислоты, гидроксида аммония, хлорида железа (III), метасиликата натрия, хлорида бария.

Опыт 1. Экспериментальное наблюдение электролитической диссоциации

Химический стакан наполнить на 1/2 его объема дистиллированной водой. Предварительно убедиться, что вилка лампового реостата вынута из розетки. Опустить в стакан угольные электроды. Электроды должны быть частично погружены в воду, но не касаться дна стакана. Включить реостат в сеть. Проводит ли электрический ток дистиллированная вода? Выключить реостат.

В сухой стакан насыпать поваренную соль (NaCl) так, чтобы она покрыла дно стакана и электроды, опущенные в стакан, могли касаться ее. Включить ламповый реостат. Загорается ли лампочка? Проводит ли сухая соль электрический ток?

При выключенном реостате прилить к соли 20–30 мл дистиллированной воды, перемешать. Что наблюдается при включении лампового реостата? Результаты опыта занести в табл. 1.

Таблица 1

Раствор (вещество)	Оценка электропроводности	Заключение

Опыт 2. Сравнение электропроводности растворов электролитов

Испытать электропроводность растворов, приведенных в таблице, погружая электроды реостата в стакан, заполненный на 1/2 объема испытуемым раствором. После каждого испытания ополаскивать стакан дистиллированной водой.

В последнем опыте слить растворы гидроксида аммония и уксусной кислоты. Испытать электропроводность полученного раствора, сравнить с электропроводностью индивидуальных веществ. Написать уравнение взаимодействия гидроксида аммония и уксусной кислоты в молекулярной и ионно-молекулярной формах. Заполнить таблицу 2:

Таблица 2

Электролит	Характеристика электролита	Уравнение электролитической диссоциации	Выражение константы диссоциации
HC1			
NaOH			
CH_3COOH (конц.)			
NH_4OH (конц.)			
NH_4OH+CH_3COOH			

Опыт 3. Влияние добавления соли слабого основания на степень его диссоциации

В две пробирки внести по 2–3 мл раствора гидроксида аммония. В каждую пробирку прибавить одну-две капли раствора фенолфталеина. Одну пробирку оставить в качестве контрольной, а в другую добавить 3–4 микрошпателя сухого хлорида аммония и перемешать раствор стеклянной палочкой. Сравнить интенсивность окраски полученного раствора и контрольного. Написать уравнение диссоциации гидроксида аммония и

выражение константы его диссоциации. Указать, как смещается равновесие в этом растворе при добавлении к нему хлорида аммония и почему окраска раствора бледнеет.

Опыт 4. Сравнение химической активности кислот

В одну пробирку на 1/4 ее объема налейте раствор соляной кислоты с молярной концентрацией C_{HCl} = 2 моль/л, в другую – столько же уксусной кислоты с такой же концентрацией.

Выбрать два примерно одинаковых кусочка мрамора или цинка. В каждую пробирку бросить по одному кусочку. Отметить интенсивность выделения газа в одной и второй пробирках. Написать уравнения реакций.

Опыт 5. Направление обменных процессов в растворах электролитов

В три пробирки внести по 1–2 мл следующих растворов: в первую – хлорид железа (III) + гидроксид натрия; во вторую – метасиликат натрия (Na_2SiO_3) + соляную кислоту; в третью – разбавленную серную кислоту + хлорид бария. Наблюдать в первой пробирке выпадение осадка гидроксида железа, во второй – кремниевых кислот (условно метакремниевой кислоты), в третьей – сульфата бария. Написать уравнение реакций в молекулярной и ионных формах.

Контрольные вопросы

1. Какие вещества называются электролитами?
2. В чем заключается механизм процесса диссоциации?
3. Что такое степень и константа диссоциации электролита и от чего зависят их величины?
4. В чем суть закона разбавления Освальда?

Лабораторная работа
«Гидролиз солей»

Целью работы является экспериментальное изучение гидролиза солей в зависимости от их природы, влияния различных факторов на степень гидролиза, определение и измерение водородного показателя при растворении веществ в воде, указывающее на протекание в растворе гидролиза.

Оборудование и реактивы: спиртовка, пробирки на 10 мл – 8 шт, стакан емкостью 50 мл – 1 шт, pH-метр; растворы хлорида натрия, карбоната натрия, сульфата алюминия, сульфата калия, хлорида алюминия, ацетата калия – 0,1 моль/л, нитрата висмута – 0,5 моль/л, фенолфталеина, метилового оранжевого; металл – цинк.

Опыт 1. Исследование гидролиза солей и определение pH растворов с помощью индикаторов и pH-метра

Налить в отдельные пробирки по 1–2 мл 0,1 н. растворов солей NaCl, Na_2CO_3, $Al_2(SO_4)_3$, K_2SO_4. Прибавить в каждую пробирку по 2–3 капли индикатора – фенолфталеина. Появление малиновой окраски свидетельствует о том, что раствор имеет щелочную реакцию. Отсутствие окраски указывает на нейтральность или кислотность раствора.

Для определения характера реакции растворов, которые не изменили своей окраски, прибавить к ним 2–3 капли индикатора – метилоранжа. Появление розовой окраски свидетельствует о кислой реакции среды. Растворы, в которых цвет метилоранжа не изменился, следует считать нейтральными.

Уточнить значения pH растворов путем измерения с помощью pH-метра (рисунок). Установить переключатель «размах» в положение «pH». Включить pH-метр, при этом на передней панели прибора загорается цифровой индикатор.

Стакан и электроды ополоснуть дистиллированной водой, высушить их фильтровальной бумагой. В сухой стакан поместить исследуемый раствор (20–30 мл), опустить в него электроды и зафиксировать значение pH раствора.

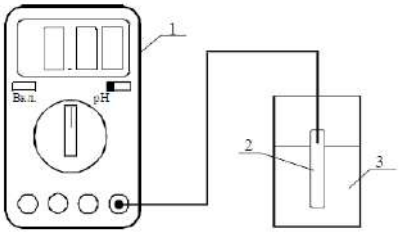


Схема установки для измерения pH:
1 – pH-метр; 2 – измерительный электрод; 3 – стакан с раствором

Результаты определений внести в табл. 1. Составить молекулярные и ионные уравнения реакций гидролиза тех солей, для которых он имеет место.

Таблица 1

№ п/п	Формулы солей	Реакция растворов			pH раствора	Основание или кислота (сильные, слабые), которыми образована соль	Вывод о том, что произошел гидролиз
		Щелочная	Кислая	Нейтральная			
1.							
2.							
3.							
4.							

Опыт 2. Растворение металла в продуктах гидролиза

В пробирку налить 2 мл раствора хлорида алюминия и опустить в раствор кусочек цинка, очищенного от оксидной пленки. Раствор нагреть до кипения. Наблюдать выделение газа. Составить уравнения реакций.

Опыт 3. Влияние температуры на степень гидролиза

В две пробирки налить по 1–2 мл раствора ацетата калия и добавить по 1–2 капли раствора фенолфталеина. Нагреть одну пробирку до кипения и сравнить интенсивность окраски индикатора в обеих пробирках. Дать немного остыть пробирке, затем охладить ее холодной водой. Объяснить наблюдения. Составить уравнения реакций гидролиза.

Опыт 4. Влияние концентрации соли на степень гидролиза

Налить в пробирку 1–2 мл раствора нитрата висмута. Обратить внимание на прозрачность раствора. Разбавить раствор водой в 2–3 раза и наблюдать выделение мелкокристаллического осадка. Составить уравнение реакции гидролиза, зная, что продуктом гидролиза является нитрат дигидроксовисмута.

Контрольные вопросы

1. Что называется гидролизом?
2. Какие типы гидролиза в зависимости от состава солей известны?
3. Что такое степень и константа гидролиза?

4. Какие факторы и как влияют на степень гидролиза солей?
5. Что называется водородным показателем? Каково значение pH в нейтральной, кислой и щелочной средах?

Лабораторная работа
«Электролиз водных растворов электролитов»

Цель работы – изучение химических процессов электролиза водных растворов электролитов с использованием инертных и растворимых анодов.

Оборудование и реактивы: лабораторная электролизная ячейка, пробирки, стаканы, стеклянные палочки; растворы хлорида олова, йодида калия, крахмала, сульфата натрия, сульфата меди, сульфата никеля (II), фенолфталеина.

Опыт 1. Электролиз раствора хлорида олова (II) с инертными электродами

Опыты проводят с помощью электролизера, представляющего собой U-образную трубку. Электроды присоединяются к выпрямителю. В качестве электродов используются графитовые электроды или проволока из соответствующих металлов. Электроды в электролизер помещают через резиновые пробки, которые вставлены в прибор неплотно. Во всех опытах электролизер заполнять электролитом на 1/2 его объема. Электроды перед каждым опытом тщательно промывать дистиллированной водой.

В электролизер налить раствор хлорида олова (II). В оба колена электролизера опустить графитовые электроды и соединить их с выпрямителем. Наблюдать на катоде появление блестящих кристаллов металлического олова. Сделать вывод о том, какой процесс происходит на катоде – окислительный или восстановительный. Записать уравнение катодного процесса.

Доказать образование свободного хлора на аноде, для чего через 4–5 мин после прохождения электрического тока вынуть анод из электролизера, внести в анодное пространство по 3–4 капли растворов йодида калия и крахмала, после чего наблюдать появление синего окрашивания. Записать уравнение анодного процесса.

Опыт 2. Электролиз раствора йодида калия с инертными электродами

В пробирку налить 3/4 объема йодида калия и добавить по 5–6 капель фенолфталеина и крахмального клейстера. Раствор перемешать и залить в электролизер. Опустить в электролизер графитовые электроды и присоединить к выпрямителю. Отметить изменение цвета раствора в анодном и катодном пространстве. Записать уравнение катодного и анодного процессов. Объяснить изменение цвета растворов в катодном и анодном пространстве. Сделать вывод о характере процесса, произошедшего на аноде.

По окончании опыта анод обработать сначала тиосульфатом натрия для полного удаления йода с его поверхности, а затем дистиллированной водой.

Опыт 3. Электролиз раствора сульфата натрия с инертными электродами

В пробирку налить приблизительно 1/2 ее объема раствора сульфата натрия и 1/4 объема нейтрального раствора лакмуса, перемешать и вылить полученный раствор в электролизер. Пропустить через электролизер электрический ток и отметить изменение

окраски в обоих коленах электролизера. Составить уравнение катодного и анодного процессов, протекающих при электролизе сульфата натрия. Определить, какие вещества выделяются на катоде и аноде. Объяснить изменение окраски лакмуса в катодном и анодном пространствах.

Опыт 4. Электролиз водного раствора сульфата меди с растворимым анодом

Налить в электролизер 0,5 н. раствор сульфата меди, опустить в него графитовые электроды и пропустить через раствор электрический ток. Через 4–5 мин прекратить электролиз и отметить на катоде образование красного налета меди. Записать уравнения катодного и анодного процессов. Наблюдать, какой газ и в каких количествах выделяется на аноде. Выключив выпрямитель, поменять полюса электродов, вследствие чего электрод, покрывшийся вначале медью, становится анодом. Вновь пропустить электрический ток. Наблюдать изменения, происходящие на аноде и катоде. Записать уравнения катодного и анодного процессов, протекающих при электролизе сульфата меди с медным анодом.

Опыт 5. Электролиз водного раствора сульфата никеля с растворимым анодом

Налить в электролизер 0,5 н. раствор сульфата никеля (II), опустить в него графитовые электроды и пропустить через раствор электрический ток. Через 4–5 мин прекратить электролиз. Записать уравнения катодного и анодного процессов. Наблюдать выделение газа на аноде. Какой это газ? Выключив выпрямитель, поменять местами полюса электродов. Электрод, покрывшийся вначале опыта никелем, становится анодом. Затем вновь пропустить через раствор электрический ток. Составить уравнения катодного и анодного процессов, протекающих при электролизе сульфата никеля (II) с никелевым анодом.

Контрольные вопросы

1. Что называется электролизом?
2. Что называется катодом и анодом, какие процессы происходят на катоде и аноде?
3. Написать уравнение реакций катодного и анодного процессов, протекающих при электролизе с графитовыми электродами водных растворов: хлорида никеля (II), нитрата кальция, гидроксида натрия, сульфата железа (II), серной кислоты, нитрата серебра.
4. Написать уравнения реакций, протекающих на электродах при электролизе раствора: сульфата никеля с никелевыми электродами; нитрата серебра с серебряными электродами; хлорида меди с медными электродами.

Лабораторная работа
«Определение временной (карбонатной) жесткости воды»

Жесткость – один из технологических показателей, принятых для характеристики состава и качества природных вод. Жесткость воды обусловливается присутствием в ней катионов кальция и магния.

Жесткая вода не пригодна для питания паровых котлов, затрудняет эксплуатацию систем водоснабжения и канализации из-за накипи, источником которой являются соли кальция, магния. Накипь снижает теплопроводность стенок котлов, что приводит к перерасходу топлива, прогару паровых труб, взрыву котлов и другим эксплуатационным

трудностям. Жесткой называют воду с повышенным содержанием ионов Ca^{2+} и Mg^{2+}. Сумма концентраций ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} является количественной мерой жесткости воды.

$$Ж = C_{Ca^{2+}} + C_{Mg^{2+}}.$$

Измеряют жесткость числом миллимолей эквивалентов ионов жесткости (Ca^{2+} и Mg^{2+}) в 1 кг воды (ммоль/кг). Плотность воды близка к единице, поэтому жесткость можно выражать в ммоль/дм^3 или ммоль/л.

При расчетах следует учитывать, что эквивалентная масса Ca^{2+} и Mg^{2+}:

$$Э_{mCa^{+2}} = 1/2 M_{Ca^{+2}} = 20 \text{ г/моль},$$

$$Э_{mMg^{+2}} = 1/2 M_{Mg^{+2}} = 12 \text{ г/моль},$$

где *Эт* – эквивалентная масса, М – молярная масса иона.

Например, 0,2 г – это масса 0,01 моль или 10 ммоль эквивалентов Ca^{2+}.

Различают следующие виды жесткости:

1) **карбонатную или временную**, обусловленную присутствием в воде гидрокарбонатов кальция и магния – $Ca(HCO_3)_2$ и $Mg(HCO_3)_2$, переходящих при кипячении воды в малорастворимые карбонаты и гидроксиды кальция и магния, выпадающие в осадок;

2) **некарбонатную (постоянную)**, обусловленную присутствием в воде хлоридов, сульфатов, нитратов и силикатов магния и кальция. Соли постоянной жесткости при кипячении не удаляются;

3) **общую**, представляющую собою сумму карбонатной и некарбонатной жесткости.

Для устранения жесткости воды используют следующие методы:

- *Термический метод* основан том, что при нагревании воды до 95–98 ^{0}C гидрокарбонатные ионы HCO_3^- переходят в карбонатные ионы CO_3^{-2} и последние при взаимодействии с ионами кальция образуют карбонат кальция, выделяющийся из раствора: $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3\downarrow$

- *Реагентные методы* основаны на удалении из воды ионов кальция и магния в виде нерастворимых осадков. Так, при содово-известковом методе карбонатную жесткость устраняют добавлением в воду гашеной извести. При этом гидрокарбонат кальция переходит в карбонат, а гидрокарбонат магния – в гидроксид магния:

$$Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2CaCO_3\downarrow + 2H_2O$$

$$Mg(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + CaCO_3\downarrow + H_2O + CO_2$$

Некарбонатную жесткость устраняют содой, которая вызывает образование осадка; например: $CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaCl$

Более глубокое удаление достигается при обработке воды солями фосфорных кислот Na_3PO_4: $3Ca^{2+} + 2PO_4^{3-} \rightarrow Ca_3(PO_4)_2\downarrow$

- При *ионообменном методе* для удаления катионов магния и кальция используют катиониты – природные алюмосиликаты либо синтетические – ионообменные смолы на основе полистирола или фенолформальдегида. Они содержат функциональные группы, способные обмениваться на катионы Ca и Mg:

$$Ca(HCO_3)_2 + Na_2R \rightarrow CaR + 2NaHCO_3$$

$$MgSO_4 + Na_2R \rightarrow MgR + Na_2SO_4$$

Здесь R – радикал сложной молекулы катионита.

Цель работы – экспериментальное определение карбонатной жесткости и ознакомление с методами устранения жесткости.

Оборудование и реактивы: колбы конические, пипетки, бюретки, капельницы для индикатора, воронки стеклянные, палочки стеклянные, мерные цилиндры; модельная жесткая вода; растворы соляной кислоты, аммиачный буферный, метилоранжа, эриохрома черного.

Опыт 1. Определение карбонатной жесткости

Для анализа в коническую колбу отбирают 50 мл исследуемой воды, добавляют 1–2 капли метилоранжа и титруют 0,1 н. HCl до появления оранжевого оттенка. Титрование определяет концентрацию анионов HCO_3^-, а следовательно, жесткость воды, обусловливаемую присутствием гидрокарбонатов. Расчет карбонатной жесткости (ммоль/л) проводят по формуле:

$$Ж_к = \frac{C_н \cdot V_к \cdot 1000}{V_{пробы}}, \quad (1)$$

где $C_н$ – концентрация соляной кислоты, моль/л;

$V_к$ – объем соляной кислоты, затраченной на титрование, мл;

$V_{пробы}$ – объем взятой на анализ пробы воды, мл.

Титрование проводят 3 раза, находят среднее значение и рассчитывают карбонатную жесткость воды.

Контрольные вопросы:

1. В чем отличие титриметрического анализа от гравиметрического?
2. Что такое точка эквивалентности, как ее определяют?
3. Назовите методы титриметрического анализа?
4. Что такое титр раствора, стандартные и стандартизированные растворы?
5. Сущность кислотно-основного титрования?
6. Что такое кривые титрования? Как проходит выбор индикатора?

Лабораторная работа
«Определение общей жесткости воды»

Цель работы – экспериментальное определение общей жесткости и ознакомление с методами устранения жесткости.

Оборудование и реактивы: колбы конические, пипетки, бюретки, капельницы для индикатора, воронки стеклянные, палочки стеклянные, мерные цилиндры; модельная жесткая вода; растворы трилона Б, соляной кислоты, аммиачный буферный, метилоранжа, эриохрома черного.

Опыт 1. Определение общей жесткости комплексометрическим методом

Способность аминополикарбоновых кислот, в частности, комплексона III (трилона Б), образовывать комплексные соединения с ионами щелочноземельных металлов и некоторых других двух- и трехвалентных металлов позволяет применять эти кислоты для определения жесткости воды.

Для определения общей жесткости используют титрованные растворы комплексона III (трилона Б). Полное связывание ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} в комплексонаты сопровождается изменением окраски индикатора.

Ход определения: в коническую колбу отбирают 20 мл исследуемой воды, приливают 50 мл дистиллированной воды, 10 мл аммиачного буферного раствора, добавляют несколько

капель индикатора (эриохрома черного) и медленно титруют 0,1 н. раствором трилона Б до перехода вишневой окраски в синюю. Расчет общей жесткости (ммоль/л) проводят по формуле:

$$Ж = \frac{C_{тр} \cdot V_{тр} \cdot 1000}{V_{пробы}}, \quad (2)$$

где $C_{тр}$ – концентрация раствора трилона Б, моль/л;

$V_{тр}$ – объем раствора трилона Б, пошедшего на титрование, мл;

$V_{пробы}$ – объем воды, взятой на титрование, мл.

Расчет некарбонатной жесткости (ммоль/л) проводят по формуле

$$Жн = Ж - Жк \quad (3)$$

Результаты определений представляют в виде таблицы 1.

Таблица 1

Определяемый параметр	Результаты титрования V, мл	Формула расчета	Результаты анализа ммоль/л	Соли, обусловливающие жесткость
Карбонатная жесткость Жк				
Общая жесткость Ж				
Некарбонатная жесткость Жн				

Контрольные вопросы

1. Дать понятие жесткости воды. Указать единицы измерения.
2. Почему жесткую воду нельзя применять для генерации пара на тепловых и атомных электростанциях?
3. Метод определения карбонатной жесткости.
4. В чем принцип определения общей жесткости комплексометрическим методом?
5. Перечислить методы устранения жесткости, написать характерные реакции.
6. Рассчитать жесткость воды, содержащей в 1 л: а) 10 ммоль $CaCl_2$, б) 0,01 моль $Ca(HCO_3)_2$.

Лабораторная работа
«Углеводороды»

Цель работы - познакомиться с лабораторными способами получения некоторых представителей гомологических рядов предельных, этиленовых и ацетиленовых углеводородов и изучить их свойства. Сравнить реакционную способность алканов, алкенов, алкинов. Познакомиться с лабораторным способом получения бензола. Изучить некоторые физические и химические свойства бензола и его гомологов. Сравнить реакционную способность бензола и толуола.

Реактивы и материалы: натронная известь (смесь порошков оксида кальция с гидроксидом натрия, 3:1); насыщенный раствор бромной воды; 1%-ный раствор перманганата калия; 5%-ный раствор брома в четыреххлористом углероде;

концентрированные кислоты: соляная, серная, азотная; концентрированный раствор аммиака; 1 н раствор карбоната натрия; 0,2 н раствор нитрата серебра;
аммиачный раствор хлорида меди (I); 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина; бензол (марки "хч"); специально очищенные толуол, ксилол; концентрированные кислоты: серная (ρ = 1,84 г/см3 и ρ = 1,15 г/см3), азотная (ρ = 1,35 г/см3 и ρ = 1,4 г/см3), соляная (ρ = 1,19 г/см3); 0,2 н раствор нитрата серебра; натронная известь; восстановленное железо, лед или снег, синяя лакмусовая бумага.

Оборудование: ступка, пестик, газоотводная трубка с пробкой, стеклянная лопатка, набор пробирок в штативе, спиртовка, газоотводная трубка, набор пробирок, фарфоровая чашечка, 3 стакана объемом 100 мл, спиртовка.

Опыт 1. Получение и изучение свойств этилена

В сухую пробирку помещают кусочек пемзы, наливают 1 мл этанола и осторожно 3 мл концентрированной серной кислоты, закрывают пробкой с газоотводной трубкой. Смесь осторожно нагревают, не допуская сильных толчков реакционной смеси. Газоотводную трубку опускают в пробирки с раствором перманганата калия и бромной воды, горение этилена на воздухе.

Опыт 2. Получение и изучение свойств ацетилена

Ацетилен получают в пробирке с газоотводной трубкой действием на кусочек карбида кальция водой. Полученный ацетилен пропускают через заранее приготовленные растворы: подкисленного серной кислотой раствора перманганата калия, бромной воды, аммиачного раствора хлорида меди (I) и раствора гидроксида диамминсеребра (I). Для приготовления последнего в пробирку вносят 2 капли раствора нитрата серебра и несколько капель концентрированного раствора аммиака (до исчезновения вначале образующегося осадка оксида серебра (I)). Так же, как и в предыдущих опытах, изучают горение ацетилена на воздухе. После проведения опыта в пробирку, в которой получали ацетилен, добавляют каплю фенолфталеина.

Опыт 3. Получение бензола из бензойной кислоты и изучение его свойств

В ступке готовят тонко измельченную смесь из 2 г бензойной кислоты и 4 г натронной извести. Полученную смесь пересыпают в пробирку и закрывают пробкой с газоотводной трубкой. Конец газоотводной трубки опускают в сухую пробирку, охлаждаемую водой со льдом (или снегом). Пробирку со смесью тщательно прогревают в пламени спиртовки до образования прозрачного раствора. При дальнейшем нагревании в приемной пробирке образуется бензол, который обычно кристаллизуется. Он имеет характерный запах.
К исходной смеси добавляют 1–2 капли концентрированной соляной кислоты. Опишите наблюдаемые явления. Полученный бензол разделяют на три пробирки. В первую добавляют 1 мл воды, во вторую – 1 мл этанола, в третью – 1 мл диэтилового эфира. Взбалтывают содержимое пробирок и наблюдают растворимость в данных растворителях.
Помещают в фарфоровую чашечку 1 каплю бензола и поджигают его (*опыт проводят в вытяжном шкафу!*).
В две пробирки наливают по 0,5 мл очищенного бензола. В первую добавляют 1 мл бромной воды, во вторую – 1 мл раствора перманганата калия и одну каплю раствора

серной кислоты и смеси энергично встряхивают и дают отстояться (*опыт проводят в вытяжном шкафу!*).

Опыт 4. Бромирование бензола и толуола

В три сухие пробирки помещают по 1 мл бензола, толуола и 0,1 г нафталина. (*Опыт проводят в вытяжном шкафу!*). В каждую пробирку добавляют по 1 мл раствора брома в четыреххлористом углероде. Пробирки осторожно нагревают в пламени спиртовки до слабого кипения. После охлаждения в пробирку с бензолом добавляют несколько крупинок порошка восстановленного железа и снова осторожно подогревают смесь 2–3 минуты. Затем содержимое пробирки выливают в пробирку с 2 мл воды.

Аналогично проводят опыт и с толуолом.

Опыт 5. Окисление гомологов бензола

В две пробирки наливают по 0,5 мл толуола и *п*-ксилола. В каждую пробирку добавляют равное количество раствора перманганата калия, подкисленного каплей раствора серной кислоты. Содержимое пробирок встряхивают в течение 1–2 минут.

Опыт 6. Изучение подвижности галогена в бензольном ядре и боковой цепи

В две пробирки помещают по 0,5 мл хлорбензола и хлористого бензила, добавляют пятикратное количество воды и нагревают до кипения. К горячим растворам приливают по капле раствора нитрата серебра.

Контрольные вопросы

1. Какова роль концентрированной серной кислоты в реакции получения этилена?
2. Каков цвет пламени при горении этилена? Почему?
3. Получите ацетилен с использованием структурных формул.
4. Составьте и уравняйте методом «полуреакций» реакцию обесцвечивания раствора перманганата калия при пропускании ацетилена, принимая, что конечными продуктами являются оксид углерода (IV), сульфат марганца (II), сульфат калия и вода.
5. Отметьте изменения, происходящие при взаимодействии ацетилена с аммиачными растворами хлорида меди (I) и гидроксидом диамминсеребра (I).
6. Какое агрегатное состояние имеет бензол? Сделайте вывод о растворимости бензола в воде и органических растворителях.
7. Опишите наблюдаемое явление при взаимодействии с соляной кислотой продуктов реакции в пробирке, в которой получали бензол. Напишите уравнение реакции.

Лабораторная работа
«Получение и свойства спиртов»

Цель работы - изучить некоторые физические и химические свойства предельных одноатомных спиртов. Отметить качественную реакцию на многоатомные спирты.

Реактивы и материалы: спирты: этиловый, пропиловый, изопропиловый, изоамиловый; глицерин, этиленгликоль; безводный и 2 н раствор сульфата меди (II); оксид меди (II); концентрированный и 2 н раствор серной кислоты; концентрированная уксусная кислота; концентрированный раствор аммиака; 0,2 н раствор нитрата серебра; 1% раствор перманганата калия; 0,5 н раствор бихромата калия; 2 н раствор гидроксида

натрия; раствор йода в йодистом калии; 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина; медная проволока; песок.
Оборудование: набор пробирок, пробка с газоотводной трубкой, стаканчик (100 мл), пипетка, спиртовка.

Опыт 1. Растворимость спиртов в воде и их кислотный характер
В сухую пробирку наливают 1 мл этанола. По каплям добавляют к спирту 1 мл воды. Раствор этанола разделяют на две пробирки и добавляют в первую– 1–2 капли раствора лакмуса, во вторую – столько же раствора фенолфталеина. Опыт повторяют с изоамиловым спиртом. На основании проведенных наблюдений сделайте вывод о растворимости в воде предложенных спиртов. Объясните причину. Изменяется ли окраска индикаторов? Сделайте вывод о кислотном характере водного раствора этанола.

Опыт 2. Обнаружение воды в спиртах и обезвоживание спиртов
В две пробирки помещают по 0,5 г безводного сульфата меди (II) и добавляют по 1 мл этилового и изопропилового спиртов. Содержимое пробирок взбалтывают и дают отстояться. Обезвоженные спирты используют для следующего опыта. Объясните наблюдаемые явления. Напишите соответствующее уравнение реакции. Можно ли обнаружить воду в спирте-ректификате?

Опыт 3. Отношение спиртов к активным металлам
В пробирку с 1 мл обезвоженного спирта бросают небольшой кусочек металлического натрия, очищенный и высушенный фильтровальной бумагой. (*Если разогревание приводит к вскипанию спирта, то смесь охлаждают в стакане с холодной водой*). Пробирку закрывают пробкой со стеклянной трубкой. Выделяющийся газ поджигают. Если натрий прореагировал не полностью, то добавляют избыток спирта, доводя реакцию до конца. После того как весь натрий прореагирует, пробирку охлаждают и добавляют 3–4 капли воды и 1 каплю фенолфталеина. Напишите уравнение реакции. Какой газ выделяется при взаимодействии натрия со спиртом? Напишите уравнение реакции полученного продукта с водой. Что показывает индикатор? Оцените кислотность спирта.

Опыт 4. Получение диэтилового эфира
В сухую пробирку вносят по 0,5 мл этанола и концентрированной серной кислоты. Смесь осторожно подогревают до образования бурого раствора и к еще горячей смеси очень осторожно приливают еще 0,5 мл этилового спирта. Напишите уравнение реакции и укажите тип реакции. По какому признаку можно определить диэтиловый эфир? Почему реакцию проводят при незначительном нагревании? Какие побочные продукты могут образоваться в данной реакции?

Опыт 5. Образование сложного эфира
В пробирку наливают по 0,5 мл изоамилового спирта и концентрированной уксусной кислоты, затем добавляют 2 капли концентрированной серной кислоты. Смесь осторожно подогревают и выливают в стакан с водой. Напишите уравнение реакции, назовите продукты. Укажите тип реакции. По какому признаку можно определить образующийся сложный эфир? Отметьте растворимость сложного эфира в воде.

Опыт 6. Окисление этанола оксидом меди (II)

В пламени спиртовки сильно прокаливают медную проволоку, имеющую на конце петлю. Затем опускают ее в пробирку с 1 мл этанола. Какого цвета становится медная проволока после прокаливания? Почему? Напишите уравнение реакции. Какого цвета становится проволока после ее опускания в этанол? Появляется ли запах? Какому веществу он соответствует? Свои рассуждения подтвердите уравнениями реакций.

Опыт 7. Окисление этилового спирта сильными окислителями

В пробирку наливают 2–3 капли раствора серной кислоты, 0,5 мл раствора перманганата калия (или бихромата калия) и столько же этилового спирта. Содержимое пробирок осторожно нагревают в пламени спиртовки до изменения окраски. Составьте уравнение реакции. Что происходит с окраской раствора? Отметьте характерный запах образующегося вещества (какого?).

Опыт 8. Образование йодоформа из спирта

В пробирке смешивают 0,5 мл этанола, 3–4 капли раствора йода в йодистом калии и столько же раствора щелочи. Смесь чуть подогревают (можно даже рукой), появляется белая взвесь со стойким характерным запахом йодоформа. Если взвесь исчезает, добавляют к еще теплому раствору 2–3 капли раствора йода. Через несколько минут при охлаждении выпадают кристаллы. Аналогично проводят реакцию с пропанолом-1. Напишите уравнение реакции. Каков цвет выпавших в осадок кристаллов?

Опыт 9. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II)

В две пробирки помещают по 1 мл раствора сульфата меди (II) и по 1 мл раствора гидроксида натрия. В первую пробирку добавляют 0,5 мл этанола, во вторую – столько же глицерина и встряхивают. Нагревают содержимое пробирок. Опишите наблюдаемые явления и составьте соответствующие уравнения реакций. Отметьте цвет образующихся продуктов реакций. Как называется образующееся термически устойчивое соединение? На основании полученных наблюдений сделайте вывод о подвижности атома водорода в функциональной группе в одно- и многоатомных спиртах. С каким эффектом это связано?

Контрольные вопросы:

1. Чем определяются свойства, характерные для спиртов? Какие это свойства?
2. Какие реакции характерны для алифатических спиртов?
3. Какие вещества образуются в результате окисления первичных, вторичных и третичных спиртов?
4. Какие качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты вы изучили?
5. Какие спирты более реакционноспособны – одно- или многоатомные спирты?

Лабораторная работа
«Получение и свойства карбоновых кислот»

Цель работы - изучить некоторые физические и химические свойства одно- и многоосновных карбоновых кислот и их функциональных производных: ангидридов кислот, сложных эфиров. Синтезировать индикаторы: фенолфталеин и флюоресцеин.

Реактивы и материалы: *уксусная, муравьиная, бензойная, щавелевая кислоты; концентрированные и 2 н растворы соляной и серной кислот; 1 %-ные растворы сульфата меди (II), хлорида кальция, ацетата (нитрата) свинца, хлорида железа (III), перманганата калия; карбонат натрия; безводный ацетат натрия; формиат натрия; насыщенный раствор хлорида натрия; 2 н водный раствор и 15%-ный спиртовой раствор гидроксида натрия; насыщенный раствор гидроксида кальция (или бария); этиловый и изоамиловый спирты; твердый жир; растительное масло; растворы индикаторов: лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин; уксусный и фталевый ангидриды; резорцин; фенол; бромная вода; магний (стружка).*

Оборудование: набор пробирок, пробка с газоотводной трубкой, широкая пробирка, три стаканчика (100 мл), стеклянная палочка, пробиркодержатель, спиртовка, водяная баня, кипятильники, вата.

Опыт 1. Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств

В пробирку помещают 1 г ацетата натрия, приливают 1 мл раствора серной кислоты и добавляют кипятильники для равномерного кипения. Пробирку закрывают пробкой с газоотводной трубкой. Конец газоотводной трубки погружают до дна в пробирку-приемник, прикрыв ее влажным ватным тампоном. Смесь осторожно нагревают до ее вспенивания. В приемник постепенно собирают около 1 мл уксусной кислоты. Отделяют приемник от прибора и прекращают нагревание. Полученную кислоту разбавляют 2 мл воды и раствор разливают поровну в три пробирки. В первую пробирку вносят 1 каплю лакмуса и нейтрализуют кислоту раствором гидроксида натрия. Добавляют 2–3 капли раствора хлорида железа (III). Затем раствор нагревают до кипения. Во вторую добавляют немного магниевой стружки. Выделяющийся газ осторожно поджигают горящей лучиной (*опыт проводится в защитных очках!*). В третью помещают немного порошка карбоната натрия. К отверстию пробирки подносят горящую лучину. Напишите уравнение реакции нейтрализации. В качестве чего используется реактив хлорид железа (III)? Составьте уравнение реакций взаимодействия уксусной кислоты с: а) магнием; б) карбонатом натрия. Какие газы при этом выделяются и как это доказать?

Опыт 2. Кислотные свойства карбоновых кислот

В три пробирки приливают по 0,5 мл водных растворов карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, щавелевой. В первую пробирку добавляют каплю метилового оранжевого, во вторую – каплю лакмуса, в третью – каплю фенолфталеина.

В пробирку помещают несколько кристаллов бензойной кислоты и прибавляют 0,5 мл раствора гидроксида натрия. Содержимое пробирки встряхивают до растворения кристаллов. К полученному раствору добавляют по каплям раствор соляной кислоты до выпадения осадка. Как меняется окраска различных индикаторов в растворах кислот? Опишите наблюдаемые явления при взаимодействии бензойной кислоты с гидроксидом натрия и последующей обработкой соляной кислотой соответствующими уравнениями реакций.

Опыт 3. Изучение отношения кислот к нагреванию

В пробирку помещают несколько кристаллов щавелевой кислоты и нагревают пробирку. В верхнюю часть пробирки вносят стеклянную палочку, смоченную в известковой (или баритовой) воде. Аналогично испытывают отношение к нагреванию уксусной и

бензойной кислот. Напишите уравнение разложения щавелевой кислоты. Что показывает взаимодействие известковой (баритовой) воды с продуктами разложения? Напишите уравнение реакции. Есть ли различия при нагревании кислот: щавелевой, уксусной и бензойной?

Опыт 4. Изучение отношения карбоновых кислот к окислителю

В пробирку помещают немного формиата натрия, добавляют две капли раствора перманганата калия и 2–3 капли раствора серной кислоты. Содержимое пробирки нагревают и испытают выделяющийся газ известковой (или баритовой) водой (так же, как в опыте 3). Аналогичные опыты проводят с уксусной и щавелевой кислотами. Опишите наблюдаемые явления. Какой газ выделяется? Напишите соответствующие уравнения реакций.

Опыт 5. Получение сложных эфиров карбоновых кислот

В сухую пробирку помещают немного порошка обезвоженного ацетата натрия (высота слоя 1–2 мм), 3 капли этилового спирта и 2 капли концентрированной серной кислоты. Осторожно нагревают содержимое пробирки. Аналогично проводят опыт с изоамиловым спиртом. Для лучшего распознавания запаха эфира содержимое пробирки выливают в стакан с водой, при этом примеси растворяются. Уксусноизоамиловый эфир распределяется на поверхности воды. Смешивают в сухой пробирке несколько кристаллов бензойной кислоты, 4 капли этилового спирта и 2 капли концентрированной серной кислоты. Осторожно нагревают до кипения. Полученную бесцветную жидкость выливают в стаканчик с водой. Часть бензойной кислоты, не вступившая в реакцию, выпадает в осадок. Отметьте характерные запахи эфиров. Напишите уравнения синтезов эфиров. Как называется данная реакция?

Опыт 6. Гидролиз жиров в водно-спиртовом растворе

В пробирку помещают немного твердого жира и 3 мл спиртового раствора гидроксида натрия. Смесь перемешивают стеклянной палочкой, помещают в кипящую водяную баню и нагревают в течение 4–5 мин до образования однородной жидкости. Реакцию можно считать законченной, если взятая стеклянной палочкой капля реакционной массы полностью растворится в 4–5 мл воды (на поверхности не образуются капельки жира) с образованием обильной пены при встряхивании. После этого к полученной густой жидкости добавляют 3–4 мл насыщенного раствора хлорида натрия. После расслоения жидкости смесь охлаждают и отделяют затвердевший кусочек мыла. Его используют для следующих опытов. Составьте уравнение гидролиза жира. Как доказать, что образуется мыло? Почему используется спиртовой раствор щелочи?

Опыт 7. Выделение свободных жирных кислот из мыла и изучение их свойств

В пробирке смешивают 0,5 мл насыщенного раствора мыла с 2 каплями раствора серной кислоты и полученную смесь нагревают в пламени спиртовки. К полученной смеси приливают 2–3 капли бромной воды и встряхивают пробирку. Что образуется при взаимодействии мыла с серной кислотой? Напишите уравнение реакции. Что происходит при добавлении бромной воды? Напишите уравнение реакции.

Опыт 8. Образование нерастворимых солей жирных кислот

В две пробирки наливают по 0,5 мл раствора мыла и добавляют по 2–3 капли в одну пробирку – раствор хлорида кальция, в другую – раствор нитрата (ацетата) свинца. К 0,5 мл раствора мыла приливают 2 мл раствора сульфата меди (II). Раствор с голубым осадком нагревают до кипения. Что образуется при добавлении растворов солей кальция и свинца к раствору мыла? Напишите уравнения образования нерастворимых солей жирных кислот и назовите их. Что образуется при взаимодействии мыла с сульфатом меди (II)? Напишите уравнение реакции.

Опыт 9. Эмульгирующее действие мыла

Вносят в пробирку каплю растительного масла, 5 капель дистиллированной воды и энергично встряхивают. Образуется эмульсия – мутная жидкость, где во взвешенном состоянии находятся мелкие капельки масла. К эмульсии добавляют 5 капель раствора мыла и снова энергично встряхивают. Устойчива ли водно-масляная эмульсия? Как изменяется устойчивость эмульсии при добавлении мыла? Почему?

Опыт 10. Изучение свойств ангидрида уксусной кислоты

В пробирку помещают 0,5 мл воды, 2 капли уксусного ангидрида и встряхивают. После отстаивания смесь расслаивается. Осторожно нагревают в пламени спиртовки содержимое пробирки. В пробирке смешивают 0,5 мл воды, 2 капли уксусного ангидрида и 2 капли раствора гидроксида натрия. Содержимое пробирки встряхивают. В пробирку приливают 0,5 мл этанола и, добавляя 0,5 мл уксусного ангидрида, постепенно встряхивают. Затем охлаждают и приливают равный объем воды. Добавляют каплю лакмуса и осторожно по каплям нейтрализуют смесь раствором гидроксида натрия. Что происходит с жидкостью после нагревания и охлаждения? Напишите уравнение реакции.

Опыт 11. Получение фенолфталеина

В сухой пробирке смешивают несколько кристаллов фталевого ангидрида с двукратным количеством фенола. К смеси прибавляют 1 каплю концентрированной серной кислоты. Содержимое пробирки осторожно оплавляют в пламени спиртовки. После охлаждения смеси к ней добавляют 0,5 мл воды. Полученным раствором смачивают фильтровальную бумагу и наносят в центр влажного пятна каплю раствора щелочи. Появляется малиновая окраска. Часть малинового пятна смачивается раствором соляной кислоты – окраска исчезает. Составьте уравнение реакции. Чем обусловлено изменение окраски индикатора?

***Контрольные вопросы*:**

1. Почему карбоновые кислоты обладают кислотными свойствами?
2. Сравните отношение карбоновых и неорганических кислот к активным металлам и гидроксидам металлов.
3. Сравните взаимодействие солей карбоновых и слабых неорганических кислот с сильными кислотами.
4. Как можно обнаружить функциональные производные карбоновых кислот?
5. Что означает термин гидролиз? Как этот процесс можно еще назвать?

Лабораторная работа
«Аминокислоты. Белки»

Цель работы - познакомиться с основными химическими свойствами аминокислот. Изучить качественные реакции на белок.

*Реактивы и материалы**:** 1%-ный раствор глицина; 0,2%-ный раствор метилового красного; оксид меди (II); 0,2 н раствор гидроксид натрия; 2 н раствор соляной кислоты; водный раствор белка; концентрированный раствор гидроксида натрия; азотная кислота (ρ = 1,4 г/см3); кристаллический и 10%-ный раствор сульфата меди (II); ацетат натрия; 1%-ный раствор хлорида железа (III); 40%-ный раствор формальдегида; этанол; 10%-ный раствор ацетата свинца; белая шерсть; набор пробирок, спиртовка.*

Опыт 1. Амфотерные свойства глицина
В пробирку помещают 0,5 мл раствора глицина и добавляют 1 каплю метилового красного. В пробирку добавляют 2 капли раствора формальдегида. Что такое амфотерность? Почему это явление проявляется у аминокислот? Какой цвет индикатора метилового красного при добавлении его к глицину? Почему? Напишите схему реакции взаимодействия глицина с формальдегидом. Почему изменилась окраска индикатора?

Опыт 2. Свертывание белков
В четыре пробирки помещают по 0,5 мл раствора яичного белка. Содержимое первой пробирки нагревают до кипения, охлаждают и растворяют в воде. В остальные пробирки добавляют соответственно раствор формальдегида, этанол и уксусную кислоту. Какие изменения происходят в структуре белка при нагревании? Меняется ли его первичная структура? Как называется процесс свертывания белков? Почему свернувшийся белок не растворяется в воде? Что происходит с белком при добавлении формальдегида? Что наблюдаете при добавлении к белку спирта и кислоты?

Опыт 3. Реакция аминокислот с хлоридом железа (III)
К 1 мл раствора глицина добавляют 2 капли раствора хлорида железа (III). Что доказывает данная реакция? Напишите уравнение реакции.

Опыт 4. Реакция с солями меди
В пробирку наливают 1 мл раствора глицина и вносят по кристаллику медного купороса и ацетата натрия. Опишите наблюдаемое явление. Объясните возможность протекания данной реакции. Напишите уравнение реакции. Зачем необходим ацетат натрия?

Опыт 5. Осаждение белка солями тяжелых металлов
Берут две пробирки и помещают в них по 1 мл раствора яичного белка. В первую пробирку добавляют 1 каплю раствора сульфата меди (II), во вторую – 1 каплю раствора ацетата свинца. Наличие каких функциональных групп обуславливает взаимодействие белка с солями тяжелых металлов? Составьте схемы реакций, лежащих в основе процесса осаждения белка солями тяжелых металлов.

Опыт 6. Биуретовая реакция на белки
В пробирку помещают 1 мл раствора яичного белка, 1 мл раствора гидроксида натрия и 1–2 капли раствора сульфата меди. Напишите схему реакции биурета с гидроксидом меди

(II). Наличие какого структурного фрагмента в молекуле необходимо для положительной биуретовой реакции? Можно ли считать данную реакцию качественной на белок?

Опыт 7. Ксантопротеиновая реакция

В пробирку вводят 1 мл водного раствора белка и 0,5 мл концентрированной азотной кислоты. Смесь осторожно нагревают. После охлаждения добавляют к реакционной смеси по каплям концентрированный раствор аммиака. Какие аминокислоты можно обнаружить с помощью данной реакции? На примере соответствующей аминокислоты напишите реакцию ее взаимодействия с азотной кислотой. Чем объясняется изменение окраски (какой?) после добавления раствора аммиака? Можно ли считать данную реакцию качественной на белки?

Опыт 8. Реакция на серу

В пробирку помещают комочек белой шерстяной пряжи, 0,5 мл раствора гидроксида натрия, 3–4 капли раствора ацетата свинца и нагревают содержимое пробирки в пламени спиртовки. Опишите наблюдаемое явление. Напишите уравнение реакции. Какие белки дают качественную реакцию на серу?

Контрольные вопросы:

1. В чем проявляется двойственность химических функций аминокислот? Как это можно доказать?
2. Что такое денатурация белка?
3. Какие качественные реакции на белки Вы изучили? Какие структурные фрагменты белков они позволяют обнаружить?

Лабораторная работа
«Получение и свойства буферных растворов»

Буферным называют раствор, pH которого не изменяется при добавлении небольших объёмов сильной кислоты или сильного основания.

Буферный раствор состоит из слабой кислоты и ее соли (CH_3COOH — CH_3COONa) или слабого основания и его соли (NH_4OH - NH_4C1). Из слабых многоосновных кислот и вп солей также можно приготовить буферные растворы, например H_3P0_4 - NaH_2PO_4, и NaH_2PO_4 — Na_2HPO_4. Поскольку константа диссоциации H_2P0_4 меньше константы диссоциации H_3P0_4, то pH раствора NaH_2PO_4 — выше, чем pH раствора H_3P0_4.

Значение pH буферного раствора, состоящего из кислоты и его соли, рассчитывают по уравнению:

$$pH = pK_{cHA} - \frac{\lg C_{HA}}{C_{BA}} \quad (1)$$

где C_{HA} И C_{BA} - молярные концентрации кислоты и соли в буферном растворе, моль/л, К - классическая константа диссоциации кислот, моль/л.

Из уравнения (1) следует, что pH зависит от отношения общих концентраций компонентов раствора и не зависит от разбавления (в определенных пределах). При

изменении объема раствора концентрация каждого компонента изменяется в одинаковое число раз. Для буферного раствора, состоящего из слабого основания ВОН и его соли ВА, значение pH рассчитывают по формуле:

$$pH = 14 - pK_{cBOH} - \frac{\lg C_{BOH}}{C_{BA}} \qquad (2)$$

pH буферного раствора зависит от природы химических веществ, входящих в буферную систему, и от соотношения этих веществ в растворе. Исходя из этого, можно приготовить ряд буферного растворов с разными, но известными pH.

Ход работы.

1. Нумеруют шесть пробирок, наливают в них растворы уксусной кислоты и уксуснокислого натрия в следующих соотношениях в мл:

Раствор	№ пробирки					
	1	2	3	4	5	6
0,1 н. раствор уксусной кислоты	9	8	5	3	2	1
0,1 н. раствор уксуснокислого натрия	1	2	5	7	8	9
Значение pH, вычисленное	3,7	4,0	4,6	5,0	5,2	5,6
Значение pH, найденное в опыте						

К приготовленным смесям добавляют по 2 капли универсального индикатора и по характеру окраски судят о значении pH для каждой смеси. При наличии потенциометра pH приготовленных смесей определяют электрометрически.

2. Нумеруют восемь пробирок, наливают в них 0, 15 М растворы KH_2PO_4 – Na_2HPO_4 в следующем соотношении:

Раствор	№ пробирки							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0,15 М раствор KH_2PO_4	0,95	9,0	8,0	7,0	60	5,0	4,0	3,0
0.15 М раствор Na_2HPO_4	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Значение pH,рассчитанное	5,59	5,91	6,24	6,47	6,64	6,81	6,98	7,17
Значение pH, найденное из опыта								

Содержимое каждой пробирки тщательно размешивают. В другие восемь пробирок, заранее пронумерованных, отмеряют по 6 мл приготовленных буферных растворов. Оставшийся в пробирках №1 и №8 раствор используют для определения приближённого pH с помощью универсального индикатора и на основании этого определения подбирают соответствующий одноцветный индикатор из группы нитрофенолов для точного определения pH приготовленных буферных растворов. Избранный индикатор в количестве 1 мл добавляют в каждую из восьми пробирок, в которые были налиты по 6 мл приготовленных буферных смесей. Содержимое пробирок тщательно перемешивают и на основании развившейся окраски определяют pH каждой буферной смеси, используя для

этого стандартные эталоны с тем же индикатором. Результаты определения pH вносят в вышеприведённую таблицу.

3. Буферное действие раствора

В колбочку отмеряют 4 мл 0,1 н раствора уксусной кислоты и 16 мл 0,1 н раствора уксуснокислого натрия. Содержимое колбочки тщательно перемешивают. Нумеруют четыре пробирки.

В пробирки № 1 и №3 отмеряют по 5 мл приготовленной буферной смеси, а в пробирки № 2 и №4 по 5 мл дистиллированной воды. В пробирки №1 и №2 добавляют по 1 -2 капли фенолфталеина и их содержимое титруют из бюретки 0, 1 н раствором едкого натрия, ведя счет каплям до появления розового окрашивания.

В пробирки №3 и № 4 добавляют по 1 - 2 капли метилового красного и титруют 0, 1 н раствором соляной кислоты, отсчитывая капли до появления синего окрашивания. Объяснить, почему для изменения реакции в пробирке №1 надо добавить больше щелочи, чем в пробирку №2, а в пробирку №3 больше кислоты, чем в пробирку № 4.

4. Буферная емкость

Величину буферного действия характеризуют с помощью буферной ёмкости, равной числу молярных масс эквивалента сильной кислоты или сильного основания, которое можно прилить к 1 л буферного раствора, чтобы pH изменился на единицу. Буферная емкость зависит от природы и общих концентраций компонентов буферного раствора, а также от соотношения их концентраций. Чем больше концентрация компонентов буферного раствора и чем ближе отношение /с к единице, тем больше буферная емкость. При с, /с, равном единице, буферная емкость максимальна. Если Б - буферная емкость, а и б - число молярных масс эквивалентов соответственно кислоты (HCL) М основания (NaOH), то

$$Б = \frac{a}{\Delta pH} = \frac{C_{HCL} * V_{HCL} * 100}{V_б * \Delta pH}$$

или (3)

где Δ pH - изменение pH при добавлении данного количества кислоты или основания к объему буферного раствора.

Из выбранной пары кислоты и соли (или основания и соли) можно приготовить буферные растворы, значение pH которых лежат в пределах $pK_{cHA} \pm 1 (pK_{cBOH} \pm 1)$.

Если концентрации кислот, оснований и солей, из которых готовят буферные растворы, одинаковы, то в уравнениях (1) и (2) концентрации можно заменить на соответствующие объемы. Например, из пары HCOOH и HCOONa можно приготовить буферные растворы в объеме (V) с заданным значением pH в пределах $pK_c \pm 1 = 3,75 \pm 1 = 2,75 - 4,75$ и рассчитать его по формуле:

$$pH = 3,75 - \frac{\lg V_{HA}}{V_{RA}} = 3,75 - \frac{\lg V_{HA}}{V_б - V_{HA}}$$

Зависимость буферной емкости от соотношения концентраций изучают обычно по интегральным кривым потенциометрического титрования. Например, на буферной части кривой титрования CH_3COOH (рис. 1) выбирают точки, соответствующие 10, 25, 50, 70, 80% нейтрализации (точки 1 - 5). Из указанных точек опускают перпендикуляр на ось абсцисс. Определяют объемы титранта, пошедшие на титрование до указанных точек (V1,V2,V3,V4,V5). От выбранных точек 1 - 5 отмеряют вниз отрезки, равные, например, 0,2 ед. pH (можно в пределах 0,1 - 0,3 ед.). Проводят линии, параллельные оси абсцисс, до пересечения с кривой титрования. Из точек пересечения опускают перпендикуляры на ось абсцисс. Находят объёмы раствора NaOH (V1-V1,V2-V2, V3-V3,V4-V4,V5-V5) пошедшие на изменение pH, равные 0,2 ед., на разных участках кривой. Рассчитывают буферную емкость для всех выбранных точек по уравнению (3), в котором pH = 0,2 ед. Строят график в координатах Б — Сд/С. Расчет молярных концентраций (молы/л) кислоты и соли в титруемом растворе производят по формулам:

$$C_{BA} = \frac{V_T C_T}{V_{\text{общ.}}} \text{ и} \qquad (4)$$

(5)

где Vт - объем стандартного раствора NaOH (титранта), пошедший на титрование до соответствующих точек 1-5, мл; Ст - концентрация стандартного раствора NaOH, моль/л, $V_{общ}$ - общий объём титруемого раствора в данной точке кривой, т. е. в точках 1 - 5 ($V_{\text{общ.}} = V_{HA} + V_T$), мл; V НА и V НА - объём (мл) и концентрация (моль/л) исходного раствора титруемой кислоты. Если C_{HA} неизвестна, то находят ее путем титрования стандартным раствором NaOH или расчетом по формуле:

(6)

По графику определяют, какому соотношению $\frac{C_{\text{кисл.}}}{C_{\text{соли.}}}$ соответствует максимальная буферная емкость.

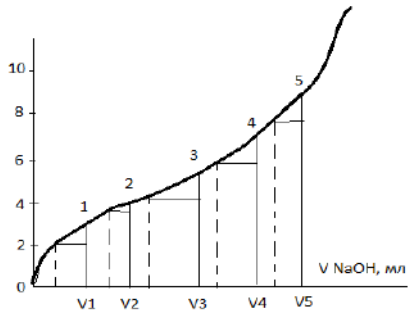


Рис. 1. Интегральная кривая титрования слабой кислоты и использование ее для изучения зависимости буферной емкости от соотношения $\frac{C_{\text{кисл.}}}{C_{\text{соли.}}}$

Ход работы.

Готовят 20 мл буферного раствора с заданным значением pH. Для этого выбирают соответствующую пару кислоты и соли (или основания и соли) с таким условием, чтобы

значение pH кислоты (основания) было ближе к заданному значению pH. Если растворы кислоты и соли (основания и соли) имеют одинаковую концентрацию, то в уравнениях и заменяют концентрации на соответствующие объемы и, как указано в пояснении к работе, рассчитывают и которые необходимы для приготовления 20 мл буферного раствора. Объемы растворов измеряют с помощью бюреток. Растворы смешивают в стакане для титрования.

Измеряют pH приготовленного раствора, используя индикаторный электрод, обратимый относительно ионов водорода, и электрода сравнения. Необходимо для этом помнить, что для измерения pH> 8 хингидронный электрод не применяют. Измеренная и расчетная величины pH не должны расходиться более чем на 0,2 ед. Повторяют измерение pH 4 - 5 раз. К испытуемому раствору прибавляют 10 мл дистиллированной воды и после перемешивания раствора снова измеряют pH.

Делают вывод относительно влияния разбавления на pH буферного раствора.

Оценивают буферную емкость раствора. С этой целью снова готовят 20 мл буферного раствора в стакане для титрования, измеряют его pH. Затем добавляют из бюретки стандартный раствор NaOH (или HCI) известной концентрации. Принимая во внимание, что буферная емкость определяется уравнением (3), добавляют малые количества сильной кислоты или сильного

Оформление работы. В отчете приводят состав буферного раствора, а также расчеты V_{ma} и $V_{C№m}$ для его приготовления. Результаты 4—5 измерений pH обрабатывают. Делают вывод относительно влияния разбавления на pH буферного раствора. По уравнению (3) рассчитывают буферную емкость ***Б.***

Результаты титрования заносят в таблицу. На миллиметровой бумаге строят дифференциальную кривую титрования в координатах ***(ApH/AV) - Vt-*** Определяют $V_{кmm}$. ,т. е. ***Vt.*** По уравнению (6) рассчитывают начальную концентрацию титруемой кислоты ($c_{ИА}$). Строят интегральную кривую титрования. Рекомендуемый масштаб: по оси ординат 1 см = 0,4 ед. pH, по оси абсцисс 1 см = 0,1 мл NaOH. Рассчитывают по уравнениям (4) и (5) концентрации Сна и $c_{Ва}$ в каждой точке (1-5), по уравнению (3) - буферной емкости, используя I/M*;//равные ***V/-V; V2-V2, Vj-V3, V4-V4i Vr Vs.*** Результаты заносят в таблицу:

Степень нейтрали-зации, %	Объем титранта, соответствующий данному % нейтрализации, мл	Объем титранта, добавленный для изменения pH на 0,2 ед. мл	Б, моль/л	СНА* мо ль/л	СВА, моль/л

Строят график в координатах ***Б*** от c_{HA}-c_{BA}. В отчете должны быть выводы относительно зависимости ***Б*** от *СНА/Сва.*

Вопросы к защите работы.

1. Что такое буферные растворы, какое имеют значение для живых систем?
2. Перечислите основные типы буферных систем.

3. По какой формуле определяют pH буферной системы?
4. Опишите механизм действия ацетатного и аммиачного буфера.
5. Что такое буферная емкость?
6. Как рассчитать буферную емкость, приведите формулы.

Лабораторная работа
«Кондуктометрия»

Цель работы. *Определение удельной и эквивалентной электропроводности растворов слабых электролитов при различных концентрациях раствора. По величине эквивалентной электропроводности найти степень диссоциации данного электролита, а затем по закону разведения вычислить константу диссоциации.*

Оборудование.

1. Прибор для измерения сопротивления раствора
2. Сосуд Оствальда.
3. Стаканчики на 100мл – 3 шт.
4. Мерный цилиндр на 50 – 100 мл.

Реактивы.

1. 0,1Н раствор хлористого калия.
2. Исследуемый раствор. В качестве исследуемого раствора используются 1Н растворы слабых кислот (янтарная, винная, лимонная и др.)
3. Дистиллированная вода (для разбавления).

Суть работы. Как следует из выше сказанного, для определения электропроводности необходимо измерить сопротивление раствора, которое производится с помощью предназначенного для этой цели прибора с использованием сосуда Оствальда, представленного на рис. 1.

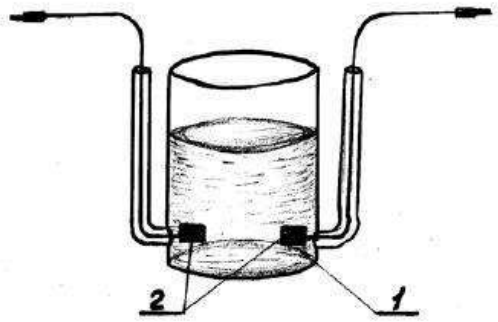


Рис.1. Сосуд Оствальда: 1 – стеклянный стакан;2 – впаянные *Pt*-пластинки с поперечным сечением *S* и находящиеся на расстоянии ℓ.

Ход работы.

1. Определить постоянную сосуда. Постоянная сосуда может быть определена по раствору с известной удельной электропроводностью. В качестве такого раствора используют 0,1н раствор хлористого калия, значения удельной электропроводности которого при разных температурах приведены в приложении в табл. 3. В сосуд Оствальда наливают 50-60 мл 1н

раствора KCl и измеряют сопротивление раствора Rx. По уравнению (7) вычисляют постоянную сосуда k.

2. Измерить сопротивление исследуемых растворов. В сосуд Оствальда наливают 50-60 мл 1н раствора органической кислоты, предложенного преподавателем для исследования. Измеряют сопротивление этого раствора. Затем раствор разбавляют в 2-3 раза и снова определяют сопротивление. Всего надо сделать 7-8 разбавлений. Для измерения каждый раз берут постоянный объем (50-60 мл) раствора.

Полученные данные внести в табл. 1.

Таблица 1

$C_н$	1	1/2	1/4	…	1/256
R_x					

Обработка результатов эксперимента.

По полученным данным в табл. 1 рассчитать:

1. Удельную электропроводность предложенных растворов по формуле:

$$\chi = \frac{k}{R_x} \quad (8)$$

k – постоянная сосуда , рассчитанная в п. 1.

2. Эквивалентную электропроводность λ данных растворов по уравнению

$$\lambda = \frac{\chi \cdot 1000}{C} \quad (9)$$

3. Степень диссоциации по уравнению

$$\alpha = \frac{\lambda}{\lambda_\infty} \quad , \quad (10)$$

где

$\lambda\infty$ - эквивалентная электропроводность при бесконечном разведении, $Ом^{-1}экв^{-1}см^2$;

λ – эквивалентная электропроводность раствора данной концентрации, $Ом^{-1}экв^{-1}см^2$.

Значения $\infty\lambda$ при температуре 180С для различных электролитов приведены в табл. 4.

4. Вычислить константу диссоциации *K* по уравнению

$$K = \frac{C\alpha^2}{1-\alpha} \quad , \quad (11)$$

где α – степень диссоциации электролита;

C – концентрация раствора, моль/л.

5. Полученные данные занести в табл. 2:

Таблица 2

C, экв/л	R_x, Ом	χ, $Ом^{-1}см^{-1}$	λ, $см^{-1}экв^{-1}см^2$	α	K

6. Построить по данным табл. 2 графические зависимости рассчитанных величин от концентрации раствора: $\chi=f(C)$, $\lambda=f(C)$ и $\alpha=f(C)$.

7. Найти среднее значение константы диссоциации. Сравнить полученное значение с данными табл. 5.

Справочные данные:

Удельная электропроводность 0,1Н раствора KCl

Таблица 3

Концентрация растворов KCl, экв/л	$t,^0$	x, $Ом^{-1}см^{-1}$
0,1	16	0,01072
0,1	18	0,01119
0,1	20	0,01167
0,1	24	0,01264
0,1	25	0,01288

Эквивалентная электропроводность при бесконечном разведении для органических кислот

Таблица 4

Электролит	λ_∞ , $Ом^{-1}экв^{-1}см^2$
Янтарная кислота	331
Винная кислота	320
Лимонная кислота	338
Щавелевая кислота	378

Константы диссоциации некоторых органических кислот при 25^0

Таблица 5

Кислота	Значение константы диссоциации
Винная	$K=9{,}1\cdot10^{-4}$
Лимонная	$K=7{,}4\cdot10^{-4}$
Янтарная	$K=1{,}6\cdot10^{-5}$
Щавелевая	$K=5{,}6\cdot10^{-2}$

Вопросы к защите работы.

1. Почему вещества проводят электрический ток?
2. Как называется и как устроен сосуд для измерения электропроводности?
3. Что означает постоянная сосуда? Зачем ее надо определять.
4. Как связаны между собой электропроводность и сопротивление раствора?
5. Физический смысл удельной и молярной (эквивалентной) электропроводности.
6. Как рассчитать удельную и молярную (эквивалентную) электропроводности?
7. Как объяснить ход кривых на графических зависимостях $\chi=f(C)$ и$\lambda=f(C)$?
8. Что означает степень диссоциации и как она зависит от концентрации?
9. Какую зависимость отражает закон Оствальда?
10. Почему следует в работе рассчитать среднее значение константы диссоциации?

Лабораторная работа
«Адсорбция растворов уксусной кислоты активным углем»

Цель работы. *Изучение адсорбции уксусной кислоты из водных растворов различных концентраций на активированном угле при постоянной температуре, построение изотермы адсорбции Г = f (C) и нахождение опытным путем констант в уравнениях, примененных к системе «уксусная кислота – активированный уголь».*

Оборудование.

1. Бюретка, 2 шт.
2. Мерная колба на 50 мл, 1 шт.
3. Воронка, 6 шт.
4. Весы.
5. Фильтры.
6. Конические колбы, 18 шт.
7. Прибор для встряхивания.
8. Колбы для титрования, 2 шт.
9. Пипетка на 5 мл, 1 шт.
10. Пипетка на 25 мл, 1 шт.

Реактивы.

1. Раствор уксусной кислоты, 1 н.
2. Раствор щелочи для титрования.
3. Раствор фенолфталеина (индикатор).
4. Активированный уголь.

Суть работы. Количество адсорбированной уксусной кислоты (x) определяется методом титрования кислоты щелочью.

$$x = \frac{(C^0 - C)}{1000} \cdot V \text{ , моль}$$

где C^0 – исходная концентрация кислоты, моль/л;
C – равновесная концентрация кислоты, моль/л;
V – объем кислоты, находящейся в соприкосновении с активированным углем, мл.

Ход работы.

1. Приготавливают 6 растворов уксусной кислоты различных концентраций (концентрации указываются преподавателем) в интервале от 0,6 до 0,05 н.

Все эти растворы готовят в объеме 50 мл разбавлением исходного, приблизительно 1,0 н раствора CH_3COOH. Для приготовления растворов сначала рассчитывают необходимый объем исходной уксусной кислоты по формуле

$$C_0V_0=CV\,,$$

где C_0и V_0– объем (мл) и концентрация (нормальность) исходного раствора CH_3COOH;
C и V – те же величины приготавливаемого раствора.

Рассчитанный объем исходной кислоты отмеряют из бюретки в мерную колбу на 50 мл и добавляют необходимое количество воды до метки. Растворы переносят в сухие конические колбы (1-й ряд).

2. Для проведения адсорбции с помощью пипетки берут из приготовленных растворов по 25 мл и помещают их в сухие колбы (2-й ряд). В эти же колбы (во все одновременно)

вносят заранее приготовленные навески активированного угля по 0,5 г (навески угля (m) берут на технических весах). Колбы с раствором и углем выдерживают 40 минут на приборе для встряхивания.

3. Определяют точную концентрацию исходных растворов уксусной кислоты (1-й ряд), титруя щелочью по фенолфталеину (нормальность щелочи известна). Для титрования берут по 5 мл приготовленных растворов. Концентрацию уксусной кислоты в растворе рассчитывают по формуле:

$$C_к^0 = \frac{C_щ V_щ}{V_к},$$

где $C_к^0$ и $V_к$ – концентрации (моль/л) и объем (мл) раствора уксусной кислоты;
$C_щ$ и $V_щ$ – те же величины для раствора щелочи, пошедшей на титрование.

Данные заносят в табл. 1.

Таблица 1

Определение начальной концентрации уксусной кислоты

№ колбы	$V_к$	$V_щ$	$C_щ$	$C_к^0$

5. Через 40 минут растворы (2 ряд) отфильтровывают от угля (**фильтры не смачивать!**) в заранее приготовленные сухие колбы (3-й ряд). Все растворы фильтруют одновременно. В фильтратах определяют оставшуюся не адсорбированную уксусную кислоту титрованием щелочью по фенолфталеину, так же, как в п. 3. Полученные данные заносят в табл. 2.

Таблица 2

Определение конечной концентрации уксусной кислоты

№ колбы	$V_к$	$V_щ$	$C_щ$	$C_к$

5. Из полученных данных рассчитывают количество адсорбированной уксусной кислоты, результаты заносят в табл. 3.

Таблица 3

№ колбы	$C_к^0$, моль/л	$C_к$, моль/л	$C_к^0 - C_к$	$x = \frac{(C_к^0 - C_к)\cdot 25}{1000}$, в молях	$\frac{x}{m}$	$\lg\frac{x}{m}$	$\lg C_к^0$	$\frac{m}{x}$	$\frac{1}{C_к^0}$

6. По результатам табл.3 строят графические зависимости.

$$\frac{x}{m} = f(C_к^0); \quad \lg\frac{x}{m} = f(\lg C_к^0); \quad \frac{m}{x} = f\left(\frac{1}{C_к^0}\right)$$

Определяют постоянные α и $1/n$ уравнения Фрейндлиха, $в$ и $Г\infty$ уравнения Ленгмюра.

Вопросы к защите работы.

1. Что такое адсорбция?
2. Какие факторы влияют на адсорбцию газов (жидкостей) твердыми адсорбентами?
3. Что такое изотерма адсорбции?
4. Какие уравнения описывают адсорбцию на твердой поверхности?
5. Что означают постоянные величины в уравнениях изотермы адсорбции?

6. Как экспериментально определяется адсорбция на твердом адсорбенте?
7. Как приготовить растворы точной концентрации?
8. Что такое титрование и какова его цель?
9. Способы определения постоянных в уравнениях Фрейндлиха и Ленгмюра.

Лабораторная работа
«Получение и характеристика коллоидных систем»

Цель работы. *Получение золя гидроксида железа методом конденсации. Определение порога коагуляции и защитного числа.*

Оборудование.

1. 20 сухих пробирок.
2. Электроплитка.
3. Бюретка.
4. Колба на 150 мл.
5. Набор пипеток.

Реактивы.

1. Раствор хлорида железа (2%).
2. Раствор желатина (0,1%).
3. Вода дистиллированная.
4. Молоко.
5. Термометр.
6. Водяная баня.
7. Раствор сульфата натрия (0,002 н).
8. Раствор хлорида кальция (5%).

Суть работы. Механизм образования золя следующий. В растворе хлорид железа подвергается гидролизу

$$FeCl_3 + H_2O = FeOHCl_2 + HCl$$
$$Fe^{3+} + H_2O = FeOH^{2+} + H^+$$
$$FeOHCl_2 + H_2O = Fe(OH)_2Cl \text{ (или } FeOCl+H_2O) + HCl$$
$$FeOH^{2+} = FeO^+ + H^+ .$$

При кипячении степень гидролиза увеличивается:

$$Fe(OH)_2Cl + H_2O = Fe(OH)_3\downarrow + HCl$$
$$Fe(OH)_2 + H_2O = Fe(OH)^{3+} + H^+$$

Молекулы малорастворимого соединения $Fe(OH)_3$, слипаясь между собой, образуют агрегат: $m\ Fe(OH)_3$.

Поверхность агрегата, обладая большой избыточной свободной энергией, адсорбирует ионы из раствора. Причем, преимущественно адсорбируются ионы, дающие с ионами решетки нерастворимые соединения. В данном случае будут адсорбироваться ионы FeO^+, при этом образуется положительно заряженное ядро: $m\ Fe(OH)_3 * nFeO^+$

Положительно заряженная поверхность ядра притягивает из раствора отрицательно заряженные ионы, называемые противоионами (в данном случае ионы Cl^-), с другой стороны, на противоионы действует сила диффузии (теплового движения), стремящаяся

равномерно распределить их по всему объему. Под действием этих двух сил часть ионов плотно притягивается к ядру, образует заряженную коллоидную частицу

$$[m\ Fe(OH)_3 * n\ FeO^+ * (n - x)\ Cl^-]^{+x},$$

а другая часть ионов располагается на некотором расстоянии от ядра, образуя диффузный слой: $[m\ Fe(OH)_3\ n\ FeO+ (n - x)\ Cl-]^{+x}\ x\ Cl-$

Образующаяся мицелла в целом является электронейтральной. Устойчивость золей определяется толщиной диффузного слоя. Чем больше толщина диффузного слоя, тем больше расстояние, на которое могут сблизиться коллоидные частицы, тем меньше вероятность их слипания, тем устойчивее золь.

Коагуляцией называется процесс укрупнения частиц в золях в результате их слипания. Поскольку устойчивость золей определяется толщиной диффузного слоя, то для того, чтобы произошла коагуляция, необходимо сжать диффузный слой. Это достигается путем введения постороннего электролита, причем коагулирующее действие оказывает лишь ион, одноименно заряженный с ионами диффузного слоя, и действие его тем сильнее, чем больше заряд ядра этого иона (правило Шульце-Гарди).

Минимальное количество электролита, которое нужно прилить, чтобы вызвать коагуляцию золя, называется **порогом коагуляции**, который выражается в моль/л золя. Начало коагуляции определяется по появлению мути.

Защитное действие желатина (и других поверхностно–активных веществ) обусловлено его адсорбцией на поверхности коллоидных частиц. В результате устойчивость золей возрастает (т.к. при адсорбции избыточная свободная энергия поверхности уменьшается).

Защитным числом называется минимальное количество желатина, препятствующее коагуляции золя.

Ход работы.

1. **Получение золя гидроксида железа.**

В колбе нагреть до кипения 150 мл дистиллированной воды, затем из пипетки налить по каплям 2%-ный раствор хлорного железа до получения темно-красного коллоидного раствора гидроксида железа.

2. **Определение порога коагуляции золя гидроксида железа.** Для определения порога коагуляции в 10 чистых и сухих пробирок наливают по 5 мл приготовленного золя гидроксида железа (предварительно охлажденного до комнатной температуры).

В одну из пробирок наливают пипеткой 3 мл 0,002 н раствора Na_2SO_4. Содержимое пробирки перемешать встряхиванием. Если в пробирке появляется муть, то в следующие пробирки приливают раствор Na_2SO_4 в убывающем количестве (2,5 мл, 2,0 мл и т.д.) до тех пор, пока муть не перестанет появляться (2-3 пробирки получить без мути).

Если мути в первой пробирке не появилось, то в следующие пробирки приливают раствор Na_2SO_4 в возрастающем количестве (3,5 мл, 4,0 мл и т.д.) до тех пор, пока не будет отчетливого появления мути в 2-3 пробирках.

Результаты записывают в табл. 1.

Таблица 1

Объем золя (V_2), мл	Объем 0.002 н Na_2SO_4 (V_1), мл	Результаты наблюдений
5		
5		
5		
5		

Находят пробирку, соответствующую порогу коагуляции (появление мути при минимальном объеме Na_2SO_4) и отмечают этот минимальный объем, соответствующий порогу коагуляции.

3. Определение защитного числа желатина. Для определения защитного числа желатина наливают в чистые и сухие пробирки по 5 мл золя гидроксида железа и прибавляют в одну из пробирок 0,3 мл раствора желатина, хорошо перемешивают и выдерживают в течение 3 минут. Затем добавляют количество миллилитров 0,002 н раствора сульфата натрия, соответствующее порогу коагуляции; хорошо перемешивают. Если при этом не появилось мути, то в следующие пробирки приливают раствор желатина в убывающем количестве (0,25 мл, 0,2 мл и т.д.), пока не появится муть. Если же в первой пробирке муть появилась, то в следующие пробирки приливают раствор желатина в возрастающем количестве (0,35 мл, 0,4 мл и т.д.), пока муть не перестанет появляться.
Результаты заносят в табл. 2.

Таблица 2

№№ пробирок	Объем золя гидроксида железа(V_2), мл	Объем 0.1%-ного раствора желатина (V_1), мл	Объем 0.002 н Na_2SO_4, мл	Результаты наблюдений

В таблице отмечают минимальный объем желатина, отвечающий отсутствию помутнения.

4. Влияние температуры на коагуляцию (створаживание) коровьего молока под действием хлористого кальция. В 5 пробирок наливают по 10 мл молока и нагревают на водяной бане до 50°С. Не вынимая пробирки из воды, в одну из них добавляют 1 мл 5%-ного раствора хлористого кальция. Если при этом произойдет коагуляция, то в оставшиеся пробирки приливают меньшие количества хлористого кальция (0,8 мл; 0,6 мл и т.д.). Если же в первой пробирке коагуляция не произойдет, то в следующие порции добавляют большие количества (1,2 мл; 1,4 мл и т.д.). Опыт повторить при температуре 70 и 90°С.

Отметить минимальный объем хлористого кальция, соответствующий помутнению при каждой температуре.

Обработка результатов экспериментов.

1. Рассчитывают порог коагуляции по данным табл. 1, используя формулу

$$П = CV_1 \frac{1000}{V_2} \text{ (моль/л)}$$

где С - концентрация электролита, моль/л;
V1 - объем электролита (табл. 1), мл;
V2 - объем золя, мл.

2. Рассчитывают по данным табл. 2 защитное число желатина по формуле:

$$З.ч. = \frac{C1000}{100V_2} V_1 \quad \text{(г/л золя)},$$

где С - концентрация раствора желатина, %;
V1 - минимальное количество добавленного раствора
желатина, отвечающее отсутствию помутнения (табл. 2), мл;

$\frac{C}{100}$ - количество желатина (г), содержащееся в 1 мл раствора;

V2 - объем золя, мл.

3. Рассчитывают по полученным данным в п. 4 порог коагуляции молока при разных температурах (так же, как в 1.). Сделать вывод о влиянии температуры на степень коагуляции.

Вопросы к защите работы.

1. Для чего необходимо нагревать воду до кипения?
2. Почему раствор хлорида железа следует приливать по каплям?
3. Какой ион соли Na_2SO_4 будет коагулирующим для полученного золя?
4. Почему необходимо тщательное перемешивание после добавления электролита?
5. Чем будет являться желатин в данной работе?
6. Какой объем сульфата натрия нужно добавлять в стабилизированный золь?
7. Какой ион соли $CaCl_2$ будет коагулирующим для молока?
8. Почему меняется количество $CaCl_2$, необходимое для коагуляции молока, при изменении температуры?

Приложение 1

Название важнейших солей и их кислот

Формула кислоты	Название кислоты	Кислотный остаток	Название соли
$HAlO_2$	Метаалюминиевая	AlO_2^-	Метаалюминат
$HAsO_3$	Метамышьяковая	AsO_3^-	Метаарсенат
H_3AsO_4	Ортомышьяковая	AsO_4^{3-}	Ортоарсенат
$HAsO_2$	Метамышьяковистая	AsO_2^-	Метаарсенит
HBO_2	Метаборная	BO_2^-	Метаборат
H_3BO_3	Ортоборная	BO_3^{3-}	Ортоборат
$H_2B_4O_7$	Четырехборная	$B_4O_7^{2-}$	Тетраборат
HBr	Бромоводородная	Br^-	Бромид
HOBr	Бромноватистая	OBr^-	Гипобромит
$HBrO_3$	Бромноватая	BrO_3^-	Бромат
HCOOH	Муравьиная	$HCOO^-$	Формиат
CH_3COOH	Уксусная	$CH3COO^-$	Ацетат
HCN	Циановодородная (синильная)	CN^-	Цианид
H_2CO_3	Угольная	CO_3^{2-} HCO_3^-	Карбонат Гидрокарбонат
$H_2C_2O_4$	Щавелевая	$C_2O_4^{2-}$	Оксалат
HCl	Хлороводородная (соляная)	Cl^-	Хлорид
HOCl	Хлорноватистая	OCl^-	Гипохлорит
$HClO_2$	Хлористая	ClO_2^-	Хлорит
$HClO_3$	Хлорноватая	ClO_3^-	Хлорат
$HClO_4$	Хлорная	ClO_4^-	Перхлорат
$HCrO_2$	Метахромистая	CrO_2^-	Метахромит
H_2CrO_4	Хромовая	CrO_4^{2-}	Хромат
$H_2Cr_2O_7$	Двухромовая	$Cr_2O_7^{2-}$	Дихромат
HI	Йодоводородная	I^-	Йодид
HOI	Йодноватистая	OI^-	Гипойодит
HIO_3	Йодноватая	IO_3^-	Йодат
HIO_4	Йодная	IO_4^-	Перйодат
$HMnO_4$	Марганцовая	MnO_4^-	Перманганат
H_2MnO_4	Марганцовая	MnO_4^{2-}	Манганат
H_2MoO_4	Молибденовая	MoO_4^{2-}	Молибдат
HN_3	Азидоводородная (азотистоводородная)	N_3^{3-}	Азид
HNO_2	Азотистая	NO_2^-	Нитрит
HNO_3	Азотная	NO_3^-	Нитрат
HPO_3	Метафосфорная	PO_3^-	Метафосфат
H_3PO_4	Ортофосфорная	PO_4^{3-} HPO_4^{2-} $H_2PO_4^-$	Ортофосфат Гидроортофосфат Дигидроортофосфат
$H_4P_2O_7$	Двуфосфорная (пирофосфорная)	$P_2O_7^{4-}$	Дифосфат (пирофосфат)
H_3PO_3	Фосфористая	PO_3^{3-}	Фосфит
H_3PO_2	Фосфорноватистая	$H_2PO_2^{3-}$	Гипофосфит
H_2S	Сероводородная	S^{2-} HS^-	Сульфид Гидросульфид
HSCN	Родановодородная	SCN^-	Роданид
H_2SO_3	Сероводородная	SO_3^{2-} HSO_3^-	Сульфит Гидросульфит
H_2SO_4	Серная	SO_4^{2-} HSO_4^-	Сульфат Гидросульфат
$H_2S_2O_3$	Тиосерная	$S_2O_3^{2-}$	Тиосульфат
$H_2S_2O_7$	Двусерная (пиросерная)	$S_2O_7^{2-}$	Дисульфат (пиросульфат)
$H_2S_2O_8$	Пероксодвусерная (надсерная)	$S_2O_8^{2-}$	Пероксодисульфат (персульфат)

H_2Se	Селеноводородная	Se^{2-}	Селенид
H_2SeO_3	Селенистая	SeO_3^{2-}	Селенит
H_2SeO_4	Селеновая	SeO_4^{2-}	Селенат
H_2SiO_3	(Мета)кремниевая	SiO_3^{2-}	(Мета)силикат
HVO_3	Ванадиевая	VO_3^-	Ванадат
H_2WO_4	Вольфрамовая	WO_4^{2-}	Вольфрамат

Приложение 2

Константы и степени диссоциации некоторых слабых электролитов в водных растворах при 25 °С

Электролит	Формула	Числовое значение констант диссоциации	Степень диссоциации в 0,1н. растворе, %
Азотистая кислота	HNO_2	$K = 4{,}0\cdot10^{-4}$	6,4
Аммиак (гидроксид аммония)	NH_4OH	$K = 1{,}8\cdot10^{-5}$	1,3
Муравьиная кислота	$HCOOH$	$K = 1{,}76\times10^{-4}$	4,2
Ортоборная кислота	H_3BO_3	$K_1 = 5{,}8\cdot10^{-10}$ $K_2 = 1{,}8\cdot10^{-13}$ $K_3 = 1{,}6\cdot10^{-14}$	0,007
Ортофосфорная кислота	H_3PO_4	$K_1 = 7{,}7\cdot10^{-3}$ $K_2 = 6{,}2\cdot10^{-8}$ $K_3 = 2{,}2\cdot10^{-13}$	27,0
Сернистая кислота	H_2SO_3	$K_1 = 1{,}7\cdot10^{-2}$ $K_2 = 6{,}2\cdot10^{-8}$	20,0
Сероводородная кислота	H_2S	$K_1 = 5{,}7\cdot10^{-8}$ $K_2 = 1{,}2\cdot10^{-15}$	0,07
Синильная кислота	HCN	$K = 7{,}2\cdot10^{-10}$	0,009
Угольная кислота	H_2CO_3	$K_1 = 4{,}3\cdot10^{-7}$ $K_2 = 5{,}6\cdot10^{-11}$	0,17
Кремниевая кислота	H_2SiO_3	$K_1 = 2{,}2\cdot10^{-10}$ $K_2 = 1{,}6\cdot10^{-12}$	0,006
Уксусная кислота	CH_3COOH	$K = 1{,}75\cdot10^{-5}$	1,3
Фторводородная кислота	HF	$K = 7{,}2\cdot10^{-4}$	8,5
Хлорноватистая кислота	$HOCl$	$K = 3{,}0\cdot10^{-8}$	0,05

Приложение 3

Константы нестойкости некоторых комплексных ионов в водных растворах при 25 °С

Схема диссоциации комплексного иона	Константа нестойкости
$[Ag(NH_3)_2]^+ \leftrightarrow Ag^+ + 2NH_3$	$9{,}3\cdot10^{-8}$
$[Ag(NO_2)_2]- \leftrightarrow Ag^+ + 2NO_2^-$	$1{,}8\cdot10^{-3}$
$[Ag(CN)_2]- \leftrightarrow Ag^+ + 2CN^-$	$1{,}1\cdot10^{-21}$
$[Au(CN)_4]^+ \leftrightarrow Au^{+3} + 4CN^-$	$1{,}0\cdot10^{-56}$
$[BiI_4]- \leftrightarrow Bi^{+3} + 4I^-$	$1{,}1\cdot10^{-15}$
$[HgI_4]^{-2} \leftrightarrow Hg^{+2} + 4I^-$	$1{,}5\cdot10^{-30}$
$[Cd(NH_3)_4]^{+2} \leftrightarrow Cd^{+2} + 4NH_3$	$7{,}6\cdot10^{-8}$
$[Cr(OH)_6]^{-3} \leftrightarrow Cr^{+3} + 6OH^-$	$3{,}8\cdot10^{-15}$
$[Cu(NH_3)_4]^{+2} \leftrightarrow Cu^{+2} + 4NH_3$	$5{,}0\cdot10^{-14}$
$[Fe(CN)_6]^{-3} \leftrightarrow Fe^{+3} + 6CN^-$	$1{,}0\cdot10^{-44}$
$[Fe(CN)_6]^{-4} \leftrightarrow Fe^{+2} + 6CN^-$	$1{,}0\cdot10^{-27}$
$[Fe(SCN)_4]^{-2} \leftrightarrow Fe^{+2} + 4SCN^-$	$2{,}9\cdot10^{-5}$

$[Fe(SCN)_6]^{-3} \leftrightarrow Fe^{+3} + 6SCN^-$	$5{,}9 \cdot 10^{-4}$
$[Ni(CN)_4]^{-2} \leftrightarrow Ni^{+2} + 4CN^-$	$3{,}0 \cdot 10^{-16}$
$[Ni(NH_3)_6]^{+2} \leftrightarrow Ni^{+2} + 6NH_3$	$2{,}0 \cdot 10^{-9}$
$[Pb(CH_3COO)_4]^{-2} \leftrightarrow Pb^{+2} + 4CH_3COO^-$	$2{,}6 \cdot 10^{-9}$
$[Zn(NH_3)_4]^{+2} \leftrightarrow Zn^{+2} + 4NH^3$	$4{,}0 \cdot 10^{-10}$
$[Zn(OH)_4]^{-2} \leftrightarrow Zn^{+2} + 4OH^-$	$2{,}3 \cdot 10^{-17}$

Приложение 4

Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы (φ°)
(ряд напряжений металлов)

Элемент	Электродный процесс	φ°, В
Li	$Li - e \leftrightarrow Li^+$	-3,04
Rb	$Rb - e \leftrightarrow Rb^+$	-2,95
K	$K - e \leftrightarrow K^+$	-2,93
Cs	$Cs - e \leftrightarrow Cs^+$	-2,92
Ba	$Ba - 2e \leftrightarrow Ba^{+2}$	-2,90
Sr	$Sr - 2e \leftrightarrow Sr^{+2}$	-2,89
Ca	$Ca - 2e \leftrightarrow Ca^{+2}$	-2,87
Na	$Na - e \leftrightarrow Na^+$	-2,71
Mg	$Mg - 2e \leftrightarrow Mg^{+2}$	-2,37
Al	$Al - 3e \leftrightarrow Al^{+3}$	-1,66
Ti	$Ti - 2e \leftrightarrow Ti^{+2}$	-1,63
Mn	$Mn - 2e \leftrightarrow Mn^{+2}$	-1,18
Zn	$Zn - 2e \leftrightarrow Zn^{+2}$	-0,76
Cr	$Cr - 3e \leftrightarrow Cr^{+3}$	-0,74
Fe	$Fe - 2e \leftrightarrow Fe^{+2}$	-0,44
Cd	$Cd - 2e \leftrightarrow Cd^{+2}$	-0,40
Co	$Co - 2e \leftrightarrow Co^{+2}$	-0,28
Ni	$Ni - 2e \leftrightarrow Ni^{+2}$	-0,25
Sn	$Sn - 2e \leftrightarrow Sn^{+2}$	-0,14
Pb	$Pb - 2e \leftrightarrow Pb^{+2}$	-0,13
H	$H2 - 2e \leftrightarrow 2H^+$	0,00
Sb	$Sb - 3e \leftrightarrow Sb^{+3}$	+0,20
Bi	$Bi - 3e \leftrightarrow Bi^{+3}$	+0,22
Cu	$Cu - 2e \leftrightarrow Cu^{+2}$	+0,34
Ag	$Ag - e \leftrightarrow Ag^+$	+0,80
Hg	$Hg - 2e \leftrightarrow Hg^{+2}$	+0,85
Pt	$Pt - 2e \leftrightarrow Pt^{+2}$	+1,19
Au	$Au - 3e \leftrightarrow Au^{+3}$	+1,50

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Князев, Дмитрий Анатольевич. Неорганическая химия [Текст] : учебник для бакалавров, обуч. по агрономическим направлениям подготовки бакалавров и магистров и агрономическим направлениям подготовки дипломированных специалистов / Князев, Дмитрий Анатольевич, Смарыгин, Сергей Николаевич. - 4-е изд. - М. : Юрайт, 2014. - 592 с.
2. Грандберг, Игорь Иоганнович. Органическая химия [Текст] : учебник для бакалавров / Грандберг, Игорь Иоганнович. - 8-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 608 с.
3. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник для прикладного бакалавриата / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. – Электрон. текстовые дан. - 3-е изд., испр. и доп. – М. : ЮРАЙТ, 2014. – Режим доступа : http://www.biblio-online.ru/. – ЭБС «ЮРАЙТ».
4. Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. – Электрон.текстовые дан. - 2-е изд., пер. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – ЭБС «ЮРАЙТ». – Режим доступа : https://biblio-online.ru/book/fizicheskaya-i-kolloidnaya-himiya-412702

Дополнительная литература

1. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия [Текст] : учебное пособие для вузов / Глинка, Николай Леонидович ; Под ред. А.И. Ермакова. - 30-е изд. ; испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2008. - 728 с.
2. Хомченко, Гавриил Платонович. Неорганическая химия [Текст] : учебник для с.-х. вузов / Хомченко, Гавриил Платонович, Цитович, Игорь Константинович. - 2-е изд. ; перераб. и доп., репр. - СПб. : "ИТК ГРАНИТ", 2009. - 464 с. : ил.
3. Цитович, Игорь Константинович. Курс аналитической химии [Текст] : учебник / Цитович, Игорь Константинович. - 10-е изд. ; стереотип. - СПб. : Лань, 2009. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
4. Харитонов, Юрий Яковлевич. Аналитическая химия (аналитика). В 2-х кн. : Учебник для студентов вузов, обучающихся по фармацевтическим и нехимическим спец. Кн. 2 : : Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа / Харитонов, Юрий Яковлевич. - 3-е изд. ; испр. - М. : Высшая школа, 2005. - 559 с.
5. Коровин, Николай Васильевич. Общая химия [Текст] : учебник / Коровин, Николай Васильевич. - 2-е изд. ; испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2000. - 558 с. : ил.
6. Коровин, Николай Васильевич. Общая химия [Текст] : Учебник / Коровин, Николай Васильевич. - 6-е изд. ; испр. - М. : Высшая школа, 2005. - 558 с. : ил.
7. Химия : Учеб. пособие для студ. нехим. спец. вузов / Под ред. В.В. Денисова. - М. : МарТ, 2003. - 464 с. - (Учебный курс).
8. Мамонтов, В. Г. Практикум по химии почв [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Мамонтов, А. А. Гладков. – Электрон. текстовые дан. - М.: Форум : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – Режим доступа : http://znanium.com/. – ЭБС «Знаниум».
9. Кострюков, В. Ф. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] / В.Ф. Кострюков, И. Г. Чудотворцев. – Электрон. текстовые дан. - Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2011. – Режим доступа : http://rucont.ru/. – ЭБС

«РУКОНТ»
10. Белик, Валентина Васильевна. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / Белик, Валентина Васильевна, Киенская, Карина Игоревна. - 5-е изд. ; стер. - М. : Академия , 2010. - 288 с.
11. Основы аналитической химии. В 2 т. Т.2 [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений обучающихся по химическим направлениям / Под ред. Ю.А. Золотова. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2012. - 416 с.
12. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия [Текст] : учебник для студентов нехимических специальностей вузов / Глинка, Николай Леонидович ; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. - 18-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 886 с.
13. Князев, Д. А. Неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин. - Электрон. текстовые дан. - 5-е изд., пер. и доп. – М. : ЮРАЙТ, 2014. - Режим доступа : http://www.biblio-online.ru/. – ЭБС «ЮРАЙТ».
14. Березин, Б. Д. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. - 2-е изд. – М. : ЮРАЙТ, 2014. - Режим доступа : http://www.biblio-online.ru/. – ЭБС «ЮРАЙТ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА
ЛЕСНОГО ДЕЛА И САДОВОДСТВА

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине

«ВИНОГРАДАРСТВО»

Уровень профессионального образования: бакалавриат
Направление подготовки: 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) подготовки: Декоративное садоводство, газоноведение и флористика

Рязань, 2025

Виноградарство: методические указания для самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство. – Сост.: А.А. Назарова; ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, РГАТУ, 2025. – 21 с.

Рецензент: к.б.н, доцент кафедры лесного дела и садоводства ФГБОУ ВО РГАТУ Ерофеева Т.В.

Данные методические указания являются необходимой составной частью учебно-методического комплекса по дисциплине «**Виноградарство**» и включают описание основных разделов учебного материала для самостоятельного изучения. Их последовательность соответствует расположению основных разделов курса в рабочих программах.

Разработчик: д.с.-х.н., доцент кафедры Назарова А.А.

Рассмотрены на заседании кафедры 19 марта 2025 года, протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

ВВЕДЕНИЕ

Курс "**Виноградарство**" (Б1.О.26) входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство. Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина, является ботаника, фитопатология и энтомология, агрохимия с основами земледелия. Последующая дисциплина – экономика и организация садоводства.

Цель дисциплины – изучение особенностей биологии винограда, его требований к условиям произрастания, приемы и прогрессивные технологии выращивания и уборки высоких и устойчивых урожаев продукции виноградарства, предназначенной как для употребления в свежем виде, так и для использования в перерабатывающей промышленности.

Задачами дисциплины являются:

- оценка пригодности агроландшафтов для возделывания винограда;
- подбор видов, сортов винограда для различных агроэкологических условий и технологий;
- производство посадочного материала винограда;
- реализация технологий возделывания винограда;
- проведение работ по выращиванию винограда.

Таблица 1 - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно- климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

		реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.	
01 Образование и наука	научно - исследовательский	Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур
	организационно - управленческий	Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

При изучении дисциплины «Виноградарство» предусмотрено проблемное изложение отдельных тем, индивидуализация обучения и повышение удельного веса самостоятельной работы студентов, управляемой преподавателем.

К современному специалисту предъявляется широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников аграрных вузов определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения благодаря участию студентов в занятиях и лабораторных работах, выполнению контрольных заданий и тестов, написанию курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, при этом носящая сугубо индивидуальный характер.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

– готовность студентов к самостоятельному труду;

– мотивация получения знаний;

– наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

– система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;

– консультационная помощь преподавателя.

Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов.

Эта работа включает в себя:

1) самостоятельное изучение литературных источников;

2) решение типовых задач;

3) подготовку к практическим занятиям;

4) подготовку к текущему контролю;

5) подготовку к зачету с оценкой.

1. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО. Компетенция раскрывается в данной дисциплине частично.

Таблица 2 - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.4 Оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения плодовой и овощной продукции
	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ОПК-4.2 Обосновывает технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории

Таблица – Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				

Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1. ИД-1 Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. ИД-2 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.2. ИД-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов)	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной

сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с				защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-5.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. ИД-2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. ИД-1 Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской

вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.			условий	Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки собранной продукции и закладки ее на хранение	ПК-9.1. ИД-1 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества качества	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)

2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Учебные занятия по «Виноградарству» проводятся в виде лекций, консультаций, практических занятий и самостоятельной работы.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы) представлена в таблице 1.

Таблица 1

Виды учебной работы	**Объем в часах,**
Общая трудоемкость	144
1. Аудиторные занятия:	36
Лекции	18
Практические занятия	18
2. Самостоятельная работа	72
- Изучение учебного материала по литературным источникам	72
Вид самостоятельной работы	конспекты
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Количество часов	36

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий – на 9 лекциях и при выполнении 13 практических работ.
2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и интерактивных задач.

Выдача заданий студентам на внеаудиторную самостоятельную работу сопровождается инструктажем со стороны преподавателя по ее выполнению, включающим изложение цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы и к отчету по ним, сведения о возможных ошибках и критериях оценки выполнения работы. В ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости студенты могут обращаться к выдавшему задание преподавателю за консультацией. Самостоятельная работа по усмотрению преподавателя может выполняться студентами индивидуально или коллективно (творческими группами), в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, и уровня сложности.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов расписанием занятий не регламентируется.

Условно самостоятельную работу можно разбить на обязательную и специальную. Обязательные формы обеспечивают подготовку к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности на занятиях и качественном уровне индивидуальных отчетов, выполненных контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Специальные формы самостоятельной работы направлены на углубление и закрепление знаний, развитие аналитических навыков по проблематике учебной

дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем.

В соответствии с учебной программой дисциплины, запланированы следующие виды самостоятельной работы и время на ее выполнение:

1. Проработка лекционного материала.
2. Самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины.
3. Оформление и подготовка к защите практических работ.
4. Подготовка к текущему контролю;
5. Подготовка к зачету с оценкой.

Задания на самостоятельную работу выдаются преподавателями, ведущими практические занятия.

Преподаватель оказывает информационную и методическую помощь студентам в организации, руководстве и контроле их самостоятельной работы, знакомит студентов со списком литературы по программному материалу, с методикой работы над литературой, реферированием, порядком и технологией составления конспектов лекций и выступлений, подготовкой индивидуальных отчетов.

3. ПРОРАБОТКА ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Содержание разделов и тем лекционного курса

Лекционные занятия относятся к числу важнейших форм организации учебного процесса по дисциплине «Виноградарство». Лекции содержат базовую терминологию, основные понятия и законы; основные экспериментальные и расчетные методы определения. Поэтому лекционный материал является важным подспорьем для выполнения практических работ, решения задач и подготовки к зачету.

В соответствии с программой дисциплины, лекционный курс состоит из разделов, перечисленных в таблице 2.

Таблица 2.

Разделы лекционного курса

№	Название раздела	Объем учебного времени (в часах)
1.	История, современное состояние виноградарства и виноделия в мире и РФ	2
2.	Морфологические и биологические особенности винограда. Экология винограда.	2
3.	Этапы онтогенеза и годичный цикл развития винограда.	2
4.	Размножение винограда и производство посадочного материала.	2
5.	Организационный план закладки виноградника. Обрезка и формирование виноградного куста.	2
6.	Уход за виноградником. Сбор и использование урожая.	4
7.	Основы частного виноградарства, основы селекции и ампелографии, сортовой фонд винограда РФ.	4
Итого		18 часов

4. ДЕТАЛИЗАЦИЯ ТЕМ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Лекция №1 (2 часа):

История, современное состояние виноградарства и виноделия в мире и РФ.

Предмет, цели, задачи виноградарства, состояние отрасли в мире, стране и области. Проблемы отрасли. Возможные пути решения в области, регионе, стране. Районы виноградарства РФ. Состояние виноградарства за рубежом. Посещение виноградных питомников и плантаций.

Лекции №2-3:

Морфологические и биологические особенности винограда. **Экология винограда.**

Строение виноградного растения: структура куста, корни, стебли, листья, соцветия, усики, гроздья, ягоды. Рост и развитие: возрастные этапы, годичный цикл развития, период вегетации, период осенне-зимнего покоя. Отношение винограда к условиям внешней среды.

Лекции №4-5:

Этапы онтогенеза и годичный цикл развития винограда.

Понятие онтогенез растений. Возрастные этапы винограда. Понятие «эмбриональный этап». Понятие «ювенильный этап». Понятие «продуктивный этап». Понятие «этап отмирания». Понятие «годичный цикл развития виноградного растения». Характеристика фаз развития виноградного растения.

Лекции №6-7:

Размножение винограда и производство посадочного материала.

Способы размножения виноградного растения. Семенное и вегетативное размножение. Размножение отводками (вертикальными, горизонтальными, дуговидными, воздушными); размножение черенками (одревесневшими стеблевыми, одревесневшими корневыми, зелеными стеблевыми черенками); понятие о подвое и привое, требования, предъявляемые к подвою и привою, принцип подбора прививаемых компонентов, способы, виды, прививок, прививки глазком, прививки черенком. Технология производства корнесобственных саженцев винограда из одревесневших обычных и укороченных черенков, из зелѐных черенков.

Технология производства привитых саженцев винограда. Выращивание саженцев-отводков. Оценка качества черенков, используемых для получения привитого и корнесобственного посадочного материала винограда. Настольная прививка винограда. Виноградный питомник: школка, выращивание корнесобственных и привитых саженцев.

Лекции №8-9:

Организационный план закладки виноградника. Обрезка и формирование виноградного куста.

Организационный план закладки виноградника. Выбор и оценка участка под закладку виноградника. Организация территории виноградника на равнинах и склонах. Размещение сети кварталов. Разбивка сети дорог. Садозащитные насаждения: типы, виды, используемые породы. Предпосадочная подготовка почвы. Культуртехнические работы. Системы, схемы размещения растений. Подготовка саженцев к посадке. Предпосадочная разбивка площади. Сроки и способы посадки растений. Технология посадки саженцев. Уход за молодым виноградником. Опоры для растений.

Обрезка и формирование виноградного куста. Особенности плодоношения винограда. Краткая история, задачи, цели, принципы формирования и обрезки винограда, их теоретическое обоснование. Способы, виды, приемы, правила обрезки виноградного растения в зависимости от типа и возраста насаждений. Обрезка при отклонениях. Техника правильного среза, обрезка на «кольцо». Системы ведения кустов винограда. Формы кустов винограда. Подбор и выведение форм кустов винограда. Пристенная и беседочная культура винограда. Освоение методики формирования кустов винограда медленным и ускоренным способами в различных экологических условиях. Обрезка винограда и установление оптимальной нагрузки.

Лекции №10-11:

Уход за виноградником. Сбор и использование урожая.

Защита винограда от вредителей и болезней. Основные болезни и вредители винограда в Нечерноземной зоне. Химические, биологические, агротехнические приемы защиты от вредителей и болезней.

Выращивание и уборка винограда. Подвязка лозы. Системы содержания и обработки почвы на виноградниках. Борьба с эрозией почвы. Система применения удобрений. Расчет доз удобрений для плодоносящих виноградников. Орошение виноградников: способы, нормы, сроки, виды поливов. Операции с зелеными частями куста. Применение регуляторов роста. Создание благоприятных условий для хорошего

опыления цветков. Прореживание цветков и завязей. Защита винограда от низких температур в зимний период, заморозков (полив, дымление, дождевание, обогрев), сорняков, вредителей и болезней. Раскрытие растений весной. Возможности выращивания винограда без укрытий на зиму. Ремонт и реконструкция виноградных насаждений. Уборка урожая винограда: сроки, способы, организация и технические приемы. Инвентарь и материалы для уборки. Выращивание винограда в защищенном грунте.

Лекция №12:

Основы частного виноградарства, основы селекции и ампелографии, сортовой фонд винограда РФ.

Ампелографическое изучение сортов винограда. Происхождение и классификация семейства виноградные (Vitaceae Juss.). Селекция винограда. Основные методы и направления селекционной работы. Ампелография. Методы ампелографических исследований. Ампелографическое описание сортов. Столовые, технические и универсальные сорта винограда для Нечерноземной зоны. Подвойные сорта, филлоксероустойчивые сорта-подвои.

Самоконтроль при теоретической проработке материала

Степень освоения материала каждый студент может оценивать самостоятельно, разбирая контрольные вопросы, сформулированные в учебной литературе и в методических указаниях к практическим занятиям.

5. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Любая практическая работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала. При этом часть работ может не носить обязательный характер, а выполняться в рамках самостоятельной работы по курсу. В ряд работ включены разделы с дополнительными элементами научных исследований, которые потребуют углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

В течение всего семестра каждый студент должен пройти 15 практических работ, общее количество часов которых должно составлять 36. Темы работ приведены в таблице 3 в соответствии с разделами рабочей программы по курсу «Виноградарство».

Таблица 3

Перечень практических работ по курсу «Виноградарство»

№ п/п	Наименование работ	Трудо-емкость (час.)
1.	Состояние, проблемы и перспективы виноградарства.	2
2.	Строение и функции органов виноградного растения.	1
3.	Влияние факторов внешней среды на рост, плодоношение и качество продукции.	1
4.	Этапы онтогенеза виноградного растения.	1
5.	Годичный цикл развития виноградного растения.	1
6.	Виноградный питомник.	2
7.	Закладка виноградника.	2
8.	Обрезка виноградных кустов.	1
9.	Формирование виноградных кустов.	1
10.	Операции с зелеными частями виноградного куста.	1

11.	Основные вредители винограда и меры борьбы с ними.	1
12.	Схема ампелографического описания сортов винограда.	2
13.	Ампелографическое описание сортов винограда.	2
Итого:		18 часов

После выполнения каждый студент защищает практическую работу. Для этого ему необходимо предоставить преподавателю отчет, оформленный в соответствии с перечисленными ниже требованиями, и быть готовым ответить на вопросы, касающиеся темы работы, ее выполнения, расчетов и выводов.

Для выполнения лабораторных работ необходимо использовать следующее учебное издание:

Виноградарство: методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство. – Сост.: А.А. Назарова; ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, РГАТУ, 2025. – 56 с.

6. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

№ п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	История, современное состояние виноградарства и виноделия в мире и РФ	14	ОПК-2; ОПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-9
2.	2	Морфологические и биологические особенности винограда. Экология винограда.	14	
3.	3	Этапы онтогенеза и годичный цикл развития винограда.	14	
4.	4	Размножение винограда и производство посадочного материала.	14	
5.	5	Организационный план закладки виноградника. Обрезка и формирование виноградного куста.	14	
6.	6	Уход за виноградником. Сбор и использование урожая.	18	
7.	7	Основы частного виноградарства, основы селекции и ампелографии, сортовой фонд винограда РФ.	20	
8.		Итого:	108 часов	

7. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Результативность самостоятельной работы студентов определяется наличием активных методов ее контроля. Используются следующие виды контроля:

– входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения дисциплины;

– текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях и лабораторных занятиях;

– контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;

– самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;

– промежуточный контроль по дисциплине в виде экзамена.

При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории преподаватель контролирует усвоение материала основной массой студентов путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знаний, опроса студентов и т.д.

Для повышения эффективности самоконтроля в методических указаниях к практическим работам в каждом разделе представлены контрольные вопросы.

При проведении практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения работ. Поэтому при выполнении работы:

1. Проводится экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверяются планы выполнения практических работ, подготовленных студентами дома (с оценкой).
3. Оценивается работа студента на занятии.
4. Проверяется отчет.

Для улучшения качества выполняемой работы студентам предлагается решить несколько заданий по материалам определенного раздела. Так же студенту выдается домашнее задание в виде задач для самостоятельного решения. По результатам решения задач выставляются оценки.

Подведение итогов и оценка результатов всех форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем, в том числе в часы консультаций. Такой контроль может проходить в письменной, устной или смешанной форме с представлением студентами отчетов, конспектов и решенных заданий.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала,
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач,
- полнота общеучебных представлений, знаний и умений по изучаемой теме, к которой относится данная самостоятельная работа,
- обоснованность и четкость изложения ответа на поставленный по внеаудиторной самостоятельной работе вопрос,
- оформление отчетного материала в соответствии с известными или заданными преподавателем требованиями, предъявляемыми к подобного рода материалам.

Студент, не представивший результаты своей внеаудиторной самостоятельной работы, к итоговой аттестации по учебной дисциплине не допускается.

Промежуточная аттестация представляет собой зачет по практикуму и зачет с оценкой. До сдачи зачета студент должен сделать и защитить все практические работы, исправить

неудовлетворительные оценки и отработать пропуски лекций и занятий. Зачет проходит в два этапа:

1. Ответы на теоретические вопросы.
2. Решение практических задач.

8. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

1. Предмет, цели, задачи виноградарства
2. Состояние отрасли в мире, стране и области.
3. Районы виноградарства РФ.
4. Проблемы отрасли.
5. Возможные пути решения в области, регионе, стране.
6. Состояние виноградарства за рубежом
7. Строение виноградного растения: структура куста, корни, стебли, листья, соцветия, усики, гроздья, ягоды.
8. Рост и развитие: возрастные этапы, годичный цикл развития, период вегетации, период осенне-зимнего покоя.
9. Отношение винограда к условиям внешней среды (тепло, вода, свет, воздушно-газовый режим, элементы питания, почвы).
10. Климатические условия Рязанской области.
11. Происхождение и классификация семейства виноградные (Vitaceae Juss.).
12. Селекция винограда.
13. Основные методы и направления селекционной работы.
14. Ампелография.
15. Методы ампелографических исследований.
16. Ампелографическое описание сортов.
17. Классификация сортов винограда.
18. Столовые, технические и универсальные сорта винограда для Нечернозѐмной зоны.
19. Подвойные сорта, филлоксероустойчивые сорта-подвои.
20. Способы размножения виноградного растения.
21. Семенное и вегетативное размножение.
22. Размножение отводками (вертикальными, горизонтальными, дуговидными, воздушными).
23. Размножение черенками (одревесневшими стеблевыми, одревесневшими корневыми, зелеными стеблевыми черенками).
24. Понятие о подвое и привое.
25. Требования, предъявляемые к подвою и привою, принцип подбора прививаемых компонентов.
26. Способы, виды, прививок.
27. Прививки глазком.
28. Прививки черенком.
29. Технология производства корнесобственных саженцев винограда из одревесневших обычных и укороченных черенков.
30. Технология производства корнесобственных саженцев винограда из зеленых черенков.
31. Технология производства привитых саженцев винограда.
32. Выращивание саженцев-отводков.
33. Оценка качества черенков, используемых для получения привитого и корнесобственного посадочного материала винограда.
34. Настольная прививка винограда.
35. Виноградный питомник: школка, схема выращивание корнесобственных и привитых саженцев.
36. Выбор и оценка участка под закладку виноградника.
37. Организация территории виноградника на равнинах и склонах.
38. Размещение сети кварталов.

39. Разбивка сети дорог.
40. Садозащитные насаждения: типы, виды, используемые породы.
41. Предпосадочная подготовка почвы.
42. Культуртехнические работы.
43. Системы, схемы размещения растений.
44. Подготовка саженцев к посадке.
45. Предпосадочная разбивка площади.
46. Сроки и способы посадки растений.
47. Технология посадки саженцев.
48. Уход за молодым виноградником.
49. Опоры для растений.
50. Особенности плодоношения винограда.
51. Краткая история, задачи, цели, принципы формирования и обрезки винограда, их теоретическое обоснование.
52. Способы, виды, приемы, правила обрезки виноградного растения в зависимости от типа и возраста насаждений.
53. Обрезка при отклонениях.
54. Техника правильного среза, обрезка на «кольцо».
55. Системы ведения кустов винограда.
56. Формы кустов винограда.
57. Подбор и выведение форм кустов винограда.
58. Пристенная и беседочная культура винограда.
59. Освоение методики формирования кустов винограда медленным и ускоренным способами в различных экологических условиях.
60. Обрезка винограда и установление оптимальной нагрузки.
61. Подвязка лозы.
62. Системы содержания и обработки почвы на виноградниках.
63. Борьба с эрозией почвы.
64. Система применения удобрений.
65. Расчет доз удобрений для плодоносящих виноградников.
66. Орошение виноградников: способы, нормы, сроки, виды поливов.
67. Операции с зелеными частями куста.
68. Применение регуляторов роста.
69. Создание благоприятных условий для хорошего опыления цветков.
70. Прореживание цветков и завязей.
71. Защита винограда от низких температур в зимний период, заморозков (полив, дымление, дождевание, обогрев).
72. Защита от сорняков.
73. Основные болезни и вредители винограда.
74. Защита от вредителей и болезней.
75. Раскрытие растений весной.
76. Возможности выращивания винограда без укрытий на зиму в Нечерноземной зоне.
77. Ремонт и реконструкция виноградных насаждений.
78. Уборка урожая винограда: сроки, способы, организация и технические приемы.
79. Инвентарь и материалы для уборки.
80. Выращивание винограда в защищенном грунте.
81. Понятие о вине.
82. Классификация винодельческой продукции, принятая в РФ.
83. Классификация вина МОВВ и ЕС.
84. Химический состав. Пищевая ценность и физиологическое действие виноградных вин.
85. Органолептическая характеристика виноградных вин. Практика и условия проведения органолептического анализа. Система оценки вин.
86. Винодельческие районы России и стран СНГ.

87. Технологические и санитарно-технические требования к производственным помещениям.
88. Сравнительная характеристика емкостного оборудования и уход за техническими емкостями для вина.
89. Виды винодельческий предприятий.
90. Технологические и санитарно-гигиенические требования к винодельческому оборудованию.
91. Направление использования винограда.
92. Строение виноградной грозди. Механический состав и механические свойства виноградной грозди.
93. Химический состав отдельных структурных элементов виноградной грозди.
94. Понятие терруар. Факторы созревания и качества винограда.
95. Влияние сортовых особенностей винограда, климатических и почвенных условий произрастания виноградной лозы на качество винограда, используемого для производства различных типов вин и коньяков.
96. Влияние агротехнических факторов на качество винограда
97. Созревание винограда. Контроль за ходом созревания винограда. Сбор урожая. Виды сбора. Механизация сбора винограда.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

Основная литература

1. Магомедов, М. Г. Виноград: основы технологии хранения : учебное пособие / М. Г. Магомедов. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1600-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/61366

2. Зармаев, А. А. Виноградарство с основами технологии первичной переработки винограда : учебник для вузов / А. А. Зармаев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 683 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12035-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446685

Дополнительная литература

1. Учебный практикум по дисциплине «Виноградарство» [Электронный ресурс] / И.П. Барабаш [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2014.— 104 с. - ЭБС «IPRbooks».— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47374.html.

2. Виноград и вино сквозь века. Том 1 [Электронный ресурс]: монография/ В.И. Афанасьев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2013.— 306 с. -ЭБС «IPRbooks».— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54030.html.

3. Виноград и вино сквозь века. Том 2 [Электронный ресурс]: монография/ В.И. Афанасьев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2014.— 284 с. -ЭБС «IPRbooks».— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54031.html.

4. Виноградарство [Электронный ресурс] : Учебный практикум / И.П. Барабаш, А.И. Чернов, Е.С. Романенко и др. - Ставрополь: Параграф, 2014. - 104 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/514847

Периодические издания

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - М. : Наука, 2015 - 2018 . – Ежемес. - ISSN 0002-1881.

2. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 – М., 2015 - 2018 . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913.
3. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - М., 2015 - 2018 . – Двухмес. - ISSN1994-8603.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru
«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru
eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp
ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com
ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru
ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru
ЭБС «Znanium.com». - URL : https://znanium.com

Содержание

ВВЕДЕНИЕ……3

1. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ……..……..5

2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ……9

3. ПРОРАБОТКА ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА……..……..10

4. ДЕТАЛИЗАЦИЯ ТЕМ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА……...11

5. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ……...……..…….13

6. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ……...14

7. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ……...15

8. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ…….……...……..16

9. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА……..…….21

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические рекомендации
по проведению практических занятий
по дисциплине «Основы российской государственности»

направление подготовки:

35.03.05 Садоводство

форма обучения: очная

Рязань 2025

Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «Основы российской государственности» для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство разработаны доцентом кафедры Чивилевой И.В.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цели и задачи дисциплины:

Основной **целью** преподавания дисциплины «**Основы российской государственности**» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачи:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политикокультурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. Что такое Россия

Семинар 1. Многообразие России.

Интеллектуальная игра-викторина на знание ключевых (наиболее знаменательных) фактов о России и особенностях разрастания её исторической территории, тесты и дискуссии об исторических символах России, презентации обучающихся об особенностях своего родного города и региона, ответы на вопросы обучающихся, свободные дискуссии.

Семинар 2. Испытания и победы России.

Презентации, посвященные различным вызовам, сопровождавшим историческое развитие России, открытиям и достижениям российского общества, отечественной культуры и науки; деловые игры и дебаты, свободные дискуссии, групповые проекты.

Семинар 3. Герои страны, герои народа.

Презентации студентов о своих выдающихся земляках и родственниках-героях, ответы на вопросы обучающихся, «печа-куча», групповые проекты, работа с кейсами (кейс-стади).

РАЗДЕЛ 2. Российское государство-цивилизация.

Семинар 1. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода.

Иммерсивно-дискуссионное обсуждение ситуаций цивилизационного сдвига (цивилизационного выбора), студенческие дебаты о цивилизационном подходе и границах его применимости в отношении различных [со]обществ, обращение к мультимедийным образовательным порталам. Презентации и групповые проекты по особенностям (преимуществам и недостаткам) различных направлений исследований общества (от формационного подхода до национализма). Обсуждение (в рамках деловых игр и сценарных техник) природно-географического фактора в развитии российской цивилизации (Мечников, Милов), историк институциональных эффектов в рамках социокультурного развития российской цивилизации.

Семинар 2. Российская цивилизация в академическом дискурсе.

Презентационные проекты о российской цивилизации и её особенностях на разных этапах её исторического развития, ответы на вопросы обучающихся, свободные дискуссии. Обсуждение имеющегося осмысления миссии России, её роли и предназначения в рамках групповых проектов, кейс-стади и анализа литературы.

РАЗДЕЛ 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации.

Семинар 1. Ценностные вызовы современной политики.

Дискуссии, кейс-стади и работа с эмпирическими (социологическими) данными в рамках проблемного обучения, связанного с особенностями современного общественного мнения и общественного сознания. Определение ключевых ценностных вызовов, описание их эффекта на трансформацию общества, власти и государства, представление результатов через квизы, квесты и викторины.

Семинар 2. Концепт мировоззрения в социальных науках.

Питч-сессии по основным концепциям мировоззрения, проектные презентации о понятиях, смежных с мировоззрением («идентичность», «культура» и пр.). Доклады и

дебаты по ключевым концепциям мировоззрения, представленным в программе дисциплины.

Семинар 3. Системная модель мировоззрения.

Представление ключевых элементов системной модели мировоззрения («человек – семья – общество – государство – страна»). Дебаты об их значении и содержании в современной студенческой среде. Разбор кейсов (кейс-стади). Проектная деятельность. Деловые игры на определение мировоззренческих установок, сценарии мировоззренческого моделирования (погружение в мировоззрение одногруппников/однокурсников).

Семинар 4. Ценности российской цивилизации.

Доклады и презентации по ключевым ценностным принципам российской цивилизации. Просмотр и обсуждение мультимедийных материалов. Игровая и проектная «развертка» ценностей и ценностных принципов по схеме «символы – идеи – нормы – ритуалы – институты». Открытые дискуссии и студенческие дебаты, просмотр актуальных обучающих и художественных видеоматериалов.

Семинар 5. Мировоззрение и государство.

Проблемное обсуждение роли структур публичной власти по формированию и поддержанию устойчивости мировоззрения и ценностных принципов. Круглые столы, дебаты, дискуссии и деловые (сценарные) игры. Открытые дискуссии и студенческие дебаты, просмотр актуальных обучающих и художественных видеоматериалов. Обсуждение исторического опыта государственных инициатив в области мировоззрения (уваровская «теория официальной народности», советская государственная идеология и пр.)

РАЗДЕЛ 4. Политическое устройство России.

Семинар 1. Власть и легитимность в конституционном преломлении.

Прикладные мастерские (воркшопы) с привлечением специалистов-практиков для совершенствования содержания ключевых понятий, связанных с обсуждением политического устройства (к примеру, «государства», «власти» и «легитимности»). Дискуссии и дебаты, представляющие различные подходы к этим понятиям.

Семинар 2. Уровни и ветви власти.

Деловые игры и проектная деятельность по обсуждению различных вариантов конфигурации уровней и ветвей власти. Дебаты о политическом устройстве Российской Федерации (о прошлых решениях, современных инициативах и потенциально возможных изменениях), деловые игры.

Семинар 3. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие. Разбор кейсов (кейс-стади), связанных с приоритетами долгосрочного развития страны, разработкой и реализацией стратегий и программ, особенностями национальных проектов.

РАЗДЕЛ 5. Вызовы будущего и развитие страны.

Семинар 1. Россия и глобальные вызовы.

Деловые игры по определению вызовов, дискуссии и дебаты о списке глобальных проблем, имеющих приоритетное значение для России. Разбор кейсов, проблемные выступления. Применение метода Дельфи для работы с обучающимися.

Семинар 2. Внутренние вызовы общественного развития.

Кейс-стади, кейсы и викторины, посвященные внутрироссийским проблемам и вызовам. Деловые игры.

Семинар 3. Образы будущего России.

Групповые проекты по работе с источниками или презентациям различных версий образа будущего России. Деловые игры.

Семинар 4. Ориентиры стратегического развития.

Презентации государственных программ и национальных проектов с точки зрения их соотнесения с ценностными ориентирами. Проектная деятельность и сценарное моделирование.

Семинар 5. Сценарии развития российской цивилизации.

Тематические мастерские по обсуждению каждого из вызовов, деловые игры и техники сценарного моделирования возможных ответов на обозначенные выводы, открытые лекции и дискуссии, студенческие дебаты.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Реализация программы дисциплины предусматривает использование разнообразных форм и методов, обеспечивающих сбалансированную интеграцию лекционного материала, материала для практических занятий и самостоятельной работы студентов. Эти методы основаны на принципах развивающего образования и создания специальной образовательной среды.

Одним из основных видов аудиторной работы обучающихся являются практические занятия. Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. На практических занятиях закрепляются теоретические знания, формируются навыки. Проводимые под руководством преподавателя, практические занятия направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы по дисциплине. Они также позволяют осуществлять контроль преподавателем подготовленности студентов, закрепления изученного материала, развития навыков подготовки сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений.

В основе методики преподавания лежат современные подходы к содержанию и методике преподавания дисциплины, основанные на следующих принципах.

Профессиональная ориентация обучения. Весь лекционный и практический материал ориентирован на сферу будущей профессиональной деятельности студента. Это выражается в отборе лексики, видов речевой деятельности и наглядного материала.

Коммуникативность обучения. Диалоги и тексты, предлагаемые на практических занятиях слушателям, приближены к реальным ситуациям общения. Используются активные формы проведения занятий: тренинги, элементы деловой игры и др.

Индивидуализация обучения и самоконтроль. Для занятий подбирается материал, различный по степени сложности, проводится обучение самостоятельной работе с источниками. Слушатели учатся выявлять тенденции и закономерности. Зачёт проходит в форме индивидуальной беседы преподавателя с учащимися по вопросам, содержащим ряд практических заданий.

Актуальный характер рассматриваемых учебных материалов. Предполагается дискуссионный характер обсуждаемых на занятиях тем, а также рассмотрение таких проблем, которые выходят за рамки курса и активно обсуждаются всем обществом.

В результате прохождения курса и самостоятельной работы студент должен приобрести определённые знания, которые проверяются преподавателем во время зачета.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает, выставляя в рабочий журнал текущие оценки, при этом студент имеет право ознакомиться с ними.

Приложение 1.

1. а, в
2. а, б, в
3. в, г
4. б, г
5. б, г
6. а, в
7. а, г
8. а, б, в, г
9. а, г
10. 1б, 2г, 3а, 4д, 5в
11. г
12. а, д
13. а, в, г
14. а2, б2, в1, г1
15. а
16. а, б
17. а, б, г
18. в, г, е, з
19. а2, б2, в1, г1
20. б, в
21. б, в
22. б
23. а, б
24. а, в, д, з
25. а, в

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания
к практическим занятиям студентов
по дисциплине «Правоведение»

направление подготовки:
35.03.05 Садоводство

форма обучения: очная

Рязань 2025

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Правоведение» для студентов по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин А.Л. Забара.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

Общие положения

Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины - Правоведения состоит в овладении студентами знаний в области права, в ознакомлении студентов с основными принципами и отраслями права как ведущего института нормативного регулирования общественных отношений и высшей ценности цивилизации, правотворческим и правоприменительным процессом, системой государственных органов, правами и свободами человека и гражданина, основными отраслями российского права для развития их правосознания, правовой, профессиональной культуры и, в последствии - право-профессиональной компетентности, выработки позитивного отношения к праву, так как оно есть основа социальной реальности, наполненная идеями гуманизма, добра и справедливости.

Задачи дисциплины: научить основам юриспруденции как ведущего компонента правовой, общей исполнительской, профессиональной культуры право-профессиональной компетенции.

- Научить студентов понимать суть законов и основных нормативно-правовых актов, ориентироваться в них и интегрировать полученную информацию в правовую компетентность по будущей профессии.

- Сформировать у студентов знания и умения по практическому применению и соблюдению законодательства; научить принимать многообразие юридически значимых креативных решений и совершать иные действия в точном соответствии с законом (российское и международное право).

Показать взаимосвязь теории и практики в юриспруденции.

Способствовать развитию умения студентов анализировать законодательство и практику его применения путем проектирования, моделирования, имитации правовых ситуаций в играх, тестах, экспресс-дискуссиях.

Организационно-методические указания по изучению курса

Данный курс относится к числу сложных в изучении дисциплин. Это связано с тем, что студентам необходимо освоить значительное количество нормативно-правовых актов.

Предпосылками успешного освоения учебной дисциплины является:

- обязательное посещение студентами как лекционных, так и семинарских и практических занятий (упражнений),
- ведения подробного конспекта лекций,
- тщательная добросовестная подготовка ко всем семинарским и практическим занятиям, упражнениям,
- активное участие на семинарских и практических занятиях. При этом следует проявлять интерес и стремление к более глубокому усвоению учебного материала.

Приступая к изучению очередной темы, целесообразно действовать в такой последовательности:

- ознакомиться с требованиями программы курса по этой теме;
- уяснить задание по изучению темы и спланировать процесс подготовки;
- посетить лекционное занятие, законспектировать основные положения лекции;
- изучить соответствующую тему в учебнике, прочитав не менее 2 раз текст;
- изучить или ознакомиться с рекомендуемыми к изучению законами и подзаконными актами в объёме, необходимом для усвоения темы и решения предлагаемых упражнений и задач, тестов;
- подготовить ответы на предлагаемые упражнения, задачи, тесты со ссылками на соответствующие нормативные акты,
- убедиться в правильности подготовленных ответов и глубине усвоения темы на семинарских занятиях, упражнениях, практических занятиях , проявляя активность в ходе их проведения;
- использование в учебном процессе тестирования как способа проверки полученных студентами знаний.

Методологические указания по подготовке к семинарским и практическим занятиям (упражнениям)

Цель семинарских и практических занятий (упражнений), проводимых по учебной дисциплине - углубление, закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а также совершенствование практических навыков применения Российского законодательства.

Эти занятия служат не только трибуной для дискуссий, обмена мнениями, анализа допускаемых на практике ошибок, правонарушений, но и средством постановки, рассмотрения и решения проблемных ситуаций.

Семинарские и практические занятия (упражнения) позволяют контролировать усвоение студентами учебного материала.

Успеху проведения семинарских и практических занятий по учебной дисциплине способствует тщательная предварительная подготовка к ним студентов.

Необходимо в первую очередь ознакомиться с заданием к семинарскому или практическому занятию (упражнению), определить примерный объём работы по подготовке, выделить вопросы, упражнения, задачи, тестовые вопросы ,ответы на которые или выполнение и решение без предварительной подготовки не представляются возможными, ознакомиться с перечнем законодательных актов, литературных источников, рекомендуемых для изучения.

При ответах на вопросы, решении задач, тестов необходимо внимательно прочить их текст, попытаться дать аргументированное объяснение с обязательной ссылкой на соответствующую правовую норму.

Порядок ответов на вопросы, на решение задач, тестов следующий: даётся развёрнутая аргументация принятого решения, на основании которой излагается ответ.

При подготовке к занятиям студенты могут пользоваться техническими средствами обучения (схемами, слайдами, диафильмами, видеофильмами).

Технические средства обучения могут быть использованы на занятиях для лучшего закрепления учебного материала.

На занятиях студенты могут выступать с фиксированными сообщениями на темы, предложенные преподавателем или выбранные самостоятельно.

Разрешается использовать на занятиях записи с ответами на вопросы, упражнения, задачи, тексты нормативных актов, литературные источники, решения судов.

За устные и за письменные ответы студентам выставляются оценки по пятибалльной системе.

Обсуждение вопросов, упражнений, тестов, задач заканчиваются заключением преподавателя.

По окончании занятия преподаватель подводит итоги дискуссии, занятия, высказывает свою точку зрения, отмечает положительные и отрицательные моменты, проявившиеся в ходе занятия.

Преподаватель даёт студентам задание к следующему семинарскому занятию (упражнению).

Вопросы и задания к практическим занятиям

Тема 1. Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права

1. Определения правоведения, предмет науки.
2. Назовите предмет правоведения.
3. Что включает в себя система правоведения.
4. Понятие государства в широком и узком смыслах.
5. Назовите признаки государства.
6. Понятие суверенитета государства. Сущность государства.
7. Назовите внутренние функции государства.
8. Оборонная и дипломатическая функции.
9. Внешнеполитическая и внешнеэкономическая функции.
10. Сотрудничество государств в решении глобальных проблем.

11. Культурное сотрудничество между странами.
12. назовите внешние функции государства.
13. Понятие правового государства. Признаки правового государства.
14. Основы правового государства.
15. Принципы правового государства.
16. Задание № 1. Выполните тест:

2.1. Укажите, какой из приведенных ниже тезисов является отражением нормативистской теории понимания права?

А. Право - это возведенная в закон воля господствующего класса.

Б. Право - это прежде всего правовые эмоции людей, которые носят императивно-атрибутивный характер.

В. Право – это система норм, представляющих собой пирамиду, в которой нижестоящая норма соответствует вышестоящей.

Г. Право – это система правоотношений, поведение людей в сфере права.

2.2. Укажите, какая из теорий понимания права утверждает, что право - есть мера свободы и равенства, выражения общих принципов и идей нравственности, справедливости, гуманизма?

А. Примирительная теория.

Б. Социологическая теория.

В. Психологическая теория.

Г. Естественно-правовая теория.

2.3. Укажите, кто из перечисленных ниже ученых-юристов принадлежит к психологической теории права?

А. Г. Кельзен.

Б. Л. Петражицкий.

В. Ф. Савиньи.

Г. Р. Иеринг.

2.4. Какая концепция правопонимания утверждает что право – это юридические действия, юридическая практика, правопорядок, реальное поведение субъектов правоотношений.

А. Нормативистская.

Б. Естественно-правовая.

В. Социологическая.

Г. Психологическая.

2.5. Укажите, представителю какой теории сущности права принадлежит следующее высказывание: « Право никогда не может быть выше, чем экономический строй и обусловленное им культурное развитие общества:

А. Естественно-правовой

Б. Материалистической

В. Историко-правовой

Г. Психологической

17. Задание № 2. Обоснуйте свое отношение к проблемным вопросам изучаемой темы.

1. Совместимы ли основные концепции понимания права?
2. Какой концепции понимания права придерживаетесь вы?

3. Есть ли практическая необходимость в поиске определения понятия "право"; плюрализме правопонимания?
18. Задание № 3. Отобразите схематично виды принципов и функций права.

Тема 2. Понятие нормы права и её классификация. Структура нормы права.

1. Определение норма права
2. Назовите признаки нормы права
3. Определение гипотеза
4. Определение диспозиции
5. определение санкция
6. Российская иерархия нормативных правовых актов
7. Какие есть основные способы изложения элементов норм права
8. Классификации норм права по юридической силе и по отрасли
9. Классификация норм права по форме предписания и форме предписываемого поведения
10. Классификация норм права по сфере действия и времени действия
11. Задание 1: Дайте характеристику норм права, изложенных в статьях приведенных ниже нормативных актов, по следующим основаниям:

а) по предмету регулирования (по отраслям права);
б) по характеру нормативного правового акта (законы, подзаконные акты);
в) по характеру правил поведения (управомочивающие, обязывающие, запрещающие);
г) по действию во времени (неопределенно длительного действия, временные, чрезвычайные);
д) по кругу субъектов (общие, специальные, исключительные);
е) по пределам действия в пространстве (общего действия, местного, локального);
ж) по способу установления правил поведения (императивные, диспозитивные, поощрительные, рекомендательные);
з) по реализуемым функциям права (регулятивные, охранительные);
и) по содержанию (декларативные, дефинитивные, коллизионные, оперативные и др.).

1.1. «Президентом РФ может быть избран гражданин РФ не моложе 35 лет, постоянно проживающий в Российской Федерации не менее 10 лет». (Конституции РФ ст. 81 ч. 2).
1.2. «Договор может быть заключен на куплю-продажу товара, имеющегося в наличии у продавца в момент заключения договора, а также товара, который будет создан или приобретен продавцом в будущем, если иное не установлено законом или не вытекает из характера товара». (Гражданский кодекс РФ, ст. 455 ч.2).
1.3. «Работники, приступившие к проведению забастовки или не прекратившие ее на следующий день после доведения до органа,

возглавляющего забастовку, вступившего в законную силу решения суда о признании забастовки незаконной либо об отсрочке или о приостановке забастовки, могут быть подвергнуты дисциплинарному взысканию за нарушение трудовой дисциплины». (Трудовой кодекс РФ, ст. 417 ч. 1).

12. Задание 2. Определите вид гипотезы правовой нормы в приведенных ниже статьях нормативных актов по следующим основаниям:

а) в зависимости от степени определенности – ***абсолютно определенные*** (содержат четкие, точные указания на условия и обстоятельства реализации) и ***относительно определенные*** (ориентируют правоприменителя на определение наличия или отсутствия этих условий в каждом конкретном случае), ***абсолютно неопределенные*** (условия реализации норм даются в общем виде и оставляют значительный простор для усмотрения правоприменителя в оценке конкретных обстоятельств дела);

б) в зависимости от условий реализации нормы – ***простые*** (содержат одно условие реализации), ***сложные*** (наличие нескольких условий), ***альтернативные*** (реализация правовой нормы ставится в зависимость от наличия одного из нескольких конкретных условий).

2.1. «Не допускается заключение брака между:
лицами, из которых хотя бы одно лицо уже состоит в другом зарегистрированном браке;
близкими родственниками (…);
усыновителями и усыновленными;
лицами, из которых хотя бы одно лицо признано судом недееспособным вследствие психического расстройства» (Семейный кодекс РФ, ст.14).

2.2. «При заключении договора личного страхования страховщик вправе провести обследование страхуемого лица для оценки фактического состояния его здоровья» (Гражданский кодекс РФ, ст.945 ч.2).

2.3. «Расторжение брака в судебном порядке производится, если судом установлено, что дальнейшая совместная жизнь супругов и сохранение семьи невозможны» (Семейный кодекс РФ, ст.22 ч.1)

Тема 3. Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.

1. Определение отрасль права
2. Что относится к материальным отраслям права
3.
4. Право регулирующее порядок, процедуру осуществления и обязанностей сторон
5. Назовите некоторые виды социальных норм права
6. Определите, о каком виде источников права идет речь в приведенных ниже отрывках, взятых из различных документов?

1.1. В 1875 г. Суд казначейства определил «встречное удовлетворение» следующим образом: «Действительное встречное удовлетворение с правовой точки зрения может состоять в некотором праве, интересе, прибыли и

выгоде, приобретаемой одной стороной, или в некотором воздержании, ущербе, убытке или ответственности, претерпеваемой или принимаемой на себя другой стороной. Суды «не спросят», приносит ли в действительности то, что составляет встречное удовлетворение, выгоду кредитору или третьему лицу и представляет ли оно вообще значительную ценность для кого бы то ни было».

1.2. Статья 3.

1. Ни одно Государство-участник не должно высылать, возвращать или выдавать какое-либо лицо другому государству, если существуют серьезные основания полагать, что ему может угрожать там применение пыток.

2. Для определения наличия таких оснований компетентные власти принимают во внимание все относящиеся к делу обстоятельства, включая в соответствующих случаях существование в данном государстве постоянной практики грубых, вопиющих и массовых нарушений прав человека.

1.3. Статья 33.

Граждане Российской Федерации имеют право обращаться лично, а также направлять индивидуальные и коллективные обращения в государственные органы и органы местного самоуправления.

1.4. В Западной Европе XI-XII вв. после заключения брака муж должен был давать так называемый «утренний дар» – своеобразную плату за подчинение власти мужа. За это получал право наказывать жену, прогонять ее, а также получать плату за убийство или обиду жены. «Утренний дар» составлял вдовью долю, которую получала жена в случае смерти мужа. Также в этом случае она получала и женскую долю, т.е. домашнюю утварь, предметы личного пользования и украшения.

7. Приведите примеры источников права следующих видов: закон, кодекс, указ, устав, положение, постановление, распоряжение, инструкция. Укажите, какие органы (организации) имеют право издавать свои акты в названных формах.

Тема 4. Субъекты правоотношений (физические и юридические лица).

1. Назовите всех субъектов гражданских правоотношений.
2. Что такое правоспособность?
3. Что такое гражданская дееспособность?
4. Назовите виды гражданской дееспособности.
5. Что такое юридическое лицо?
6. Назовите основные признаки ЮЛ.
7. Приведите классификацию юридических лиц.
8. Что такое юридические факты?
9. Назовите виды юридических фактов.
10. Что подразумевается под принципами гражданского права?

11. Задание № 1. Приведите примеры правовых отношений, в которых Вы принимали участие. Для каждого из них раскройте элементы (участники, объект и содержание) и определите вид правоотношения.

_____
*объект*_____
*участники*_____
*содержание*_____
12. Задание № 2. Ответьте на вопрос: "В какой сфере и какой вид правоотношений, с Вашей точки зрения, нуждается в более конкретном и четком регулировании"? Ответ обоснуйте.
13. Задание № 3. Определите виды правовых отношений в зависимости от предмета правового регулирования (по отраслевому признаку):
- правовые отношения, связанные с участием в референдуме;
- алиментные правовые отношения;
- правоотношение по уплате налога;
- заключение трудового договора;
- правоотношения, связанные с договором аренды здания.
- правоотношение ответственности за мошенничество.
14. Задание № 5. Определите вид нижеперечисленных юридических фактов по правовым последствиям (правообразующие, правоизменяющие, правопрекращающие) и волевому критерию (события, действия):
- увольнение с работы;
- кража имущества;
- заключение договора купли-продажи квартиры;
- обнаружение клада;
- рождение ребенка;
- смерть человека;
- затопление дома при наводнении;
- вынесение приговора судом;
- нарушение правил дорожного движения;
- вступление в брак;
- перевод на другую должность;
- расторжение брака;
- наступление пенсионного возраста;
- принятие закона.
15. Задание № 6. О каких правовых понятиях, выступающих в качестве юридического факта, идет речь в следующих положениях?
3.1. В российском гражданском праве существует положение о том, что должник, не исполнивший свое обязательство, считается виновным в неисполнении до тех пор, пока не докажет обратное.
3.2. Согласно ст.45 Гражданского кодекса РФ днем смерти гражданина, объявленного умершим, считается день вступления в законную силу решения суда об объявлении его умершим.
3.3. Российским уголовным законодательством закреплено положение, согласно которому гражданин считается несудимым, если с него судимость снята либо погашена.

3.4. В российском гражданском праве существует положение о том, что должник, не исполнивший свое обязательство, считается виновным в неисполнении до тех пор, пока не докажет обратное.

Тема 5. Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.

Понятие судебной системы РФ.
Принципы деятельности судебной системы РФ.
Система судов РФ.
Судебное звено судебной системы РФ.
Судебная инстанция судебной системы РФ.
Органы судейского сообщества.
Судья в РФ. *Статус судей в РФ. Гарантии судей в РФ. Присяжные и арбитражные заседатели.*

Тесты:

1. **В открытом судебном заседании его фиксация в письменной форме и с помощью аудиозаписи:**
1. допускается без ограничений;
2. допускается с согласия лиц, участвующих в деле;
3. допускается с разрешения суда;
4. не допускается.

2. **Что из перечисленного не выступает основанием для отвода судьи:**
1. судья при предыдущем рассмотрении данного дела участвовал в нем в качестве прокурора, секретаря судебного заседания, представителя, свидетеля, эксперта, специалиста, переводчика;
2. судья является родственником или свойственником кого-либо из лиц, участвующих в деле, либо их представителей;
3. судья не устраивает потерпевшую сторону в связи с его личными убеждениями и взглядами;
4. судья лично, прямо или косвенно заинтересован в исходе дела либо имеются иные обстоятельства, вызывающие сомнение в его объективности и беспристрастности.

3. **Сколько судей включает коллегиальный состав в суде первой инстанции:**
1. Двух;
2. Трех;
3. Пятерых.

4. **Третьи лица, не заявляющие самостоятельные требования относительно предмета спора, относятся к лицам:**
1. содействующим осуществлению правосудия;
2. осуществляющим правосудие;
3. участвующим в деле.

5. **К каким последствиям приводит нарушения процессуальной формы:**
1. принятию незаконного решения;
2. нарушению прав свидетеля;
3. отступлению от принципа гласности.

6. **Наследник умершего ответчика, подающий жалобу в порядке надзора, это –**
1. правопреемник;
2. второй ответчик;
3. соответчик;
4. альтернативный ответчик.

7. **После вступления в законную силу решения суда вещественные доказательства**
1. возвращаются лицам, от которых они были получены или передаются тем, за кем суд признал право на эти предметы;
2. уничтожаются;
3. хранятся в суде до момента исполнения решения суда.

8. **Лица, участвующие в деле, и лица, содействующие осуществлению правосудия, относятся к:**
1. составу суда;
2. субъектам гражданских процессуальных правоотношений;
3. участникам гражданского процесса;
4. лицам, осуществляющим правосудие.

9. **По гражданскому делу суд назначает адвоката в качестве представителя, когда:**
1. отсутствия представителя у ответчика, место жительства которого неизвестно;
2. у стороны нет денег на оплату представителя, а у другой стороны есть адвокат;
3. сторона из-за незнания права мешает быстрому разрешению дела;
4. это специально предусмотрено федеральным законом.

10. **На какой стадии гражданского судопроизводства возможно правопреемство:**
1. на любой;
2. только на стадии подготовки дела к производству.

11. **Об ответственности за дачу заведомо ложных показаний суд предупреждает:**
1. Истца;
2. Ответчика;
3. третьих лиц;

4. свидетеля.

12. **Встречный иск – это:**

1. предложение ответчика истцу закончить дело мировым соглашением;
2. возражения ответчика против дальнейшего рассмотрения дела;
3. самостоятельное исковое требование, заявленное ответчиком в уже возникшем процессе для совместного рассмотрения с первоначальным иском.

13. **Кем рассматривается вопрос об отводе, заявленном судье, рассматривающему дело единолично:**

1. приглашается другой судья;
2. прокурором;
3. тем же судьей;
4. секретарем суда.

14. **Оплата услуг переводчиков и возмещение понесенных расходов в связи с явкой их в суд производится за счет:**

1. бюджета;
2. истца;
3. лица, нуждавшегося в переводчике.

15. **Обратиться в суд от своего имени в защиту неопределенного круга лиц может:**

1. органы государственной власти и местного самоуправления в предусмотренных законом случаях;
2. мировой судья;
3. должностное лицо вышестоящего суда;
4. прокурор.

16. **Гражданская процессуальная дееспособность по общему правилу наступает…**

1. с 16 лет;
2. с 18 лет;
3. с 14 лет.

Тема 6. Состав правонарушения (преступления).

Понятие состава преступления.
Элементы (стороны) состава преступления и их признаки.
Классификация (виды) составов преступления.

Тесты по теме: Уголовная ответственность.

1. **Добровольным отказом от преступления следует считать:**

1. Прекращение любых действий, направленных на доведение преступления до конца.
2. донесение о готовящемся преступлении.
3. Совершение преступления при условии фактической ошибки относительно объекта преступления.

4. Прекращение подготовительных действий либо действий, непосредственных направленных на совершение преступления, если лицо сознавало возможность доведения преступления до конца.

2. **Какие стадии преступления вам известны:**

1. Соисполнительство
2. Укрывательство
3. Организационные вооруженные группы
4. Приготовление и покушение на преступление.

3. **Виды умысла:**

1. Двойная форма вины
2. Прямой
3. Определенный и неопределенный
4. Косвенный

4. **При каких условиях риск признается обоснованным:**

1. Не имеет значение, какая цель при этом поставлена;
2. Осуществляется для достижения социально полезной цели;
3. Обоснованность риска не ставшего в зависимость от принятых мер по его предотвращению;
4. Для признания риска обоснованным главное значение имеет цель (она должна быть социальна полезной), для достижения которой пошли на риск, но средства ее достижения могут быть и иные, с риском не связанные.

5. **Вина – это:**

1. Сознательное совершение преступления;
2. Способность отдавать отчет в своих действиях и руководить ими в момент совершения преступления;
3. Особое психическое отношение субъекта к совершенному им деянию и его последствиям в форме умысла и неосторожности;
4. Совершение преступления с определенным умыслом.

6. **Преступлением является:**

1. Умышленное причинение вреда
2. Совершение общественно-опасного деяния.
3. Совершение аморального поступка, вызванное на общественное осуждение.
4. Виновное совершение общественно-опасного деяния, запрещенного УК под угрозой наказания.

7. **Какова система Уголовного кодекса РК?**

1. Система УК образует совокупность норм;
2. Систему УК образуют диспозиции и санкции статей УК;
3. Систему УК составляют все нормы уголовно-правового характера независимо от того, включены они в него или еще нет;
4. УК состоит из двух частей: Общей и Особенной.

8. **С какого возраста лицо может быть привлечено к уголовной ответственности?**

1. С 16 лет за все преступления;
2. С 14 лет;

3. По достижению лицом совершеннолетия;
4. С 16 лет, за преступления, представляющие повышенную общественную опасность – с 14 лет.

9. **К обстоятельствам, смягчающим наказание, УК относит:**
1. Совершение впервые преступления небольшой тяжести вследствие случайного стечения обстоятельств;
2. Совершение преступления, дискриминанализированного законом, принятым позднее и действующим на момент рассмотрения дела судом;
3. Отсутствие тяжких последствий преступления;
4. Совершение преступления в состоянии опьянения.

10. **К обстоятельствам, отягчающим наказание, относятся:**
1. Привлечение к совершению преступления несовершеннолетних
2. Отказ от дачи наказаний.
3. Непризнание своей вины
4. Наступление тяжких последствий в результате совершения преступления

11. **Несовершеннолетним могут быть назначены наказания в виде:**
1. Предупреждения;
2. Лишения свободы на срок не свыше пяти лет;
3. Конфискация имущества;
4. Штрафа, ареста.

12. **Основанием уголовной ответственности является:**
1. Совершение деяния, содержащего все признаки состава преступления
2. Виновное причинение вреда
3. Вынесение постановления о привлечении в качестве обвиняемого
4. Приговор суда.

13. **Смысловое значение понятия «Уголовное право»:**
1. Статьи Общей части УК РК;
2. Уголовный закон;
3. Нормы, формулирующие составы преступления;
4. Отрасль законодательства.

14. **По какому принципу определяется уголовным законом ответственность соучастников?**
1. Каждый участник преступного сообщества отвечает за все преступления, совершаемые членами этого сообщества;
2. Соучастники отвечают в пределах лично ими совершенного;
3. Соисполнители несут одинаковую ответственность;
4. Все соучастники несут одинаковую ответственность.

15. **Освободить от уголовной ответственности возможно в связи:**
1. С причинением вреда посягающему лицу в состоянии необходимой стороны;
2. С причинением вреда в состоянии крайней необходимости;
3. С недостижением возраста, с которого возможно привлечение к уголовной ответственности;
4. С деятельным раскаянием лица, совершившее преступление.

16. **Сроки давности, исключительная уголовная ответственность, равны:**

1. 10 годам после совершения преступления средней тяжести;
2. 3 годам после совершения преступления небольшой тяжести;
3. 20 годам после совершения преступления небольшой тяжести;
4. 6 годам после совершения преступления небольшой тяжести.

Перечень вопросов для самопроверки усвоения дисциплины

1. Правоведение как наука и учебная дисциплина.
2. Понятие и признаки общества.
3. Общие закономерности возникновения государства.
4. Характеристика основных теорий происхождения государства и права: теологической, патриархальной, договорной, психологической, марксистской, насилия и др.
5. Понятие государства. Основные признаки государства.
6. Понятие и классификация функций государства.
7. Понятие и элементы форм государства.
8. Формы государственного правления: понятие и виды.
9. Формы национально – государственного и административно – территориального устройства: понятие и виды.
10. Государственно – политический режим: понятие и основные разновидности.
11. Правовое государство. Понятие и принципы правового государства.
12. Понятие и определение права.
13. Правовые системы современности.
14. Понятие источника права. Классификация источников права.
15. Система нормативных актов в России.
16. Понятие нормы права.
17. Логическая структура нормы права.
18. Понятие системы права. Основные элементы системы права.
19. Предмет и метод правового регулирования как основания выделения отраслей в системе права.
20. Частное и публичное право. Материальное и процессуальное право.
21. Понятие и способы реализации права.
22. Применение права.
23. Понятие, признаки и виды правовых отношений.
24. Субъекты права и правоотношения.
25. Объект правоотношения.

26. Юридическое содержание правоотношения.
27. Понятие и классификация юридических фактов как основание возникновения, изменения и прекращения правоотношений.
28. Понятие и признаки юридической ответственности.
29. Принципы юридической ответственности.
30. Понятие и признаки правонарушения.
31. Юридический состав правонарушения.
32. Понятие и содержание основ конституционного строя.
33. Система прав и свобод человека и гражданина.
34. Понятие и признаки государственных органов.
35. Органы государства и органы местного самоуправления.
36. Понятие принципа разделения властей. Система сдержек и противовесов.
37. Система и структура исполнительных органов государственной власти.
38. Законодательная (представительная) власть.
39. Судебная власть.
40. Понятие и сущность гражданского права.
41. Источники гражданского права.
42. Способы защиты гражданских прав.
43. Понятие сделки и ее виды.
44. Понятие договора и его содержание.
45. Понятие, предмет, метод и система трудового права.
46. Трудовой договор. Понятие, содержание и порядок заключения трудового договора.
47. Рабочее время и время отдыха.
48. Защита трудовых прав работников.
49. Понятие, предмет, метод и система семейного права.
50. Условия, порядок заключения и прекращение брака.
51. Права и обязанности супругов.
52. Права и обязанности родителей и детей.
53. Формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей.
54. Понятие, предмет, метод административного права Российской Федерации.
55. Соотношение административного права с другими отраслями права.
56. Административно-правовые отношения: понятие, особенности.
57. Система государственной службы Российской Федерации.
58. Законодательства Российской Федерации об административных правонарушениях.
59. Понятие административного правонарушения.
60. Система и виды административных наказаний.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания для практических занятий
по дисциплине

РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

для студентов очной формы обучения
по направлению подготовки:

35.03.05 Садоводство

Уровень: бакалавриат

Рязань 2025

Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине «Русский язык и культура речи» для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин Нефедовой И.Ю.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2-3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8-9

4. ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

5. УСТНЫЙ ОПРОС

Приложение 1

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины:

Основной **целью** курса «Русский язык и культура речи» является совершенствования навыков грамотного письма и говорения в профессиональном общении.

Задачи:

1. Повышение уровня орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической грамотности.

2. Изучение основ риторики и лексико-стилистических особенностей языковых конструкций научной и официально-деловой направленности.

3. Изучение принципов и эффективных методов речевого взаимодействия.

4. Формирование умений продуцирования связных, правильно построенных монологических и диалогических текстов в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 35.03.05 Садоводство готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- информационно-аналитический;
- организационно-управленческий;
- предпринимательский;
- финансовый

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕМА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ЯЗЫК КАК ОСНОВА КУЛЬТУРЫ РЕЧИ.

Современный русский литературный язык и его подсистемы. Формы существования РЛЯ. Лексика современного русского языка.

ТЕМА 2. РЕЧЕВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЕЁ ВИДЫ.

Речь. Речевые коммуникации. Речь в межличностных и общественных отношениях.

ТЕМА 3. НОРМАТИВНЫЙ АСПЕКТ СОВРЕМЕННОГО РУССКОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ЯЗЫКА.

Нормы русского литературного языка. Орфоэпические нормы современного литературного русского языка. Грамматические нормы русского литературного языка Имя существительное. Имя прилагательное. Глагол. Имя числительное. Синтаксические нормы. Речевая недостаточность. Речевая избыточность: Плеоназм, тавтология, лексические повторы.

ТЕМА 4. СТИЛИСТИКА.

Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль. Основы конспектирования и реферирования

ТЕМА 5. ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ

Официально-деловой стиль. Составление деловой документации. Принципы делового общения. Роды и виды риторики. Классический риторический канон. Образ слушающего. Контакт оратора с аудиторией. Приемы привлечения внимания слушателей

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Реализация программы дисциплины «Культура речи и делового общения» предусматривает использование разнообразных форм и методов, обеспечивающих сбалансированную интеграцию лекционного материала, материала для практических занятий и самостоятельной работы студентов. Эти

методы основаны на принципах развивающего образования и создания специальной образовательной среды.

Одним из основных видов аудиторной работы обучающихся являются практические занятия. Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. На практических занятиях закрепляются теоретические знания, формируются навыки овладения нормами современного русского литературного языка, а также рассматриваются трудные случаи произношения, словоупотребления, грамматики и правописания в деловом общении, отрабатываются навыки практического применения знаний в условиях, приближенных к реальной профессиональной деятельности учащихся. Проводимые под руководством преподавателя, практические занятия направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы по дисциплине. Они также позволяют осуществлять контроль преподавателем подготовленности студентов, закрепления изученного материала, развития навыков подготовки сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений.

В основе методики преподавания курса «Русский язык и культура речи» лежат современные подходы к содержанию и методике преподавания дисциплины, основанные на следующих принципах.

Профессиональная ориентация обучения. Весь лекционный и практический материал ориентирован на сферу будущей профессиональной деятельности студента. Это выражается в отборе лексики, видов речевой деятельности и наглядного материала.

Коммуникативность обучения. Диалоги и микротексты, предлагаемые на практических занятиях слушателям, приближены к реальным ситуациям общения. Используются активные формы проведения занятий: тренинги, элементы деловой игры и др.

Индивидуализация обучения и самоконтроль. Для занятий подбирается материал, различный по степени сложности, проводится обучение самостоятельной работе с лингвистическими словарями. Слушатели учатся выявлять языковые тенденции и закономерности в предложенном языковом материале. Зачёт проходит в форме индивидуальной беседы преподавателя с учащимися по билетам, содержащим ряд практических заданий.

Актуальный характер рассматриваемых учебных материалов. Предполагается дискуссионный характер обсуждаемых на занятиях тем, а также рассмотрение таких проблем, которые выходят за рамки чисто лингвистических и активно обсуждаются всем обществом.

В результате прохождения курса «Культура речи и делового общения» и самостоятельной работы студент должен приобрести определённые знания по русскому языку, которые проверяются преподавателем во время зачета.

Материалы для зачета нацелены на проверку знаний произносительных, акцентологических, лексических, грамматических, орфографических и пунктуационных норм современного русского литературного языка.

Кроме того, выполняя специальные задания, студент должен уметь найти и исправить речевые ошибки, часто встречающиеся в деловой устной и письменной речи. С этой целью во время зачета слушателю предлагается отредактировать ряд предложений, содержащих смысловые, стилистические, лексические и другие ошибки.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает, выставляя в рабочий журнал текущие оценки, при этом студент имеет право ознакомиться с ними.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1
КУЛЬТУРА РЕЧИ КАК МНОГОАСПЕКТНОЕ ПОНЯТИЕ. РУССКИЙ ЯЗЫК В СИСТЕМЕ ЯЗЫКОВ МИРА

Задание 1. В приведенных записях диалектной речи укажите языковые особенности (диалектизмы), несвойственные литературному языку (фонетические, лексические, морфологические, словообразовательные). Укажите синтаксические особенности разговорной диалектной речи. Создайте социально-психологический портрет говорящего.

А. – Скажите о том, как у вас раньше свадьбы играли.

– Свадьбу? Скажу про себя. Была я семнадцати лет... Был сенокос... Ну подкашиваем, вдруг соседка идет, идет прямо к отцу... А я ей, такая была, так и говорю: «А что ты, Олена, к нам-то не привернула?» – «Ну, если приглашаешь, так приверну». Подходит к моему старшему брату, поклонилась и грит: «Ну, Александр, поезжай, пропивай сестру, женихи на сестру сватаются». А брат косы лопатил у нас, он жены своей лопатил косу. Косы были, горбуши назывались. Ну вот.

Потом он этой жены косу отлопатил, взяла я, стала подавать свою косу. Он меня и поддразнил: «Хе, как девица-то, женихи сватаются». Я чуть не заплакала. Он говорит: «Глупая, какая-то ты невеста? Еще не отдам».

Б. – А потом ишо вот... сын женился, сноха родила, ишо я бабой работала... Ну тут на пенсию пошла, и так больше стала вот няньчиться. У тех две девки выращила, чэтыре жимы водилася: с той два года, да с другой... Колька-то, мой парень, там тоже чэтыре жимы жила, тоже с ребятами.

В. – Вот на Пасху-то дак всю ночь пекем, тут ночь и не спим. С вечера, еще в шесть часов тесто месили, да вот замесишь с бычью голову тесто-то, вот и скешь сидишь, две-три кучи наскешь этих сочиней-то, да еще... калиточки зовутся, опеки же большие же наскешь, эти опеки с квашни наливашь, да на сковородки наливашь, кислы шаньги звалися... А кислы– это льют на сковородки, на сковородоцки и сверьху помазут сметанкой – вот это называт кисла шаньга.

Г. Лагун–ушат сделан, ив исподи дно, и наверьху дно. И втулкой деревянной накрыват-то, дак вот дыра и сделана кругла, и тут же тулка, называется тулка, закрывать. И вот закроют и эту дыру, кругом-то того закрепят, замажут, шобы дух не выходил. И вот крепко пиво, а пониже одеть ко дну-ту этот гвоздь, коды то набирають, сделан деревянный гвоздь. Кода пить, то выдергают.

Задание 2. Укажите слова из жаргона преступного мира. Какое название в языкознании они получили?

Предъявы делаются на сходняках
(«Непонятки» бандитских понятий»)

Бандитские структуры, естественно, заинтересованы в постоянном увеличении доходов... Для того чтобы заполучить новую фирму, есть несколько способов, одним из которых является так называемая пробивка. Упрощенно «пробивка» выглядит так: экипаж бандитской машины заходит в недавно открывшееся кафе или магазин и вежливо интересуется у хозяина, кому он платит, кто его охраняет...

«Пробивка» – рабочий момент бандитской профессии, как правило, она проходит мирно. «Пробитую» точку (кафе, фирму, магазин) заносят в реестр личного учета банды – либо как свою, либо как чужую (ин-формация о «коллегах» лишней не бывает). «Пробивки» могут быть с «наездами» и без.

«Наезд» – способ психологического и физического давления на бизнесмена – в основном для стимуляции его искренности и деморализации.

«Пробивка» с «наездом» – это все то же самое, но с более глубокими эмоциями: «Ну, ты, падла, крыса, мышь! Кому платишь, гнида! Слышь, ты нам по жизни должен! Ты понял, нет?!» и т.д., и т.п.

Как уже говорилось выше, «пробивки» обычно заканчиваются «стрелками» [встречами с конкурирующими бандитами], которые не принято «динамить». Во-первых, это просто невежливо, во-вторых, это дает козы-ри «продинамленной» стороне.

Бывают «стрелки» конфликтные, когда одна из сторон может считать, что ее интересы ущемлены. Такая «стрелка» может закончиться «разборкой», т.е. силовым конфликтом. Поскольку всегда есть шанс нарваться на «отмороженных» (на «беспредельных», жестоких, неумных и жадных «коллег»), «стрелки» обычно назначаются в очень людных местах, где пользоваться оружием затруднительно (рынки, кафе, магазины), либо, наоборот, в местах глухих и уединенных, куда каждая сторона может без лишней нервотрепки привезти оружие.

Каждому бизнесмену нужно очень хорошо представлять, что такое так называемые разводки.

«Разводка» – это, по сути дела, обман, мошенничество, которое вынуждает «разводимого» поступать так, как надо «разводящим».

Задание 3. Укажите жаргонизмы и определите, в какой социальной группе они возникли.

1. Парень один из Крылатского. У него квартира – отпад. А родители живут на даче. Мы там часто тусуемся.

2. Есть карманники – «верхушечники», работающие по верхам с минимальным риском, тянущие то, что плохо лежит. Таким очень помогают модные «чужие» сумки и еще распахивающиеся сумки – «самосвалы» с магнитными застежками, оттопыривающиеся карманы и... наша традиционная русская беспечность. Другие «спецы» работают с «мойкой» – лезвием отечественного производства.

3. Главной особенностью стало то, что с отечественными разведчиками экстра-класса, т.е. «рэксами», мерялись силами представители элитных спецподразделений армии Словакии и США.

4. Белыми люблю «сицилианку», а черными предпочитаю защиту Грюнфильда, хотя она не пользуется репутацией надежной защиты.

5. Два года в армии делятся на четыре части. И в каждой для солдата своя кличка. Те, кто служит пер-вые полгода, – «духи», кто вторые – «черпаки». Они могут командовать «духами». Тот,

у кого служба перевалила на второй год, – «фазаны». Ну а тем, у кого до ухода в запас 5-6 месяцев – «дедам» или «дембелям», – дозволено все – от мордобоя до сексуального насилия.

6. К выборам «яблочники» собираются подойти с «отработанной экономической и серьезной политической идеологией».

7. Навскидку: только за последний месяц телевидение «цитировало» без ссылки на «Российскую газету» премьера России, министра финансов, министра труда, не говоря уже о том, что авторы эксклюзивной информации газеты сталкиваются с телевизионной озвучкой своих материалов без ссылки на источники.

8. Отвоевав три месяца, «дикие гуси» с калужской земли убедились, что контракт и обещания – ложь.

9. Если богатым и предприимчивым людям захочется вдруг «раскрутить» звезду, сообщаем необходимые сведения. (Из газет)

Задание 4. Какие из выделенных словосочетаний являются свободными, а какие несвободными?

1. Мейсон вологодского разлива (заголовок). Было время, когда девочек сплошь и рядом называли Нинель, т.е. «Ленин» задом наперед, или Даздраперма– «Да здравствует Первое мая» в сокращенном варианте. Та мода, к счастью, ушла, а какая пришла? ...Не так давно в России стало модным называть детей в честь героев «мыльных опер». На свет появилось множество Джулий и Мейсонов.

2. Новый самолет может производить взлет с суши и с воды и совершать посадку на сушу и на воду.

3. Американские куриные окорочка - «ножки Буша», заполнившие местный рынок, можно вытеснить лишь продукцией лучшего качества, такой, как знаменитый тамбовский окорок, который в давние времена поставляли к царскому двору.

4. Рэкетир никого не убивал, но при одном его появлении на улице с огромным королевским догом многих людей охватывает дрожь.

5. Обвиняя нынешнюю власть во всех смертных грехах, руководители оппозиции явно черпают вдохновение в терминологии застойных времен.

6. Су-37 на демонстрационных полетах покажет коронные номера «кобру Пугачева», «колокол», «чакру Фролова». Эти фигуры высшего пилотажа не способен исполнить ни один зарубежный истребитель.

7. Флюгеры автоматически указывали силу воздушных потоков, на всех «ветряках» устанавливалась «роза ветров» с укрепленными железными буквами NOSW**.**

8. Надежды на то, что «заграница нам поможет» вывести экономику из кризиса, давно уже сменились пониманием реального положения дел.

Задание 5. Какие слова или их значения являются новыми в приведенных юморесках о всепоглощающей любви к компьютерам героя рубрики «Кириллица» из подростковой петербургской газеты «Пять углов»?

1. Однажды Кирилл увидел, что ему на голову падает кирпич. «Похоже на тетрис!» – успел подумать он.

2. Однажды Кириллу на день рождения подарили ружье. «Зачем оно мне?!» – удивился Кирилл. Ему ответили вопросом: «Но ты же сам просил винчестер?!»

3. Знаете ли вы, почему Кирилл может стрелять только из револьвера? Он спускает боек большим пальцем, как на джойстике.

4. Однажды Кирилла как хакера попросили «взломать» Ascanoid. Он сделал это – все стенки в Ascanoid'e стали «взломанными» – он нарисовал на них трещины.

5. Однажды Кирилл решил сделать антивирус против всех вирусов и сделал! Вернее, нашел – это был автоклав с температурой до 300 градусов.

Задание 6. Выделите специальную лексику, разграничивая термины и профессионализмы, профессионально-жаргонные и просторечные слова. Дайте оценку их стилистическому использованию в контексте.

1. Почему ночью выскочил брак? 2. Допустили нулевые позиции по дизелям, потому что чугунка половину блоков сумела загнать в брак. 3. Модельный цех в жестком прорыве. Перебой с чугунами ликвидирован вечером. 4. Печи ремонтировались, но программа «горела», рабочие не выполняли норм, и заработки их падали. 5. Если зарежем первомайскую программу, то какое уж там «освоение»! 6. Завод третий день лихорадит коленвал. 7. Нет, она не ошиблась. Ни пригаров, ни пролысин на детали не было. 8. Мы с вами намечали ставить вторую пескодувку. 9. Как вести рацеховку фондов и материалов? 10. Как у тебя с испытанием новой конструкции? Сколько часов накрутил?

Задание 7. Охарактеризуйте в газетных текстах выделенные слова, определите их значение, стилистическую окраску, подберите к ним общеупотребительные синонимы (за справками обращайтесь к толковым словарям).

1. Это простая швейная машина, какими пользуются все пошивочные фабрики. 2. Одна из самых лучших брючниц ателье Анна Серова. 3. Лесничий клеймил на порубку деревья. 4. Вчера прислали на кордон рабочих просветлять культуры. 5. Видимо, гроссмейстер выходит на чистое первое место. 6. Спортсмен всю осень готовил новую произвольную программу и сейчас впервые обкатал ее перед зрителями. 7. В таком положении переключателя стрелка прибора должна выйти из желтого сектора и отклониться вправо, причем возможен зашкал. 8. На строительстве двух нулей бригада сэкономила полтора месяца. 9. Герой забега счастливо улыбался: «Ох, и не привык я так долго бегать...» Но тренеры считают, что Олегу всерьез нужно обратить внимание на пятикилометровку, а не держаться только за свою коронную полуторку. 10. Шкурование производится при помощи шкуровки.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2-3
СЕМИНАР-ПРАКТИКУМ
ЯЗЫК И РЕЧЬ. ВИДЫ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. РЕЧЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ. ВИДЫ И ФОРМЫ ОБЩЕНИЯ

План семинара:

1. Язык и речь. Речь, ее особенности
2. Структура речевой коммуникации
3. Речь и взаимопонимание
4. Особенности речи в межличностном общении
5. Фатическая и информативная речь
6. Речь и самораскрытие
7. Речь и самооценка
8. Роль слушающего
9. Особенности речевого поведения в социально ориентированном общении
10. Речь и социализация
11. Речь как средство утверждения социального статуса

Контрольные вопросы

1. Что такое язык?
2. Назовите основные функции языка.
3. Какова структура языка и его уровни?
4. Чем отличаются парадигматические, синтагматические и иерархические отношения между языковыми единицами?
5. Почему язык называют знаковой системой? Какие единицы языка являются основными знаками?
6. Что такое речь? Как соотносятся язык и речь?
7. Что такое метафоризация речи?
8. Можно ли говорить о речи как о форме поведения? В чем проявляется коммуникативный аспект речи?
9. Перечислите основные структурные компоненты речевой коммуникации.
10. Какие ближайшие и отдаленные цели могут ставить перед собой участники речевого общения?
11. Назовите известные вам речевые роли говорящих. Дайте общую характеристику стилей говорящих и слушающих.
12. Укажите особенности языка, способные вызвать трудности в восприятии речи.
13. Чем отличается фатическое речевое поведение от информативного речевого поведения в межличностном взаимодействии?
14. Что такое «эгоречь»? Как она проявляется?
15. Что можно увидеть в «Окне Джохари»?
16. Опишите поддерживающий и неподдерживающий стили поведении.
17. Охарактеризуйте нерефлексивный, рефлексивный, эмпатический виды слушания.
18. Каковы отличительные особенности речевой деятельности в социальном взаимодействии?
19. Почему в начале любого коммуникативного акта от его участников требуется понимание собственной социальной роли и роли партнера?
20. Приведите основные правила речевой коммуникации, обеспечивающие возможность совместной деятельности.

21.Что такое речевые стратегии и тактики?

22.Чем отличается эгоцентрическая речь детей от социализированной речи взрослых?

23.Как с помощью речевых средств можно демонстрировать социальный статус и регулировать социальные отношения между общающимися?

24.Какие речевые приемы усиливают или ослабляют влиятельность сообщения?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4
ПОНЯТИЕ ЯЗЫКОВОЙ НОРМЫ.
ТИПЫ НОРМ СОВРЕМЕННОГО РУССКОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ЯЗЫКА

Задание 1. Произнесите следующие слова. Укажите, в каких случаях допустимы варианты произношения имеются ли стилистические различил

Булочная, поточный, конечно, моточный, маскировочный, скучный, нарочно, горячечный, алчный, пустячный, сливочный, встречный, яичница, пшеничный, прачечная, беспечный, Ильинична, речной, печник, сердечный, Никитична, дачный, калачный, двоечник, горчичный, девичник, полуночник, сказочный, Фоминична, мелочный, порядочный, булочный, будничный взяточник, бутылочный.

Задание 2. Как произносится буква «г» в следующих словах

Гвардия, гастроли, гегемон, гектар, когда, гениальный, гигиена, гносеология, смягчить, мягкий, мягчайший, легковой, легкомысленный, благо, родство, универмаг, флаг, монолог, Бог, каталог, досуг, своего, другого.

Задание 3. Укажите какой звук произносится под ударением. В каких случаях произношение данного звука зависит от значения слова?

Акушер, афера, безнадежный, бесхребетный, гренадер, желчный, иноплеменный, местоименный, никчемный, облекший, пересекший, истекший, современный, зев, пересек, опека, бытие, дебелый, отцветший, оседлый, блеклый, донесший, двоеженец, маневры, запечатленный, щепоть, недоуменный, крестный, же-лоб, житье-бытье.

Задание 4. Определите произношение безударного «о» в словах иноязычного происхождения

Боа, бокал, досье, зоопарк, конституция, концерн, концерт, ноктюрн, отель, поэзия, поэма, поэт, рояль, соната, сонет, фойе, фонетика, эволюция, какао, радио, трио.

Задание 5. Какой звук, твердый или мягкий, произносится перед буквой «е» в следующих словах.

Альтернатива, Рерих, пакет, деканат, темп, диспансер, термин, шинель, поэтесса, депо, стенд, молекула, ректор, турне, пресса, шоссе, партер, кодекс, энергия, демократия, схема, гротеск, потенциальный, сентенция, декада, тенденция, экспресс, музеи, тембр, деспот, антитеза, Одесса, Ремарк, туннель, Рембрандт, претензия, шедевр, тезис, интерпретация, стресс, Брехт, проекция.

ГРАММАТИЧЕСКИЕ НОРМЫ РУССКОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ЯЗЫКА.
ИМЯ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ. ИМЯ ПРИЛАГАТЕЛЬНОЕ

Задание 1. Определите род несклоняемых существительных, согласуя с ними определения (за справками обращайтесь к словарям).

Вульгарн... арго, рискован... антраша, звучащ... банджо, выдержан... бри, опасн... динго, красив... драпри, ярк... индиго, юн... кабальеро, больш... гну, забавн... гризли, крошечн... колибри, бескрыл... киви-киви, остроумн... конферансье, маленьк... кули, прохладн... мацони, уважаем... кюре, сочн... манго, молод... марабу, сед... маэстро, прекрасн... пери, стар... рантье, заброшен... ранчо, матов... габбро, справедлив... рефери, маленьк... цеце, увлекательн... шоу, установлен... эмбарго.

Задание 2. Поставьте заключенные в скобках слова в нужной форме.

1. На днях состоялась премьера новой пьесы (Жан Поль Сартр). 2. В произведениях французской писательницы (Жорж Санд) затрагиваются многие социальные проблемы. 3. Профессору (П.Я. Черных) принадлежит ряд работ по истории русского языка. 4. Похождения итальянского авантюриста (Казанова) послужили сюжетом для одного из кинофильмов. 5. В Москву приехали индийские врачи супруги (Найк).

Задание 3. Составьте словосочетания с приведенными ниже словами. Установите, отличаются ли слова каждой пары по значению или стилистически.

Кондукторы – кондуктора, лагери – лагеря, учители – учителя, пропуски – пропуска, корпусы – корпуса, счеты – счета, проводы – провода, токи – тока, образы – образа.

Задание 4. Поставьте имена существительные в форму именительного падежа множественного числа. Укажите возможные варианты, объясните их употребление, назовите устаревшие формы.

Адрес, бухгалтер, век, волос, директор, ректор, договор, доктор, инженер, лектор, профессор, слесарь, сорт, токарь, отпуск, цех, шофер.

Задание 5. Поставьте имена существительные в форму родительного падежа множественного числа.

Амперы, апельсины, баклажаны, баржи, ботинки, валенки, вафли, гектары, граммы, килограммы, комментарии, мандарины, минеры, носки, плечи, рельсы, помидоры, сапоги, свадьбы, солдаты, туфли, яблоки, яблони.

Задание 6. Подумайте, правильно ли в приведенных предложениях употреблены формы числа, падежа существительных. Исправьте ошибки.

1. Отчет о конференции был представлен лишь к первому октябрю. 2. На поверхности рельс матово поблескивали огоньки уходящего поезда. 3. Мы купили несколько килограммов баклажан и помидор. 4. Коллектив принял решение о присвоении 10 работникам звания Героев Труда. 5. В этом году предвидится большой урожай черешни, вишни, абрикос. 6. В чемодане лежало много чулков и носок. 7. На конференции не присутствовали только профессоры, находящиеся в отпуску.

Задание 7. Укажите случаи немотивированного использования прилагательных. Исправьте ошибки.

1. Спортсмен ловчее соперника выполнил упражнение. 2. Поезд начал двигаться несколько побыстрее. 3. Этот метод наиболее лучший. 4. Мы столкнулись с самой наисложнейшей проблемой. 5. Эта птичка, пожалуй, бойчее, да и поет звончей. 6. Он добрый, но слабоволен. 7. Мы уже готовые к отъезду.

ГРАММАТИЧЕСКИЕ НОРМЫ РУССКОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ЯЗЫКА. ГЛАГОЛ. ИМЯ ЧИСЛИТЕЛЬНОЕ СИНТАКСИЧЕСКИЕ НОРМЫ

Задание 1. Приведенные ниже глаголы поставьте в форме 3 лица единственного числа.

Вручить, включить, звонить, кружить, прислониться, жалить, копить, повторить, облегчить, мотать, молоть, уместить.

Задание 2. Поставьте в форме прошедшего времени женского рода единственного и множественного числа следующие глаголы.

Брести, вить, вести, брить, внять, гнать, грызть, долить, жать, замереть, замять, класть, красть, крыть, лезть, мести, мочь, ныть, обрести, дать, пережить, расцвести, пренебречь.

Задание 3. Раскройте скобки, выберите подходящий вариант, мотивируйте свой выбор; устраните неправильные формы; цифры напишите прописью.

1. Библиотека института ежемесячно пополняется (300 - 400 книг). 2. Вместе с новыми (1203 слова) учеб-ник немецкого языка будет насчитывать свыше (4,5 тысячи) слов. 3. Разность между (87) и (58) составляет (29). 4. Второй советский искусственный спутник Земли находился в космосе без малого (163 суток). 5. Вес третьего советского искусственного спутника Земли был равен (1327 кг). 6. Небольшой старинный город с (4675 жителей), красиво расположенный по (оба – обе) сторонам живописной реки, привлекает много туристов. 7. На Венере день и ночь длятся по (10-12) земных суток, то есть по (250-300)часов. 8. В эту суровую зиму стае волков пришлось по (много – многу) дней бродить в поисках пищи. 9. В общей сложности на машины было погружено (22,4 тонн) угля. 10.На дорогу у нас ушло (полтора - полторы) суток. 11. В работе кружка принимало участие около (полтора десятка) студентов. 12. Можно было вполне обойтись (полторы тысячи рублей). 13. Трамвайная остановка находится совсем близко, в (полтораста шагов) отсюда. 14. На традиционных встречах выпускников я ежегодно встречаю всех своих (24 однокурсника). 15. Из 31 (участника – участников) соревнований особенно выделялись трое.

Задание 4. Исправьте стилистические ошибки в предложениях.

1. Решимость прогрессивных сил во всех частях света не допустить новую войну вселяет в нас уверенность в победу дела мира. 2. К концу месяца комиссия должна будет отчитаться о проделанной работе. 3. Подобное бюрократическое решение тормозит развитию физкультурного движения. 4. Мыслимо ли равнодушие педагога за судьбу своих воспитанников? 5. Рецензируемая работа отличается среди других опубликованных на ту же тему тонким анализом материала. 6. Все эти жалобы, как оказалось при проверке, ни на чем не были обоснованы. 7. Прилагая счет на обусловленную сумму, прошу оплатить мне за проделанную работу. 8. О том, каких успехов добилась группа, видно из результатов экзаменационной сессии. 9. Перед нами сейчас, как и в прошлом году,

предстоит ответственная задача хорошо провести производственную практику. 10. Человечество охвачено страстным стремлением к тому, чтобы война в силу своей чудовищности изжила бы самое себя. 11. Комиссия осмотрела общежитие, которому в свое время было уделено много средств и внимания, которое находится в бывшем гараже. 12. На производственном совещании обсуждались вопросы дальнейшего улучшения качества выпускаемой фабрикой продукции и нет ли возможности снизить себестоимость. 13. Товарищ, который привел этот факт, оказавшийся большим знатоком вопроса, привел убедительные доводы в пользу своего утверждения. 14. Некоторые из выступавших в прениях высказали предположение, что не хотел ли докладчик умалить значение своего собственного предложения.

Задание 5. Исправьте в приведенных ниже предложениях ошибки, связанные с управлением.

1. Надо пожелать школьникам новых успехов в учебе, чтобы мы могли радоваться этими успехами. 2. Некоторые ученики тормозят выполнению общих заданий. 3. Робость, неуверенность в свои силы уже давно преодолены. 4. Встречи, сбор материалов вызывают интерес учащихся о прошлом города. 5. А потом оказалось, что эти претензии ни на чем не обоснованы. 6. Поэт воспевает о преданности Родине. 7. Молодые хоккеисты были разочарованы в результате первой встречи. 8. Нужно проявлять большую заботу к детям. 9. Писатель ярко показал о тех качествах, которые не украшают человека. 10. Сережа бросился в постель, уткнувшись подушкой. 11. Эти факты говорят за то, что школьники совсем перестали читать. 12. Юноша думал о том, как с ним отнесутся в новой школе. 13. На лыжном кроссе участвовал весь класс. 14. Из-за далеких стран прилетели пернатые друзья. 15. О трудностях я остановлюсь в дальнейшем. 16. Участники обсуждения подтверждали свои предложения на примерах. 17. Этому учеников воспитывали в школе. 18. Неоднократно подчеркивалось о том, что прямолинейный подход к предмету обедняет результаты исследования. 19. Так, например, в повести Эжена Ионеско описывается о жизни деревни. 20. Читатель просит объяснить о роли литературы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5
РЕЧЕВАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ. РЕЧЕВАЯ ИЗБЫТОЧНОСТЬ: ПЛЕОНАЗМ, ТАВТОЛОГИЯ, ЛЕКСИЧЕСКИЕ ПОВТОРЫ

Задание 1. Из скобок выберите слова, которые наиболее точно выражают мысль; мотивируйте свой выбор.

Человек (изобрел, нашел, отыскал, придумал, создал) слова для всего, что обнаружено им (в мире, во вселенной, на земле). Но этого мало. Он (назвал, объяснил, определил, указал на) всякое действие и состояние. Он (назвал, обозначил, объяснил, окрестил, определил) словами свойства и качества всего, что его окружает. Словарь (воспроизводит, определяет, отображает, отражает, фиксирует) все изменения, (происходящие, совершающиеся, существующие) в мире. Он (запечатлел, отразил, сохранил) опыт и мудрость веков и, не отставая, сопутствует жизни, (движению, прогрессу, развитию) техники, науки, искусства. Он может (выделить, назвать, обозначить, определить, указать на) любую вещь и располагает средствами для (выражения, обозначения, объяснения, передачи, сообщения) самых отвлеченных и обобщенных идей и понятий.

Задание 2. Выберите нужное слово или словосочетание; мотивируйте свой выбор.

1. На месте небольшого завода (возведен, построен, создан) крупный деревообрабатывающий комбинат. 2. В зависимости от конкретных условий установка может быть (построен, смонтирован, создан, установлен) как на открытой площадке, так и в помещении. 3. Уже в октябре фермер стал (отгружать, поставлять, отправлять, сдавать) зеленый лук в магазины столицы. 4. Технолог Калинина предложила (переделать, преобразовать, модернизировать, обновить, изменить) конструкцию двух (большой, крупный, мощный, огромный) горизонтально-расточных станков. 5. На ковровом комбинате в (прошедшем, минувшем, прошлом) году производство наладилось. Уже (выпущен, изготовлен, произведен, сделан) 867 кв. метров (продукция, ковры и дорожки, ковровые изделия). 6. Известно (любому, всякому, каждому), что даже самые (хорошие, отличные, прекрасные, великолепные, превосходные) условия работы еще не (определяют, решают, обеспечивают, гарантируют) успеха. 7. В этом произведении автору удалось (раскрыть, вскрыть, воспеть, изобразить, описать, представить) трагические события в жизни (своего поколения, своих сверстников, своих современников). 8. Этот (недостаток, порок, дефект) в детали можно (увидеть, выявить, определить, заметить, отметить) невооруженным глазом. 9. Победителю конкурса (присуждена, присвоена, выдана, выделена) премия. 10. В новом отеле (первоочередное, первостепенное, главное, ведущее, важнейшее) внимание обращают на (хорошее, прекрасное, безукоризненное, оптимальное, внимательное) обслуживание гостей.

Задание 3. Дайте оценку употреблению выделенных слов. В случае неправильного выбора слова исправьте предложения (примеры взяты из художественных и публицистических произведений).

1. В просторном аквариуме под мелодичный шелест фонтанчиков носятся золотые рыбки. 2. Пепельница выпала из рук Владислава и раскололась на мелкие кусочки. 3. Лихачей неизменно встречает авария. 4. Наш район характерен своей промышленностью, его продукцию уважают в России и за рубежом. 5. Наша область славится возделыванием хороших оренбургских платков. 6. В транспортировке кормов участвует семь подвод.

Задание 4. Объедините слова из левой и правой колонки, учитывая особенности их лексической сочетаемости. Укажите возможные варианты.

1. Античный, классический,	мифология, языки,
врожденный, прирожденный,	талант, ум,
гостеприимный, радушный, хлебосольный	прием, хозяин, человек,
губительный, пагубный,	влияние, действие,
единый, один,	миг, момент,
длинный, длительный, долгий	воздействие, период, путь,
долговременный, продолжительный.	сборы, кредит.
2. Выдвинуть, высказать,	гипотеза, догадка,
исправить, найти, устранить,	недостатки, ошибки,
обрести, найти,	опора, поддержка,
наложить, оставить,	отпечаток, след,
обнаружить, открыть,	закон, закономерность,
доказать, обосновать,	теорема, теория,
предвещать, предсказать,	поражение, успех,
расширить, увеличить, повысить.	возможности, потенциал.

Задание 5. Прочитайте юмореску и замените повторяющиеся в ней слова. Подберите к ним языковые и контекстуальные синонимы.

Скажите сами

Встретился мне один молодой писатель.

– Хочешь, я прочту тебе мой новый рассказ? – сказал он.

– Конечно, – сказал я.

– Ну как, нравится? – сказал он, кончив чтение.

– Я скажу тебе правду, – сказал я.

– Скажи, – сказал он.

– Во-первых, у тебя на каждой строчке «сказал я» да «сказал он», – сказал я.

– Сейчас можно говорить «сказал он» и «сказал я», – сказал он.

– Во-вторых, тебе нечего сказать, – сказал я.

– Я сказал все, что хотел сказать, – сказал он.

– Чем такое говорить, лучше вообще не говорить, – сказал я.

–Ну что сказать о человеке с таким вкусом? – сказал он.

– Я сказал то, что думал, – сказал я.

– Правду сказали мне, что ты кретин, – сказал он.

– Повтори, что ты сказал? – сказал я.

– Что сказал, то и сказал, – сказал он.

– Еще слово скажешь? – сказал я.

– Скажу еще больше, – сказал он.

– Ну что такому скажешь! – сказал я сам себе. Теперь скажите сами: разве я ему неправду сказал?

Задание 6. Исправьте речевые ошибки в следующих предложениях.

1. Этот памятник русской архитектуры поражает своими причудливыми габаритами. 2. Этим первым мощным порывом сазан часто вытягивает лесу в одну прямую линию с удилищем и легко рвет ее. 3. Лицо господина принимает сонное состояние. 4. У учащихся выросла уверенность в своих силах. 5. У Печорина существует эгоизм. 6. Лица престарелого возраста должны тщательно следить за своим здоровьем. 7. Неустанная любовь художника к динамике в искусстве хорошо известна. 8. Мы рассчитываем добиться качественных показателей. 9. Во многих районах вода оказалась в минимуме. 10. Обилие аксессуаров отягощает сюжет, отвлекая внимание от главного. 11. Революционеры-демократы вскрыли фиктивный характер буржуазной демократии. 12. Данная

деталь является важнейшим фактором, на котором базируется надежность радиоэлектронной аппаратуры. 13. Преподаватель оперирует положительными примерами из жизни.

Задание 7. Отредактируйте следующие предложения.

1. Господа командировочные, получите командировочные удостоверения. 2. Председатель собрания представил слово докладчику. 3. Авторы предоставили издательству рукопись книги. 4. Можно начинать собрание: форум уже есть. 5. За нетактичное поведение пассажиру сделали замечание.

Задание 8. Составьте предложения со следующими омонимами.

Акция (ценная бумага) и акция (действие, направленное на достижение какой-либо цели); боны (кредитные документы) и боны (плавучие ограждения); бумагодержатель (владелец ценных бумаг) и бумагодержатель (приспособление для бумаги); гриф (птица) и гриф (клеймо, штемпель); некогда (нет времени) и некогда (когда-то); несколько (некоторое количество) и несколько (немного, в некоторой степени).

Задание 9. Обратите внимание на речевую недостаточность, отметьте случаи неясности высказывания, искажения его смысла. Исправьте предложения.

1. Выставка юных художников в Доме пионеров имела такой успех потому, что Карпенко Н.И. на уроках рисования сумела воспитать прекрасное в своих учениках. 2. Студент Белов занял первое место по английскому языку. 3. Они окончили профессионально-техническое училище, но, чтобы хорошо работать, нужен непосредственный опыт у станка. 4. За ошибки и недостатки председатель совхоза Пашков заслуживает взыскания. 5. Достаточно нескольких часов, чтобы на ручной вязальной машине одеть в теплые варежки всю семью. 6. Касса получает за товары ясельного возраста. 7. Переплет сделался неотъемлемой деталью комнатного убранства. 8. Творчество Маяковского волнует читателей на самых различных языках.

Задание 10. Проанализируйте причины недостаточной информативности предложений и отредактируйте их.

1. Сдается квартира с ребенком. 2. Восьмидесятилетняя слепая старушка ходит в сарай по проволоке. 3. В первый месяц жизни дети ходят гулять только на руках. 4. Студенты, прошедшие давление и сварку, могут записаться на обработку резанием. 5. Женщине присудили пятьдесят процентом мужа. 6. Продажа сока прекращена но техническим причинам: застрял в лифте. 7. Доставка груза производится вертолетом по бездорожью. 8. Промежуток между школой и жизнью занимает короткое время, а в памяти остается надолго. 9. На плечи фермера ложится ответственность за содержание и сохранность. 10. На качество направлены многие темы, разрабатываемые нашими учеными.

Задание 11. Проанализируйте причины абсурдности и неуместного комизма высказывания. Назовите логические ошибки в предложениях, возникающие в результате речевой недостаточности, исправьте их.

1. В помещении проходной фабрики санэпидстанция будет готовить отравленную приманку для населения. 2. Зоотехникам и ветработникам ферм провести обрезку копыт и обезроживание. 3. Всем зоотехникам отделений сделать прочные ошейники на железной цепи, под которые подложить ремни или войлок. 4. На фабрику требуется два рабочих: один для начинки, другой для обертки. 5. Премировать работников яслей за выполнение плана по уровню заболеваемости детей. 6. День рождения начнется в три часа. 7. Прошу прописать меня без права жилья. Обещаю не жить. 8. Продавцы в синих безрукавках, форменных юбках, пиджаках, все как один смуглолицые и черноусые, не могли не восхищать клиентов.

Задание 12. Укажите речевые ошибки предложениях. Отредактируйте их.

1. Направление развития экономики в XX веке и у нас, и на Западе приняло ложное направление. 2. Вспашка под сахарную свеклу проводится тракторными плугами, и лучшая по качеству вспашка достигается тракторными плугами с предплужниками, так что в настоящее время пашут под свеклу плугами П-5-35 с предплужниками. 3. Наша передача посвящена творчеству ветеранов технического творчества. 4. Акт не подписан, а подписана копия, но на том экземпляре, что подписан, написано, что он переписан с подлинника, который не подписан. 5. Сегодня у нас в гостях гость из Акмолинска. 6. Он был настолько болезненный, что постоянно простуживался и болел. 7. Мы перед принятием решительных решений. 8. Сложилось странное положение: согласно этому соглашению мы должны добиться таких показателей, которых еще никогда не показывали и показать не сможем. 9. Хочу коснуться еще одного момента, касающегося доверия избирателей: предпринимаемые нами меры ни в коей мере не должны подрывать доверие к государственным учреждениям. 10. Бывает и так, что в ответ на критику вы получаете обратный бумеранг. 11. Воз-

вращаясь домой из зарубежного путешествия, круиза, турне, каждый стремится привезти на память пода-рок или памятный сувенир. 12. Дело в том, что раньше в делах добрых нашего отдела, в его починах и начинаниях участвовали все. Теперь совсем другое дело. 13. Минувшей осенью в прошлом году никому не известный пловец из Голландии завоевал первенство, опередив сильнейших асов водной дорожки. 14. Цена пребывания в этой больнице не финансируется государством. 15. Правительство в это трудное и нелегкое время должно представлять единый монолит. 16. Изысканные и вкусные деликатесы из свежей рыбы могут отведать посетители нашего ресторана. 17. Необычный феномен могли наблюдать жители Уфы в прошлое воскресенье. 18. Толпа людей ворвалась в здание. 19. Над жителями Камчатки постоянно висит дамоклов меч устрашения в ожидании землетрясения. 20. Он рассказал нам о своих планах на будущее.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СТИЛИ СОВРЕМЕННОГО РУССКОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ЯЗЫКА, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Задание 1. Сопоставьте два описания грозы. К каким стилям они принадлежат? Сравните лексику и грамматический состав обоих отрывков. Проведите полный стилистический анализ текстов.

1) Направо сверкнула молния, и, точно отразившись в зеркале, она тотчас же сверкнула вдали. Даль заметно почернела и уж чаще, чем каждую минуту, мигала бледным светом, как веками. Чернота ее, точно от тяжести, склонялась направо. Налево, как будто кто чиркнул по небу спичкой, мелькнула бледная, фосфорическая полоска и потухла. Послышалось, как где-то очень далеко кто-то прошелся по железной крыше. Между далью и правым горизонтом мигнула молния, и так ярко, что осветила часть степи и место, где ясное небо граничило с чернотой. Страшная туча надвигалась не спеша, сплошной массой; на ее краю висели большие, черные лохмотья, давя друг друга, громоздились на правом и на левом горизонте. Этот оборванный, разлохмаченный вид тучи придавал ей какое-то пьяное, озорническое выражение. Явственно и не глухо проворчал гром. Дождь почему-то долго не начинался.

2) Гроза – атмосферное явление, при котором в мощных кучево-дождевых облаках и между облаками и землей возникают сильные электрические разряды – молнии, сопровождающиеся громом. Как правило, при грозе выпадают интенсивные ливневые осадки, нередко град, и наблюдается усиление ветра, часто до шквала.

Задание 2. Проанализируйте три отрывка научного стиля речи. К каким подвидам стилям они относятся? Докажите. Сравните использование слов различных лексических групп в каждом тексте.

1) В исследовании омонимии как явления лексики остается много нерешенных вопросов. В ряде случаев проблема разграничения омонимии и полисемии может быть решена только при условии учета этимологии конкретного слова. При описании смысловой структуры слова важно учитывать дифференциальные и интегрирующие семантические признаки лексического значения. Если дифференциальные семантические признаки указывают на своеобразие значения толкуемого слова, то интегрирующие признаки подчеркивают сходство слов, относящихся к определенному тематическому ряду.

2) Лексические омонимы (греческое homos – одинаковый, onyma – имя) – это слова, имеющие одинаковую форму (звучание, написание), но разное значение: такт[1] – «метрическая музыкальная единица», такт[2] – «чувство меры, создающее умение вести себя приличным, подобающим образом». Лексические омонимы объединяются в ряды – не менее двух слов, принадлежащих одной части речи.

3) Итак, попробуем определить, почему совершенно разные предметы получили одно название, например, мандарин «чиновник в феодальном Китае» и мандарин «плодовое цитрусовое дерево, а также его плоды». Прежде всего, следует отметить, что оба омонима иноязычного происхождения. В русский язык они вошли в разное время.

Чаще всего в западноевропейских и славянских этимологических словарях мандарин «цитрусовое дерево и его плод» объясняется как производное от мандарин «китайский чиновник». Приводятся различные признаки, положенные в основу такого переноса наименования. Растение могло быть названо мандарин, потому что, во-первых, китайские чиновники занимались разведением этого вида цитрусовых; во-вторых, одежды китайских чиновников сходны по цвету с этим плодом; в-третьих, возможно, европейцы усмотрели внешнее сходство плодов с желтолицыми китайскими сановниками.

Однако, возможно, происхождение наименования «мандарин» от названия какой-либо географической области (например, области Мандара в Африке). Вполне понятно, что в этом случае мандарины «деревья и плоды» не имеют ничего общего с мандаринами «китайскими чиновниками», кроме случайно совпавшего названия (аналогично совпали лама «южноамериканское животное» и лама «буддийский монах»).

Задание 3. Прочитайте текст. 1. Определите, к какому стилю речи относится текст. Найдите языковые средства, характерные для этого стиля. 2. Найдите и подчеркните языковые средства, нехарактерные для этого стиля. Является ли их употребление стилистической ошибкой? Аргументируйте свое мнение.

Боязнь разочарования. Когда читатель нашего времени покупает и открывает новую книгу по истории или этнографии, он не уверен, что прочтет ее даже до середины. Книга может показаться ему скучной, бессмысленной или просто не отвечающей его вкусу. Но читателю-то еще хорошо: он просто потерял два-три рубля, а каково автору? Сборы сведений. Постановка задачи. Десятилетия поисков решения. Годы за письменным столом. Объяснения с рецензентами. Борьба с редактором. И вдруг все впустую – книга неинтересна! Она лежит в библиотеках... и ее никто не берет. Значит, жизнь прошла даром.

Это так страшно, что необходимо принять все меры для избежания такого результата. Но какие? За время обучения в университете и в аспирантуре будущему автору нередко внушается мысль, что его задача – выписать как можно больше цитат из источников, сложить их в каком-либо порядке и сделать вывод: в древности были рабовладельцы и рабы. Рабовладельцы были плохие, но им было хорошо; рабы были хорошие, но им было плохо. А крестьянам жилось хуже.

Все это, конечно, правильно, но вот беда – читать про это никто не хочет, даже сам автор. Во-первых, потому, что это и так известно, а во-вторых, потому, что это не объясняет, например, почему одни армии одерживали победы, а другие терпели поражения и отчего одни страны усиливались, а другие слабели. И наконец, почему возникали могучие этносы и куда они пропадали, хотя полного вымирания их членов заведомо не было.

Все перечисленные вопросы целиком относятся к избранной нами теме – внезапному усилению того или иного народа и последующему его исчезновению. Яркий пример тому – монголы XII-XVII вв., но и другие народы подчинялись той же закономерности. Покойный академик Б.Я. Владимирцов четко сформулировал проблему – «Я хочу понять, как и почему все это произошло?», но ответа не дал, как и другие исследователи. Но мы снова и снова возвращаемся к этому сюжету, твердо веруя, что читатель не закроет книгу на второй странице.

Совершенно ясно, что для решения поставленной задачи мы должны прежде всего исследовать саму методику исследования. В противном случае эта задача была бы уже давно решена, потому что количество фактов столь многочисленно, что речь идет не об их пополнении, а об отборе тех, которые имеют отношение к делу. Даже современники-летописцы тонули в море информации, что не приближало их к пониманию проблемы. За последние века много сведений добыли археологи, летописи собраны, изданы и сопровождены комментариями, а востоковеды еще увеличили запас знаний, кодифицируя различные источники: китайские, персидские, латинские, греческие, армянские и арабские. Количество сведений росло, но в новое качество не переходило. По-прежнему оставалось неясным, каким образом маленькое племя иногда оказывалось гегемоном полумира, затем увеличивалось в числе, а потом исчезало.

Автор данной книги поставил вопрос о степени нашего знания, а точнее – незнания предмета, которому исследование посвящено. То, что на первый взгляд просто и легко, при попытке овладеть сюжетами, интересующими читателя, превращается в загадку. Поэтому обстоятельную книгу писать надо. К сожалению, мы не можем сразу предложить точные дефиниции (которые, вообще говоря, весьма облегчают исследование), но, по крайней мере, мы имеем возможность сделать первичные обобщения. Пусть даже они не исчерпают всей сложности проблемы, но в первом приближении позволят получить результаты, вполне пригодные для интерпретации этнической истории, которую еще предстоит написать.

Задание 4. Укажите слова и словосочетания, которые определяют их функционально-стилистическую принадлежность.

1. Арендатор обязуется нести полную ответственность за все убытки, которые он может причинить Арендодателю вследствие использования земли не по прямому назначению в соответствии с настоящим договором либо вследствие своих некомпетентных действий. 2. За неисполнение или ненадлежащее исполнение условий настоящего договора стороны несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации. 3. На основании вышеизложенного мы, учредители АО,

принимаем на себя обязательства по организации и регистрации АО. 4. Общество является юридическим лицом, обладает обособленным имуществом, имеет основные оборотные средства, самостоятельный баланс, расчетные и другие счета в учреждениях банков, может от своего имени приобретать имущество и личные неимущественные права, быть истцом и ответчиком в суде, арбитражном и третейском суде.

Задание 5. Прочитайте пародийный текст, найдите в нем канцеляризмы и замените их нейтральными словами и выражениями, запишите отредактированный вариант текста.

Осуществив возвращение домой со службы, я проделал определенную работу по сниманию шляпы, плаща, ботинок, переодеванию в пижаму и шлепанцы и усаживанию с газетой в кресло. Жена в этот период времени претворяла в жизнь ряд ответственных мероприятий, направленных на чистку картофеля, варку мяса, подметания пола и мойку посуды.

По истечении некоторого времени она стала громко поднимать вопрос о недопустимости моего неучастия в проводимых ею поименованных мероприятиях. На это с моей стороны было сделано категорическое заявление о нежелании слушания претензий поданному вопросу ввиду осуществления мною в настоящий момент своего законного права на заслуженный отдых.

Однако жена не сделала соответствующих выводов из моих слов и не прекратила своих безответственных высказываний, в которых, в частности, отразила такой момент, как отсутствие у меня целого ряда положительных качеств, как-то: совести, порядочности, стыда и проч., причем как в ходе своего выступления, так и по окончании его занималась присвоением мне наименований различных животных, находящихся в личном пользовании рабочих и колхозников. После дачи взаимных заверений по неповторению подобных явлений нами было приступлено к употреблению в пищу ужина, уже имевшего в результате остывания пониженную температуру и утратившего свои вкусовые качества.

НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ

Задание 1. Напишите по тексту простой информационный реферат, учитывая его структуру, основные положения, аргументацию автора и выводы.

Задание 2. Составьте аннотацию на статью.

Задание 3. Составьте назывной план статьи. Законспектируйте статью, используя приемы конспектирования. В работе используйте таблицу:

План	Конспект

Е.М. Лазуткина

Этика речевого общения и этикетные формулы речи

Этика речевого общения начинается с соблюдения условий успешного речевого общения: с доброжелательного отношения к адресату, демонстрации заинтересованности в разговоре, «понимающего понимания» – настроенности и, мир собеседника, искреннего выражения своего мнения, сочувственного внимания. Это предписывает выражать свои мысли в ясной форме, ориентируясь на мир знаний адресата. В праздноречевых сферах общения в диалогах и полилогах интеллектуального, а также «игрового» или эмоционального характера особую важность приобретает выбор темы и тональности разговора. Сигналами внимания, участия, правильной интерпретации и сочувствия являются не только регулятивные реплики, но и паралингвистические средства – мимика, улыбка, взгляд, жесты, поза. Особая роль при ведении беседы принадлежит взгляду.

Таким образом, речевая этика – это правила должного речевого поведения, основанного на нормах морали, национально-культурных традициях.

Этические нормы воплощаются в специальных этикетных речевых формулах и выражаются в высказываниях целым ансамблем разноуровневых средств: как полнознаменательными словоформами, так и словами неполнознаменательных частей речи (частицами, междометиями).

Главный этический принцип речевого общения – соблюдение паритетности – находит свое выражение, начиная с приветствия и кончая прощанием, на всем протяжении разговора.

1. Приветствие. Обращение.

Приветствие и обращение задают тон всему разговору. В зависимости от специальной роли собеседников, степени близости их выбирается ты-общение или вы-общение и соответственно приветствия здравствуй или здравствуйте, добрый день (вечер, утро), привет, салют, приветствую и т.п. Важную роль играет также ситуация общения.

Обращение выполняет контактоустанавливающую функцию, является средством интимизции, поэтому на протяжении всей речевой ситуации обращения следует произносить неоднократно; это

свидетельствует и о добрых чувствах и собеседнику, и о внимании к его словам. В фактическом общении, в речи близких людей, в разговорах с детьми обращение часто сопровождается или заменяется перифразами, эпитетами с уменьшительно-ласкательными суффиксами: Анечка, зайчик ты мой, милочка, киса; ласточки-касаточки и т.п. Особенно это характерно для речи женщин и людей особого склада, а также для эмоциональной речи.

Национальные и культурные традиции предписывают определенные формы обращения к незнакомым людям. Если в начале века универсальными способам и обращения были гражданин и гражданка, то во второй половине XX века большое распространение получили диалектные южные формы обращения по признаку пола – женщина, мужчина. В последнее время нередко в непринужденной разговорной речи, при обращении к незнакомой женщине употребляется слово дама, однако при обращении к мужчине слово господин используется только в официальной, полуофициальной, клубной обстановке. Выработка одинаково приемлемого обращения к мужчине и женщине – дело будущего; здесь скажут свое слово социокультурные нормы.

2. Этикетные формулы. В каждом языке закреплены способы выражения наиболее частотных и социально значимых коммуникативных намерений.

Так, при выражении просьбы в прощении, извинении принято употреблять прямую, буквальную форму, например: Извини(те), Прости(те). При выражении просьбы принято представлять свои «интересы» в непрямом, небуквальном вы-назывании, смягчая выражение своей заинтересованности и оставляя за адресату право выбора поступка; например: Не мог бы ты сейчас сходить в магазин?; Ты не сходишь сейчас в магазин? При вопросе: Как пройти?.. Где находится?; также следует предварить свой вопрос просьбой: Вы не могли бы сказать?; Вы не скажете?

Существуют этикетные формулы поздравлений: сразу после обращения указывается повод, затем пожелания, затем заверения в искренности чувств, подпись. Устные формы некоторых жанров разговорной речи также в значительной степени несут печать ритуализации, которая обусловлена не только речевыми канонами, но и «правилами» жизни, которая проходит в многоаспектном человеческом «измерении». Это касается таких ритуализованных жанров, как тосты, благодарности, соболезнования, поздравления, приглашения.

Этикетные формулы, фразы к случаю – важная составная часть коммуникативной компетенции; знание их – показатель высокой степени владения языком.

3. Эвфемизация речи. Поддержание культурной атмосферы общения, желание не огорчить собеседника, не оскорбить его косвенно, не вызвать дискомфортное состояние – все это обязывает говорящего, во-первых, выбирать эвфемистические номинации, во-вторых, смягчающий, эвфемистический способ выражения.

Исторически в языковой системе сложились способы перифрастической номинации всего, что оскорбляет вкус и нарушает культурные стереотипы общения. Это перифразы относительно ухода из жизни, половых отношений, физиологических отправлений; например: он покинул нас, скончался, ушел из жизни; название книги Шахетджаняна «1001 вопрос про это» об интимных отношениях.

Смягчающими приемами ведения разговора являются также косвенное информирование, аллюзии, намеки, которые дают понять адресату истинные причины подобной формы высказывания. Кроме того, смягчение отказа или выговора может реализовываться приемом «смены адресата», при котором делается намек или проецируется речевая ситуация на третьего участника разговора.

В традициях русского речевого этикета запрещается о присутствующих говорить в третьем лице (он, она, они), таким образом, все присутствующие оказываются в одном «наблюдаемом» дейктическом пространстве речевой ситуации «Я – ТЫ (ВЫ) – ЗДЕСЬ – СЕЙЧАС». Так показывается уважительное отношение ко всем участникам общения.

4. Перебивание. Встречные реплики. Вежливое поведение в речевом общении предписывает выслушивать реплики собеседника до конца. Однако высокая степень эмоциональности участников общения, демонстрация своей солидарности, согласия, введение своих оценок «по ходу» речи партнера – рядовое явление диалогов и полилогов праздноречевых жанров, рассказов и историй-воспоминаний. По наблюдениям исследователей, перебивы характерны дли мужчин, более корректны в разговоре женщины. Кроме того, перебивание собеседника – это сигнал некооперативной стратегии. Такого рода перебивы встречаются при потере коммуникативной заинтересованности.

Культурные и социальные нормы жизни, тонкости психологических отношений предписывают говорящему и слушающему активное создание благожелательной атмосферы речевого общения, которая обеспечивает успешное решение всех вопросов и приводит к согласию.

5. Вы-общение и ты-общение. В русском языке широко распространено Вы-общение в неофициальной речи. Поверхностное знакомство и одних случаях и неблизкие длительные отношения старых знакомых и другие показываются употреблением вежливого «Вы». Кроме того, Вы-общение свидетельствует об уважении участников диалога; так, Вы-общение характерно для давних подруг, питающих друг к другу глубокие чувства уважения и преданности. Чаще Вы-общение при длительном знакомстве или дружеских отношениях наблюдается среди женщин. Мужчины разных социальных слоев чаще склонны к ты-общению. Среди необразованных и малокультурных мужчин ты-общение считается единственно приемлемой формой социального взаимодействия. При установившихся отношениях Вы-общения ими предпринимаются попытки намеренного снижения социальной самооценки адресата и навязывания ты-общения. Это является деструктивным элементом речевого общения, уничтожающим коммуникативный контакт.

Принято считать, что ты-общение всегда является проявлением душевного согласия и духовной близости и что переход на Ты-общение является попыткой интимизации отношений; ср. пушкинские строки: «Пустое Вы сердечным Ты она, обмолвясь, заменила...» Однако при ты-общении часто теряется ощущение уникальности личности и феноменальности межличностных отношений. Ср. и «Хрестоматии» переписку Ю.М. Лотмана и Б.Ф. Егорова.

Паритетные отношения как главная составляющая общения не отменяют возможности выбора Вы-общения и ты-общения в зависимости от нюансов социальных ролей и психологических дистанций.

Одни и те же участники общения в различных ситуациях могут употреблять местоимения «вы» и «ты» в неофициальной обстановке. Это может свидетельствовать об отчуждении, о желании ввести в речевую ситуацию элементы ритуального обращения (ср.: А Вам, Виталий Иванович, не положить салатику?).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7
КУЛЬТУРА ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ

Задание 1. Прочитайте текст заявления. Укажите реквизиты. Обратите внимание на построение документа и пространственное расположение реквизитов.

Декану факультета архитектуры
Академии искусств
проф. В. П. Репиной
от студентки группы №2119
Васнецовой 0. Г.

Заявление

Прошу предоставить мне академический отпуск сроком на 1 год с 01.02.2015 на основании справки №13457 от 30.01.08, выданной поликлиникой №39 г. Санкт-Петербурга. Справка прилагается.

31 января 2015 г. _____ О.Г. Васнецова

Задание 2. Прочитайте список типичных языковых конструкций, используемых при написании заявлений. Составьте и запишите предложения с каждой из предложенных конструкций.

Типичные языковые конструкции заявления

Конструкция	Пример употребления
Ввиду (чего)	Ввиду срочного отъезда из города
В силу (чего)	В силу отсутствия средств
Вследствие (чего)	Вследствие изменения расписания
За неимением (чего)	За неимением средств на покупку аппаратуры
По причине (чего)	По причине болезни
Согласно (чему)	Согласно утвержденному плану
В связи с(чем)	В связи с отсутствием
Благодаря(чему)	Благодаря помощи коллег
За недостатком (чего)	За недостатком средств

Задание 3. Отредактируйте фрагменты заявлений, используя языковые конструкции из выше-приведенной таблицы

Образец. Из-за того что я должен срочно уехать на родину – В связи с тем что я должен срочно уехать в Москву... – В связи со срочным отъездом в Москву...

В силу того что у меня нет достаточного количества денег

Вследствие того что изменилось расписание движения поездов

Из-за того что я не имею денег на покупку билетов на самолет

Так как я болел в течение целого семестра

Вследствие того что я опоздал на вокзал

Поскольку расписание движения поездов было изменено

Задание 4. Найдите ошибки в данном заявлении. Отредактируйте текст.

Декану экономического факультета
Технологического университета
проф. С. С. Инину
от Иванцова Н. Ю.

заявление

В связи с тем что я устроился на работу в филиал фирмы «Стронг», прошу перевести меня на вечернее отделение, так как я не могу учиться в дневное время.

С уважением,

_____ И. Ю. Иванцов

11 сентября 2003 г.

Задание 5. Структура доверенности на получение денег

- Наименование документа,
- Фамилия, имя, отчество (иногда должность, адрес, паспортные данные – в зависимости от цели написания доверенности) доверителя.
- Фамилия, имя, отчество (иногда должность), адрес, паспортные данные доверенного лица.
- Содержание доверенности (кто – доверяю – кому – что сделать) (сумма пишется цифрами и в скобках прописью).
- Подпись доверителя.
- Дата выдачи доверенности.
- Наименование должности и подпись лица, удостоверяющего подпись доверителя.
- Дата удостоверения и подпись.

Задание 6. Прочитайте образец доверенности. Определите, из каких элементов (реквизитов) состоит текст доверенности. Надпишите названия реквизитов.

Доверенность

Я, Гошин Павел Михайлович, студент механического факультета Технического института, доверяю Ивановой Анне Сергеевне, проживающей по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Озерная, д. 6, кв. 9, паспорт: серия 4009 № 145676, выдан 34-м отделением милиции г. Санкт-Петербурга 10 марта 2015 г., получить мою стипендию за июнь 2015 г. в сумме 950 (девятьсот пятьдесят) рублей.

25.05.2015 г. _____ П. М. Гошин

Подпись П. М. Гошина удостоверяю,
декан механического факультета _____Г. Г. Сонин
26.05.2015 г. Печать

Задание 7. Обратите внимание на расположение частей доверенности

Наименование документа – в центре; текст – с красной строки; дата – слева, подпись – справа; под датой и подписью – место, чтобы заверить документ.

Задание 8. Найдите ошибки в приведенной ниже доверенности. Исправьте их. Отредактированный вариант запишите.

Я, Васильева Ольга Владимировна, доверяю получить мою стипендию студентке инженерно-строительного факультета Симоновой Алле, паспорт 40 02 173511, выдан 70 отделом милиции, получить мою стипендию за январь в связи с моей поездкой в Финляндию.

Васильева

Задание 9. Составление объяснительной записки

Объяснительная записка – документ, содержащий объяснение причин какого-либо нарушения в производственном процессе.

Структура объяснительной записки

1. Наименование адресата (руководитель организации, подразделения).
2. Фамилия, инициалы, должность работника, пишущего объяснительную записку.
3. Заголовочная часть (наименование документа пишется и середине листа с заглавной буквы). Текст объяснительной записки. Опись прилагаемых документов.
4. Подпись (внизу справа).
5. Дата написания объяснительной записки (ниже подписи и слева листа, число и год пишутся цифрами, а месяц словами).

Задание 10. Прочитайте образец объяснительной записки. Определите, из каких элементов (реквизитов) состоит ее текст. Надпишите названия реквизитов.

Заведующему кафедрой русского языка
Н. В. Петрову
студентки группы № 1125
гуманитарного факультета
Смирновой А. Н.

объяснительная записка.

Я, Смирнова Анна Николаевна, отсутствовала на занятиях по русскому языку и культуре речи с 14.03.08. по 18.04.08 в связи с вынужденным отъездом к заболевшей матери в город Новгород. Справку о болезни матери из районной поликлиники №4 г. Новгорода прилагаю.

15 апреля 2015 г. _____ А.Н.Смирнова

Задание 11. Напишите объяснительную записку, необходимую в следующих ситуациях:

а) вы не явились на экзамен,

б) вы опоздали на работу

в) вы не выполнили распоряжение руководства (например, подготовили офисную технику к презентации).

Задание 12. Изучите структуру расписки

Расписка – официальный документ, удостоверяющий получен чего-либо (денег, документов, ценных вещей и т. п.), заверенных подписью получателя.

Структура расписки

- Наименование документа (в центре, с заглавной буквы).
- Фамилия, имя, отчество, должность лица, дающего расписку
- Наименование учреждения, предприятия или лица, от которого получено что-либо.
- Точное наименование полученного с указанием количества или суммы (количество и сумма пишутся сначала цифрами, затем в скобках прописью).
- Подпись получателя (справа).
- Дата составления расписки (слева).

Если расписка имеет особо важное значение, то подпись лица, давшего расписку, заверяется в учреждении или у нотариуса.

Задание 13. Прочитайте образец расписки. Определите, из каких элементов (реквизитов) состоит ее текст. Укажите названия реквизитов.

Расписка

Я, Чернова Светлана Игоревна, начальник технического отдела ЗАО «ЛОТ», получила со склада фирмы 1 (один) цветной телевизор марки «Филипс» для использования в отделе в течение месяца.

1 ноября 2015 г. _____ С.И. Чернова

Задание 14. Напишите расписку в получении:

а) мультимедийного проектора для проведения студенческой научной конференции,

б) экспонатов музея (экспозиции) для проведения доклада,

в) спортивного инвентаря.

ДЕЛОВОЕ ПИСЬМО

В деловых письмах превыше всего ясность и прозрачность. Каждая фраза в них должна быть настолько четко выражена и недвусмысленна, чтобы самый большой тупица на свете не мог ее неверно истолковать и не должен был перечитывать, чтобы понять ее смысл.

Честерфилд

Задание 1. Понятие делового письма, виды деловых писем

Деловое письмо – документ, который подготавливает заключение сделок, важные встречи, содержит служебную информацию претензии, предложения и т.д. Таким образом, деловое письмо – письменный диалог юридических лиц, в котором решаются важнейшие вопросы экономико-правовой деятельности организации.

Письмо должно соответствовать конкретному типу письма (письмо-запрос, ответное письмо, сопроводи-тельное письмо и т. д.). По содержанию и назначению письма могут быть следующих типов:

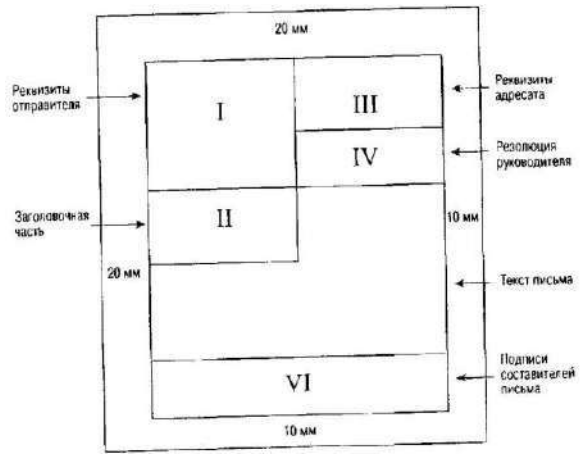
- письмо-сообщение (информационное)
- сопроводительное письмо
- письмо-инструкция
- гарантийное письмо
- письмо-просьба
- письмо-запрос
- письмо-ответ
- оферта (письмо-предложение)
- письмо-напоминание
- письмо-приглашение,
- рекламация (письмо-претензия),
- письмо-подтверждение;
- письмо-благодарность;

Заголовок к тексту – это краткое содержание документа (отвечает на вопросы о ком? и о чем?) Например: О сроках сдачи объектов в эксплуатацию, О семинаре на тему «...», О посылке каталогов.

Задание 2. Прочитайте перечень ситуаций деловой коммуникации. Выберите, какой из перечисленных типов письма необходим в каждой из этих ситуаций. Запишите ваши ответы.

1. Какое письмо направит вам деловой партнер, если вы не подтвердили получение его письма?
2. Вашему предприятию необходимо получить каталог офисной оргтехники. Какое письмо следует направить в соответствующую торговую фирму?
3. В университете планируют провести научную конференцию на тему «Компьютерное моделирование». Какие письма рассылает оргкомитет?
4. Предприятие отправляет партию телевизоров. Какие письма обязательно прилагаются к ней?
5. На вашем предприятии сломался недавно приобретенный деревообрабатывающий станок. Какое письмо нужно направить на предприятие-изготовитель?
6. Вы получили письмо от вашего делового партнера. Какое письмо обязательно следует направить партнеру в соответствии с правилами делового этикета?

Задание 3. Ознакомьтесь со схемой делового письма. К какому типу записи текста принадлежит деловое письмо?



Задание 4. Прочитайте перечень возможных реквизитов отправителя и образец.

ОАО «Сатурн» (садовые машины) Россия, 194021 Санкт-Петербург, пр. Мориса Тореза, 59 Тел : (812)2471111 Факс-(812)2471113 e-mail, sat@sts.ru	1) Государственный герб Российской Федерации; 2) эмблема организации; 3) наименование организации; 4) вид акционирования (ОАО, ЗАО, 000 и т д.); 5) почтовый адрес, 6) номера телефонов; 7) номера факсов, 8) счета в банке, 9) адрес электронной почты; 10) номер лицензии; 11) дата выдачи лицензии.

Задание 5. Оформите адрес своего университета или организации, где работают ваши друзья, родственники. Используйте все реквизиты адресата (получателя)

ОАО «Юнона» Отдел дизайна главному дизайнеру Смирнову П.С.	Перечень реквизитов адресата (получателя): 1) наименование организации в именительном падеже; 2) наименование структурного подразделения в Именительном падеже; 3) должность; 4) фамилия и инициалы; 5) почтовый адрес получателя.

Задание 6. Ознакомьтесь со структурной схемой делового письма и запомните клише, используемые в деловой корреспонденции.

Текст должен быть 1) лаконичным 2) последовательным 3) убедительным 4) корректным.

Текст любого письма состоит из следующих частей: 1) обращения 2) вводной части 3) основной части 4) заключения.

Структура текста	Речевые конструкции
1. Обращение Используется стандартное обращение (должность, фамилия, имя, отчество) Возможно использование прилагательных Если не предполагается конкретное лицо, обращение можно опустить	Уважаемый (многоуважаемый, высокоуважаемый (к высокопоставленным чиновникам)) господин Иванов! (господин директор!) Дорогой (к хорошо знакомому адресату) Дмитрий! Уважаемые господа! (дамы и господа! коллеги!)
2, Вводная часть Излагается повод для письма	В связи с... Согласно контракту от 21.01.02 № 15/10... Нами рассмотрены Ваши предложения
3. Основная часть Формулируется главная цель письма: сообщение; предложение; отказ; ответ; запрос; просьба; гарантия; напоминание; приглашение; благодарность; рекламация. Суть дела излагается от первого лица в ед.ч. или мн.ч., а также от третьего лица. Необходимо четкое деление на абзацы (абзац – замкнутая смысловая единица)	Рады сообщить Вам... Информируем Вас о том, что... Извещаю, что... Ставлю Вас в известность, что... Сообщаю Вам, что... Имеем честь предложить Вам... К сожалению, мы не можем принять... Компания не может принять Ваши условия... Со своей стороны хотели бы попросить Вас... Просим рассмотреть вопрос/ подтвердить заказ/ сообщить о решении... Прошу ответить... Просим выслать... Направляем Вам... Высылаем Вам... Напоминаем Вам... Подтверждаю, что...
4. **Заключение** Выражается надежда на ответ, на положительное решение вопроса, выражается признательность, пожелание, чтобы переписка была продолжена и т. п.	Надеемся получить ответ в ближайшее время**...** Просим ответить в двухнедельный срок... Ожидаем Вашего согласия... Выражаем надежду (надеемся) на дальнейшее сотрудничество (продолжение нашего сотрудничества)... Заранее благодарны**...** Искренне Ваш... С уважением...

Задание 7. Прочитайте образец текста делового письма-ответа. Найдите языковые клише.

Адрес и название фирмы.

Дата отправления письма-ответа.

Уважаемый господин директор!

Мы благодарим за Ваш запрос от 05.06.2015 г. Относительно монтажа локальной компьютерной сети. С удовольствием предлагаем Вам информацию по интересующему Вас вопросу.

Цена. Общая цена комплектующих и работы по монтажу составляет... (указывается сумма). Доставка. Доставка осуществляется силами нашей организации в течение одного месяца.

Срок действия. Наше предложение действительно в течение 6 месяцев со дня отправления данного письма. Оплата должна быть произведена по безналичному расчету через филиал банка (реквизиты банка указываются) не позднее 15 дней после выставления счет-фактуры.

Благодарим Вас за внимание к продукции нашей компании, надеемся на дальнейшее сотрудничество.

Директор ОАО «Диалог» _____ А.Г. Курносов

РЕЗЮМЕ И АВТОБИОГРАФИЯ. РЕКЛАМА

Резюме – краткое письменное описание занимаемых в течение жизни должностей, мест работы и образования.

Цель составления резюме – представить свою рабочую биографию наиболее выигрышно (и в то же время объективно), для того чтобы получить желаемую работу. Резюме напоминает анкету, но предполагает большую свободу. Работодатель может уделить вашему резюме не более 20-30 секунд. Поэтому ваша информация должна быть представлена в наиболее сжатой и удобной форме.

Резюме составляется по следующей форме:

- фамилия, имя, отчество;
- дата и место рождения;
- семейное положение; если есть дети, указать дату их рождения;
- гражданство;
- адрес и телефон (домашний и служебный);
- должность, которую хочет получить соискатель;
- образование (перечень начинается с указания последнего учебного заведения, которое окончил соискатель, далее перечисление идет в обратном порядке);
- опыт работы (где и кем работал, перечисление идет в обратном хронологическом порядке);
- профессиональные навыки (знание языка, владение компьютером и пр.);
- возможные командировки;
- личные качества (ответствен/ ответственна, коммуникабелен/коммуникабельна, доброжелателен/ доброжелательна);
- увлечения;
- дата составления.

Задание 1. Прочитайте образец резюме. Найдите основные структурные элементы данного документа.

Образец резюме

Ткачев Андрей Петрович

Дата рождения	18 января 1959 г.
Адрес, телефон	603126, г. Нижний Новгород, ул. Осенняя, д. 46, кв. 1. Тел.(8312)44-55-66
Семейное положение	Женат, трое детей

Цель

Получение должности регионального менеджера по продажам в крупной торговой компании

Образование

1997-2001 гг.	Институт экономики и права Аксенова, экономический факультет. Специальность: маркетолог
1997 г.	Тренинг продаж. Нижегородский институт тренинга
1983-1984 гг.	Курсы английского языка при ГГУ
1975-1980 гг.	Горьковский государственный университет, экономический факультет. Специальность: экономист

Опыт работы

07.1998 г.– настоящее время	«WEST PRODUCT» (оптово-розничная продажа чипсов), г. Нижний Новгород. Специалист по обеспечению сбыта. Функции: – работа с точками розничной торговли; –налаживание связей между розницей и оптовиками; – продвижение и расширение ассортимента продукции «WEST PRODUCT» на рынке; – подписание контрактов на установку торгового оборудования в точках розничной продажи; – организация и контроль за проведением рекламных кампаний. Результаты работы и достижения: увеличил присутствие продукта компании в Нижегородском и Заречном районах Нижнего Новгорода в точках розничной торговли; расширил сеть торговых точек с 20 до 44; увеличил объемы продаж на 133% в месяц
05.1996 г. – 06.1998 г.	Компания «Нижегородский хозяин» (многопрофильная компания, одно из направлений – продажа ТНП), г. Нижний Новгород. Коммерческий директор. Функции: – контакты и переписка с иностранными фирмами и городской администрацией; – маркетинговые исследования. Результаты работы и достижения: установил контакты и получил реальные предложения о сотрудничестве от восьми зарубежных компаний
11.1993 г. – 04.1996 г.	000 «ФОРТУНА», г. Нижний Новгород. Коммерческий представитель
09.1981 г. – 10.1993 г.	НПО «Электрон», г. Нижний Новгород (разработка и внедрение электронных приборов). Главный экономист
	Дополнительная информация
Технические навыки	MS Windows 2000, Word, Excel DOS. Офисное оборудование (факс, модем, сервер, копировальные аппараты), работа в Интернете
Знание иностранных языков	Английский язык – свободно. Немецкий язык – читаю, перевожу со словарем
Водительские права	Водительские права категории «В», стаж вождения 15 лет. Личный автомобиль ВАЗ2111 (год выпуска 2001-й)
Возможные командировки	Загранпаспорт, возможны командировки
Физическая подготовка	Занимаюсь спортом (футбол, хоккей, плавание). Не курю
Личные качества	Энергичен, пунктуален, хороший организатор
Дата составления	10 июня 2015 г.

Задание 2. Напишите резюме, предполагая, что вы являетесь соискателем на должность:

- начальника конструкторского бюро завода;
- инженера механического цеха завода;
- менеджера по продажам коммерческой фирмы;
- программиста крупной фирмы;
- экономиста торгового предприятия;
- секретаря-референта.

Задание 3. Ознакомьтесь с жанровыми особенностями автобиографии. Укажите отличия автобиографии и резюме.

Автобиография – это собственное жизнеописание. Составляется в форме свободного сочинения. Открывается фразой: Я, ФИО, года рождения и т.д.

Образец автобиографии

АВТОБИОГРАФИЯ

Я, Александров Юрий Петрович, родился 13 августа 1955 года в селе Сампур Сампурского района Тамбовской области в семье колхозника. В 1962 году поступил в Сампурскую среднюю школу, в которой проучился до 1965 года. В 1965 году в связи с переездом родителей в город Жердевка Тамбовской области продолжал учебу в средней школе №1 г. Жержевка. Окончил среднюю школу в 1972 году

В 1970 году поступил на дневное отделение агрономического факультета Рязанского сельскохозяйственного института и в 1974 году окончил его.

В настоящее время работаю инженером на сахарном заводе.

01. 07. 02 Ю.П. Александров

Задание 4. Составьте автобиографию.

Задание 5. Изучите представленную ниже таблицу.

Языковые средства привлечения внимания	
Языковые средства	**Примеры**
1. Отклонения от нормативной орфографии сочетание латиницы с кириллицей соблюдение норм дореволюционной орфографии употребление прописных букв в середине и конце игра слов как результат нарушения норм орфографии	ДЕЛЬТА MARIN Магазин «КупецЪ» МаксидоМ, КредоМЕД Все ВАЗможно (реклама автомобилей ВАЗ)
2. Каламбур – высказывание основанное на од повременной реализации в слове (словосочетании) прямого и переносного, значений	Pantin PRO V – блеск и сила Ваших волос Блестящий результат
3. Окказионализмы – новые слова, отсутствующие в системе языка созданные специально «для данного момента в экспрессивных.	«Не тормози! Сникерсни!» (реклама шоколада «Сникерс»)
4. Персонификация – перенесение на неживой предмет свойств или функций живого лица	TEFAL заботится о Вас (о бытовой технике)
5. Фонетические повторы, рифмованные рекламные лозунги	«Ваша киска купила бы «Вискас»
6. Дефразеологизация – семантический распад фразеологизма (устойчивого словосочетания)	«Когда простуда берет за горло» - реклама леденцов «Strepsils» – антибактериальное средство от боли в горле слово. Существительное «горло» употребляется здесь и в своем прямом значении, и во фразеологически связанном

Задание 6. Прочитайте следующие рекламные слоганы и названия товаров и организаций. Определите, какие языковые средства выразительности в них использованы.

«БингоШОУ–живите хороШОУ» «Margaret Astor– как ты прекрасна!»

«ОттЕнись со вкусом!» (реклама оттеночной пены) «Не окажитесь в безВАЗдушном пространстве!» «Дави на ГАЗ!» (реклама автомобилей ГАЗ) ЭЛЬДОрадио «Купи себе «Даниссимо!»

«Это не сон, это СОНИ!» «Мобилизуйся!» (реклама мобильных телефонов)

«Прекрасный пол – это не только женщины. Это еще линолеум от фирмы…» «Пора брать кассу» (реклама кассовых аппаратов)

«Сядь за руль и обгони ветер!» (реклама автомобилей)

Задание 7. Прочитайте текст рекламного объявления. Выделите в нем основные структурные элементы (слоган, зачин, информационный блок, справочные сведения), пользуясь представленными материалами.

«Бастион» – замок повышенной секретности

- 20 тысяч неповторяющихся комбинации
- Мощная сталь противостоящая любому натиску
- Предохранитель для рассеянных хозяев

• Возможность установки в любую дверь Замки «Бастион» можно купить в магазинах «Дом и быт» по адресам… Часы работы магазинов **…**

Структура рекламного текста

1. Рекламный лозунг (слоган). Цель – служить «визитной карточкой» товара Главное требование – нестандартность, запоминаемость

2. Зачин (вступление) Цель – привлечь внимание, заставить прочитать весь текст Он должен быть неожиданным захватывающим притягивающим внимание. Например «Что может быть общего у таких неординарных женщин как Марлен Дитрих, Жаклин Кеннеди, Роми Шнайдер, Марии Каллас и Элизабет Тейлор? Несомненно их безумная страсть к ювелирным украшениям фирмы Van Cleef&'Arpels.

3. Основная часть – информационный блок. Цель – проинформировать читателя о достоинствах преимуществах предлагаемого товара (услуги).

4. Заключение – справочные сведения (адрес телефон время работы фирмы).

Задание 8. Прочитайте рекламные слоганы и определите, какой аудитории адресована данная реклама (подросткам/взрослым людям мужчинам/женщинам) Подчеркните языковые средства которые указывают на это.

Не тормози – сникерсни!!!

Туалетная вода «…» воплощает эмоции в чистом виде. Запах дышит свежестью Средиземного моря. Аккорд мускусного дерева, растворяясь на коже, распространяет мягкую чувственность…

Супербатончик «Финт» – только для тех, кто вправду крут!

Туалетная вода «…»– история перемен. Гармония силы и необузданности, свободы и свежести.

Властные морские ноты в сочетании с древесными аккордами

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ№8-9
РИТОРИКА. ЗАКОНЫ ПОСТРОЕНИЯ ПУБЛИЧНОГО ВЫСТУПЛЕНИЯ. ДИСКУТИВНО-ПОЛЕМИЧЕСКОЕ ИСКУССТВО

Задание 1. Чтобы понять суть науки риторики, познакомимся с определениями этой науки, которые в разное время сделаны исследователями теории красноречия.

Аристотель (Древняя Греция, IV в. до н.э.): *«… риторика … способна находить способы убеждения относительно каждого данного предмета».*

М.В. Ломоносов (Россия, XVII в.): *«Красноречие есть искусство о всякой данной материи красно говорить и тем преклонять других к своему об оной мнению».*

Н.А. Михайличенко (Россия, XX в.): *«Риторика – это наука о приёмах подготовки и произнесения публичной речи с целью оказания влияния на аудиторию».*

А.К. Михальская (Россия, XX – XXI в.): *«Риторика – это теория и мастерство целесообразной, воздействующей, гармонизирующей речи».*

Т.А. Ладыженская (Россия, XX – XXI в.): *«Риторика – это наука об эффективном общении»*

Сравните определения Аристотеля и М.В. Ломоносова. Что в них общего?

Кто из исследователей придерживается узкого понимания риторики, а кто широкого?

Задание 2. Прочитайте высказывание Александра Ивановича Галича (1783 – 1848), преподававшего риторику в Царскосельском лицее. Чему, по мнению А.И. Галича, учит риторика?

Риторика – это теория красноречия, научающая «систематически обрабатывать сочинения на письме и предлагать изустно так, чтобы они и со стороны материи и со стороны формы, то есть и по содержанию, и по отделке нравились читателю или слушателю, производя в его душе убеждение, растроганность и решимость удачным выбором и расположением мыслей, и равно и приличным выражением мыслей с помощью слов и движений телесных.

Какая речь, по А.И. Галичу, нравится слушателям? Какая речь нравится вам?

Задание 3. Познакомьтесь с отрывком из трактата «Об ораторе» Марка Туллия Цицерона, известного древнеримского оратора, жившего в I веке до н.э.

Отчего так мало выдающихся ораторов? Я неоднократно присматривался к людям необыкновенным и одарённым необыкновенными способностями, но и это навело меня на такой вопрос: почему среди всех наук и искусств красноречие выдвинуло меньше всего замечательных представителей?

… красноречие есть нечто такое, что даётся труднее, чем это кажется, и рождается из очень многих знаний и стараний. …В самом деле, ведь здесь необходимо усвоить себе самые разнообразные познания, без которых беглость в словах бессмысленна и смешна; необходимо придать красоту самой речи, и не только отбором, но и расположением слов; и все движения души, которыми природа наделила род человеческий, необходимо изучить до тонкости, потому

что вся мощь и искусство красноречия в том и должны проявляться, чтобы или успокаивать или возбуждать души слушателей. Ко всему этому должны присоединяться юмор и остроумие, образование, достойное свободного человека, быстрота и краткость как в отражении, так и в нападении, проникнутые тонким изяществом и благовоспитанностью. Кроме того, необходимо знать всю историю, чтобы черпать из нее примеры; нельзя также упускать знакомства с гражданским правом. Нужно ли мне ещё распространяться о самом исполнении, которое требует следить и за телодвижениями, и за жестикуляцией, и за выражением лица, и за звуками и оттенками голоса?... Наконец, что мне сказать о сокровищнице всех познаний – памяти? Ведь само собой разумеется, что если наши мысли и слова, найденные и обдуманные, не будут поручены ей на хранение, то все достоинства оратора, как бы ни были они блестящи, пропадут даром.

Поэтому перестанем недоумевать, отчего так мало людей красноречивых: мы видим, что красноречие состоит из совокупности таких предметов, из которых даже каждый в отдельности бесконечно труден для разработки.

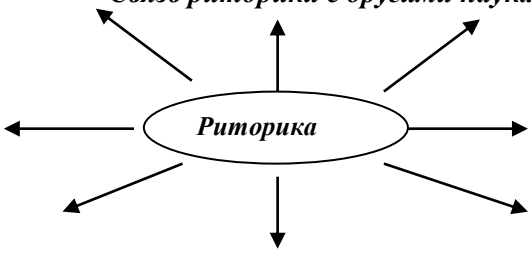
... невозможно быть во всех отношениях достохвальным оратором, не изучив всех важнейших предметов и наук. Речь должна расцветать и разворачиваться только на основе полного знания предмета; если же за ней не стоит содержание, усвоенное и познанное оратором, то словесное её выражение представляется пустой и даже ребяческой болтовнёй.

Какой вопрос ставит перед собой Цицерон и как он сам на него отвечает? Согласны ли вы с мнением древнеримского оратора? Почему? Какие качества необходимы человеку, который хочет стать настоящим оратором? Какие науки, по мнению Цицерона, должен постичь оратор?

Задание 4. Подумайте, какие науки сегодня обогащают теорию красноречия? Отразите своё представление о связи риторики с другими науками на схеме.

Схема 1.

Связь риторики с другими науками



Устно объясните, какие именно знания черпает риторика из названных вами наук.

Задание 5. Пользуясь заготовкой, составьте текст выступления «Моё будущее и риторика» (вы можете изменять шаблон, не касаясь при этом основного содержания текста).

В речи покажите, как ваша будущая профессия связана с риторикой, как риторика поможет вам добиться профессионализма и какую помощь может она оказать для вашего личностного роста и благополучия личной жизни.

Друзья! Сегодня мы начинаем изучать риторику. Я думаю, что знания, полученные на уроках, _____.

Моя будущая профессия _____ _____.

Человеку такой профессии риторика _____ _____.

Я думаю, что моё профессиональное совершенствование связано с риторическими знаниями, потому что _____ _____

В будущем я вижу себя человеком, который _____ _____.

Риторика поможет мне развить такие качества, как _____ _____.

На мой взгляд, мне удастся добиться личностного роста, если я ___ _____.

В личных отношениях риторика поможет мне _____ _____

Спасибо за внимание!

Подготовьтесь произнести речь перед слушателями без обращения к написанному тексту. Обратите внимание на ***фазы общения оратора и слушателей***:

Фазы общения оратора и слушателей

1. Вступление в контакт (приветствие, установление зрительного контакта).
2. Изложение основного содержания выступления, поддержание и упрочение контакта.
3. Завершение контакта (прощание, благодарность за внимание).

м
понравилось именно это выступление?

Задание 6. В течение 5 минут попробуйте подготовить и произнести небольшую речь на тему «Какая польза от скороговорок».

Вспомните систему собственных действий при подготовке речи. Ответьте на вопросы:

1) Что вы сделали сначала:

а) обдумали тему: вспомнили, что такое скороговорки и зачем их надо учить;

б) разбили тему на микротемы;

в) подумали о том, что доказывает важность скороговорок для оратора;

г) сразу стали писать.

2) Удалось ли подобрать доводы для доказательства собственного мнения:

а) удалось быстро и качественно;

б) удалось, но долго думали;

в) удалось, но не очень весомые;

г) не удалось.

3) Как вы располагали материал:

а) тщательно продумали последовательность и составили план;

б) продумали, но не очень тщательно;

в) продумали, но пропустили важные части;

г) вообще не думали о последовательности.

4) Как вы подбирали слова и выражения для будущей речи:

а) писали сразу и не думали о подборе слов;

б) думали о том, чтобы написать без ошибок;

в) думали о том, чтобы написать красиво;

г) думали о том, чтобы текст был составлен без ошибок, логично и выразительно;

5) Как вы готовили текст к выступлению:

а) пытались запомнить весь текст;

б) пытались запомнить смысл;

в) пытались запомнить смысл и приемы произнесения;

г) пытались запомнить смысл и приемы произнесения, мысленно или вполголоса прорепетировали, думая о контакте со слушателями.

Обсудите результаты вашей подготовки. Были ли нерациональные действия? Чтобы сделать подготовку и произнесение речи более эффективными, познакомьтесь с рекомендациями древних риторов, которые вошли в риторику как ***классический риторический канон***.

Задание 7. Подумайте, что бы теперь вы изменили в процессе подготовки речи «Какая польза от скороговорок». Как можно построить процесс подготовки этой речи с опорой на классический риторический канон?

Задание 8. Прочитайте высказывания М.Т. Цицерона и М.В. Ломоносова. Что в них общего и чем различается их содержание?

Марк Туллий Цицерон: *«Все силы и способности оратора служат выполнению пяти задач: во-первых, он должен приискать содержание для своей речи; во-вторых, расположить найденное по порядку, взвесив и оценив каждый довод; в-третьих, облечь всё это в слова и украсить; в-четвёртых, укрепить речь в памяти; в-пятых, произнести её с достоинством и приятностью».*

Михаил Васильевич Ломоносов: *«В сей науке [риторике] предлагаются правила трёх родов. Первые показывают, как изобретать оное, что о предложенной материи говорить должно; другие учат, как изобретённое украшать; третьи наставляют, как оное располагать надлежит, и посему разделяется Риторика на три части – на изобретение, украшение и расположение».*

Обратите внимание на то, что первые три этапа – инвенция, диспозиция и элокуция – являлись основными практически во всех риторических концепциях. Этапы меморио и акцио не столь важны в теоретическом плане, однако имеют большое значение для практики публичных выступлений.

Задание 9. Установите соответствие: отнесите конкретные действия оратора по подготовке речи к конкретному этапу.

Этап риторического	***Действие оратора***

канона	
1. Инвенция	Составление плана Подбор уместных синтаксических конструкций Осмысление темы Подбор аргументов Подбор примеров Забота о правильности текста (отсутствии ошибок) Придумывание вспомогательных способов воздействия Репетиция Приветствие слушателей Корректировка плана Забота о последовательности изложения Систематизация подготовленного материала Отбор ключевых идей Установление и поддержание контакта со слушателями Украшение речи с помощью тропов и фигур Работа над стилем Запоминание смысла текста Подбор вступления и концовки Корректировка текста Создание общего замысла
2. Диспозиция	
3. Элокуция	
4. Меморио	
5. Акцио	

4. ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Отметьте слова, в которых ударение поставлено правильно.

а) алкогОль в) кУхонный д) бАлованный

б) газопрОвод г) жАлюзи

2. В каких словах ударным является третий слог?

а) апокриф в) бюрократия

б) апостроф г) анатом

3. Найдите слова, для которых характерно вариативное ударение.

а) намерение в) мышление

б) исчерпать г) феномен

4. Найдите существительные, в которых ударение во всех падежах и числах сохраняется на одном и том же слоге.

а) столяр в) очередь

б) торт г) квартал

5. Найдите пары слов, в которых варианты ударения являются семантическими.

а) симметрИя – симмЕтрия в) нормИровать – нормировАть

б) Ирис – ирИс г) языковОй – языкОвый

6. Твердый согласный [д] произносится в словах:

а) денди в) депо

б) демагог г) академия

7. Найдите слова, в которых буквосочетание *ЧН* произносится как [ШН].

а) скучно г) скворечник

б) ночной д) гречневый

в) справочник

8. Вставьте пропущенный буквы. Отметьте слова, в которых пропущена буква *О*.

а) сосредот_чивать в) подыт_живать д) обраб_тывать

б) уполном_чивать г) обезб_ливать

9. Отметьте слова, толкование которых дано неправильно.

а) Абажур – настенный светильник.

б) Менталитет – склад ума; мироощущение, мировосприятие.

в) Коммюнике – официальное сообщение по завершении встречи, переговоров представителей двух или более стран.

г) Фолиант – подборка наиболее представительных сочинений (чаще стихотворных) разных авторов.

10. Установите соответствие между словом и его значением.

1) пиетет
2) цинизм
3) эпатаж
4) экстаз
5) эйфория

А. Скандальная выходка; вызов окружающим, намеренное нарушение общепринятых норм и правил.
Б. Глубокое уважение, почтительное, благоговейное отношение к кому-либо или к чему-либо.
В. Состояние радости, душевного подъема, часто не вызванное внешними обстоятельствами.
Г. Бесстыдство, наглость, грубая откровенность; вызывающе-презрительное отношение к общепринятым нормам нравственности и морали.
Д. Высшая степень воодушевления, восторга.

11. Укажите пример, в котором неверно составлен синонимический ряд.

а) смелость, мужество, отвага, храбрость
б) ошибка, просчет, оплошность, погрешность
в) маленький, крошечный, миниатюрный, карликовый
г) беда, несчастье, казус, трагедия

12. В каких предложениях слово употреблено в несвойственном ему значении?

а) Пейзаж города обогатился новыми зданиями.
б) Во всем чувствовались позитивные изменения.
в) Чтец декламировал стихи неизвестного поэта.
г) Он обладал недюжинными способностями в математике.
д) Гид обратил внимание на то, что витражи этого католического костела были выполнены из особого дерева, и секрет их изготовления неизвестен.

13. Отметьте предложения, в которых присутствует плеоназм.

а) В газете было дано сообщение о свободных вакансиях.
б) Близнецы были настолько похожи, что учителя с трудом различали их.
в) Этот музыкант был выдающимся виртуозом.
г) Чтобы выполнить это задание в намеченные сроки, я должен беречь каждую минуту времени.

14. Выберите из предлагаемых паронимов подходящий по смыслу.

а) При планировании этого сражения был допущен ряд (*1 – тактичных;2 – тактических*) ошибок.
б) Близко к воде нам подойти не удалось, потому что у речки были (*1 – глиняныее;2 – глинистые*) берега.
в) В молодости он всерьез увлекался (*1 – водными; 2 – водяными*) видами спорта.
г) Он еле передвигал ноги в этих (*1 – болотных; 2– болотистых*) сапогах.

15. В каком ряду приведены существительные без ошибок в образовании формы именительного падежа множественного числа?

а) библиотекари, договоры, директора, отпуска
б) шофера, волосы, паспорты, приговоры
в) лектора, поезда, тома, тренера
г) бухгалтеры, докторы, инженеры, цыганы

16. В каких рядах приведены существительные с ошибкой в образовании формы родительного падежа множественного числа?

а) простыней, грамм, рельс, валенков
б) чулок, гектаров, баклажан, блюдец
в) солдатов, грузин, щупальцев, килограммов
г) дупел, доньев, низовьев, судей

17. Укажите примеры, в которых есть ошибка в образовании падежной формы имени собственного.

За последнее время я прочитал книги…

а) Майн Рида
б) Владимира Войнович
в) Вальтера Скотта
г) Михаила Зощенки
д) Даниила Хармса

18. Отметьте существительные общего рода.

а) учитель
б) тамада
в) выскочка
г) ябеда
д) дизайнер
е) недотрога
ж) очевидец
з) запевала

19. Выберите полную или краткую форму прилагательного.

а) Я не знаком с ним как со специалистом, но как человек он мне (*1 – приятный; 2 – приятен*).
б) На следующий день она была с ним (*1 – приветливая; 2 – приветлива*), забыв о вчерашней ссоре.
в) Мальчик (*1 – болен; 2 – больной*) уже пятый день.
г) Он был очень (*1 – способный; 2 – способен*) и быстро сделал карьеру.

20. Укажите, в каких примерах форма сравнительной степени имени прилагательного образована правильно.

а) наиболее сильнейший
б) более умный
в) строже
г) самый наилучший

21. Отметьте правильные варианты употребления имен числительных.

а) Мы сменили петли у обоих ворот.
б) У нас есть попугай и два кота.
в) Они встретились вновь спустя тридцать лет.
г) У нее трое внуков и двое внучек.

22. Найдите правильный вариант, заменив числа именами числительными в нужных падежных формах: *Данный законопроект был одобрен 245 депутатами*

а) двухстами сорока пятью
б) двумястами сорока пятью
в) двести сорока пятью
г) двумястами сорока пяти

23. Отметьте предложения, в которых допущены ошибки в употреблении местоимений?

а) Брат плохо слушался сестры и делал все наперекор ней.
б) Катерина была твердо уверена, что ей не простят ее поступки, но это не пугает ее.
в) Я попросил однокурсника принести его учебник.

24. Отметьте формы глагола, соответствующие литературной норме.

а) уведоми
б) ехай
в) щиплет
г) брезговает
д) поезжай
е) уведомь
ж) щипет
з) брезгует

25. Отметьте предложения, в которых допущены ошибки в образовании или употреблении глагольных форм?

а) Старушка подскользнулась на мокром полу и упала.
б) Наступила весна, бегут ручьи, солнце припекает, с крыш капает.
в) Лиса скрала из сарая трех цыплят.
г) Врач сказал, что я скоро выздоровею.

5. УСТНЫЙ ОПРОС

1. Современный русский язык и его подсистемы. Социально и территориально ограниченная лексика.
2. Формы существования русского литературного языка.
3. Социально и территориально ограниченная лексика
4. Исконно русская лексика и заимствованная. Виды заимствований.
5. Язык и речь. Сходства и отличия.
6. Диалог и монолог.
7. Структура речевой коммуникации.
8. Понятие невербального и вербального общения. Роль неязыковых факторов в общении.
9. Особенности речевого поведения в социально ориентированном общении.
10. Функционально-смысловые типы речи (описания, повествование, рассуждение).
11. Предмет и задачи стилистики. История возникновения и становления стилистики.
12. Функциональные стили русского языка. Общая характеристика стилей.
13. Научный стиль. Лексические, морфологические, синтаксические и графические особенности.
14. Языковые формулы и композиция научных работ (аннотация, реферат, курсовая работа).
15. Официально-деловой стиль. Лексические, морфологические, синтаксические и этикетные особенности.
16. Основные жанры официально-делового стиля. Схема выбора жанра документа.
17. Языковые и текстовые нормы. Типы записи текста документа.
18. Заявление. Языковые формулы и правила составления.
19. Доверенность. Языковые формулы и правила составления.
20. Расписка. Языковые формулы и правила составления.
21. Объяснительная записка. Языковые формулы и правила составления.
22. Деловое письмо. Языковые формулы и правила составления.
23. Автобиография. Языковые формулы и правила составления.
24. Рекламный текст и его особенности. Рекламные жанры.
25. Разговорная речь. Жанровые разновидности. Эмоционально-экспрессивные возможности русской разговорной речи.
26. Публицистический стиль. Лексические, морфологические, синтаксические особенности.
27. Язык СМИ. Понятие информационного поля. Жанровые разновидности публицистики.
28. Риторические способы усиления выразительности высказываний в публицистике.
29. Ораторская речь. Законы риторики.
30. Виды красноречия. Подготовка к выступлению.
31. Композиция ораторского выступления.
32. Языковые средства риторики (тропы и фигуры речи).
33. Концепция, тема, проблема выступления.

34. Аргументация в ораторской речи.
35. Приемы привлечения внимания слушателей
36. Культура речи. Речевой этикет.
37. Понятие языковой нормы. Кодификация и нормализация.
38. Нормы русского литературного языка и их нарушение. Плеоназм, тавтология, лексические повторы.
39. Нормы правильного произношения и ударения.
40. Грамматические нормы РЛЯ. Колебания в роде имен существительных.
41. Грамматические нормы РЛЯ. Склонение имен существительных.
42. Колебания в образовании формы именительного падежа множественного числа существительных.
43. Полные и краткие формы имен прилагательных.
44. Ошибки в употреблении глагольных форм.
45. Употребление местоимений.
46. Синтаксические нормы СРЛЯ.
47. Употребление причастных и деепричастных оборотов.
48. Основные качества идеальных текстов. Точность речи (паронимы, синонимы, историзмы, архаизмы, неологизмы, окказионализмы, профессионализмы, термины).
49. Логичность речи. Законы логики.
50. Чистота, богатство, уместность и выразительность речи. Индивидуализация речи.

Приложение 1.

1. а, в
2. а, б, в
3. в, г
4. б, г
5. б, г
6. а, в
7. а, г
8. а, б, в, г
9. а, г
10. 1б, 2г, 3а, 4д, 5в
11. г
12. а, д
13. а, в, г
14. а2, б2, в1, г1
15. а
16. а, б
17. а, б, г
18. в, г, е, з
19. а2, б2, в1, г1
20. б, в
21. б, в
22. б
23. а, б
24. а, в, д, з
25. а, в

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Социология»

направление подготовки: 35.03.05 «Садоводство»

форма обучения: очная

Рязань 2025

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Социология» для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин Забара А.Л.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
5. ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ
6. ТЕМАТИКА СООБЩЕНИЙ
Приложение 1

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины - Учебная дисциплина «Социология» имеет целью формирование у выпускника социологического видения окружающей действительности, знаний, навыков исследовательской работы и компетенций, обеспечивающих его готовность применять полученные знания, умения и личностные качества в стандартных и изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются следующие:

- Формирование навыков социологического мышления и анализа у студентов, понимания организационно-управленческих проблем, нахождения их социологического решения и последствий.
- Обеспечение условий для активации познавательной деятельности студентов, и формирования у них опыта организации простейшего социологического исследования в сфере профессиональной деятельности.
- Стимулирование возникновения интереса к изучению социальных проблем, самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Объект, предмет и методы социологии

Определение социологии, ее объекта, предмета и методов. Социология и естественные науки: математика, информатика, статистика. Социология в системе гуманитарных наук: история, социальная философия, социальная психология. Функции, структура и уровни социологического знания. Отрасли социологии.

Тема 2. История становления и развития социологии

Социология как наука об обществе. Объективные предпосылки возникновения западной социологии. Становление научной социологии в 40-е годы XIX столетия. О. Конт - родоначальник социологии. Классический период развития социологии. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль. Социологические школы.

Тема 3. Общество как социокультурная система

Понятие об обществе как системном образовании. Основные признаки общества. Типологии обществ. Этапы развитие общества. Важнейшие подсистемы общества. Общество как социокультурный организм. Культура как система ценностей и норм, регулирующих взаимосвязи в обществе.

Тема 4. Социализация личности

Человек как биосоциальная система. Основные факторы развития личности. Определение и структура личности. Социальные типы личности. Социализация как социокультурный процесс: его особенности, стадии и формы. Понятие социального статуса и социальной роли. Ролевое напряжение и ролевой конфликт.

Тема 5. Социальная структура и стратификация

Социальная структура (горизонтальный срез общества) и социальная стратификация (вертикальный срез), причины их возникновения. Основные измерения стратификации: власть, доход, образование и др. Исторические типы стратификации: рабство, касты, сословия, классы. Многообразие моделей стратификации. Основные концепции социальной структуры, стратификации. Правящий класс и властвующая элита. Проблема

среднего и «предпринимательского» класса в современном российском обществе. Социальная мобильность. Типология мобильности, проблемы.

Тема 6. Социальные институты, социальные группы и социальные организации

Понятие «социальный институт». Институт как элемент социальной системы общества. Структура социальных институтов, их типология и иерархия. Функции, цели и задачи социальных институтов. Закономерности функционирования институтов. Источники развития (или кризиса) социальных институтов. Основные институты: семья, производство, государство, образование и сферы их влияния. Значение институциональных признаков в функционировании социальных институтов. Социальные группы и общности, их виды. Определение организации, её структура и динамика. Существенные признаки организации. Типология организаций.

Тема 7. Социальный контроль

Понятие социальной нормы, социального порядка, социального контроля. Социальный контроль как механизм социальной регуляции поведения людей. Элементы социального контроля: нормы и санкции. Классификация социальных норм. Типология социальных санкций. Внешний и внутренний контроль. Функции социального контроля. Способы осуществления социального контроля в обществе: социальный контроль через социализацию, через групповое давление, через принуждение и др. Механизмы социального контроля. Социальная и индивидуальная шкала оценок. Социальные санкции. Правовое регулирование социальной жизни.

Тема 8. Социальные конфликты

Возникновение теории социальных конфликтов. Теоретические разработки проблемы социальных конфликтов К. Марксом и Г. Зиммелем. Конфликтная парадигма Р. Дарендорфа. Функциональная теория конфликта Л. Козера. Элементы теории социального конфликта. Функции социального конфликта. Управление конфликтом и конфликтное управление как новые парадигмы мышления и действия. Основные этапы возникновения и развития социального конфликта. Возникновение и причины конфликтной ситуации. Характеристика и острота конфликта. Факторы, влияющие на возникновение и длительность социального конфликта. Последствия социального конфликта. Национальные противоречия. Причины обострения и основные направления решений национального и территориального вопросов.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Одним из основных видов аудиторной работы обучающихся являются практические занятия. Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Проводимые под руководством преподавателя, практические занятия направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы по дисциплине. Они также позволяют осуществлять контроль преподавателем подготовленности студентов, закрепления изученного материала, развития навыков подготовки сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений.

Практические занятия представляют собой, как правило, занятия по решению различных прикладных заданий, образцы которых были даны на лекциях. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждого задания и интуиция. Отбирая систему упражнений и заданий для

практического занятия, преподаватель должен стремиться к тому, чтобы это давало целостное представление о предмете и методах изучаемой науки, причем методическая функция выступает здесь в качестве ведущей.

Практическое занятие предполагает свободный, дискуссионный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушивается сообщение студента. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам.

При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Примерная тематика сообщений, вопросов для обсуждения приведена в настоящих рекомендациях. Кроме указанных тем студенты вправе по согласованию с преподавателем выбирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает, выставляя в рабочий журнал текущие оценки, при этом студент имеет право ознакомиться с ними.

Тема 1. Объект, предмет и функции социологии

Вопросы:

1. Почему и когда возникает социология как отрасль знания?
2. Что такое социология и каковы ее функции?
3. В чем отличие социологии от других общественных наук?
4. В чем заключается специфика определения объекта социологии?
5. Как определить предметную область социологии?
6. Какую роль в общественном развитии играет социология?

Тема 2. История становления и развития социологии

Вопросы:

1. Какова роль О. Конта в возникновении социологии как науки?
2. Каковы социологические воззрения Г.Спенсера, Э.Дюркгейма, М.Вебера?
3. В чем состоят особенности русской социологической мысли?
4. Какие течения существуют в современной западной социологии?

Тема 3. Общество как социокультурная система

Вопросы:

1. Каковы основные подходы к анализу общества как системы?
2. Как соотносятся друг с другом категории «социальная деятельность», «взаимодействие» и «социальные отношения»?
3. Какую типологию социального действия предложил М. Вебер?
4. В чем состоит содержание теории социального действия Ю. Хабемаса?
5. Кто был основателем эволюционной концепции развития общества?
6. В чем состоит специфика конфликтологического подхода в рассмотрении общественного развития?
7. В чем состоит содержание понятие развития общества?
8. Каковы основные особенности информационного общества?
9. Как определяет понятие «культура» Т. Парсонс?
10. В чем единство и многообразие культур?
11. В чем состоят функции культуры?
12. Как можно определить понятия: «массовая культура», «субкультура» и «контркультура»?

Тема 4. Личность в социальной системе

Вопросы:

1. Чем обусловлено исследование личности как объекта и субъекта социальных отношений на различных уровнях ее взаимодействия с окружающей средой?

2. Дайте объяснение статусно-ролевой концепции личности как интегративного показателя положения личности в системе социальных связей и отношений.

3. Какие подходы к типологизации личности Вам известны?

4. Через какую социологическую категорию раскрывается процесс становления личности, усвоения ею ценностей, норм, установок, образцов поведения, присущих данному обществу, социальной группе?

5. Что представляет содержательно процесс ресоциализации?

6. Какую социологическую категорию имеют в виду, когда говорят о способах, формах и условиях индивидуальной и коллективной жизнедеятельности человека, типичных для конкретно-исторических социально-экономических отношений?

7. Каково соотношение понятий «человек», «индивид», «личность» и «индивидуальность»?

8. В чем состоит механизм социализации индивида?

Тема 5. Социальная структура и стратификация

Вопросы:

1. Какие концепции и направления социальной стратификации Вы знаете?

2. Как определял понятие «социальная стратификация» П.А. Сорокин?

3. Влияет ли на процесс стратификации социально-экономический статус?

4. Как влияет на социальную структуру общества многообразие форм собственности?

5. Какие страты можно выделить в современном российском обществе?

6. Какие изменения произошли в стратификационной структуре российского общества за последние 15 лет?

7. Что такое социальная мобильность?

8. Чем отличается групповая мобильность от индивидуальной?

ТЕМА 6. Социальные институты, социальные группы и социальные организации

Вопросы:

1. Что понимают в социологии под социальными организациями, какова их структура и системообразующие качества?

2. Каковы место и роль социальных институтов в жизнедеятельности общества?

3. Чем обусловлена необходимость взаимодействия социальных институтов с общественной средой?

4. Какова структура, функции и типология социальных институтов общества?

5. Что понимают в социологии под социальной общностью? В чем различие между категориями «социальная общность» и «социальный институт»?

6. Каковы место и роль общественного мнения как института гражданского общества в жизнедеятельности современного общества?

7. Какие факторы влияют на формирование социальной группы?

8. Какие существуют типы социальных групп?

9. Что такое институционализация?

10. Какие функции в обществе выполняет социальная организация?

11. Какие типы социальных организаций существуют в обществе?

Тема 7. Социальный контроль

Вопросы:

1. Что означает понятие «девиация»?

2. . В чем состоит сущность теории аномии Э. Дюркгейма?

3. Каковы основные типы отклоняющегося поведения в концепции Р. Мертона?

4. Как соотносятся между собой понятия «социальная норма», «социальный порядок», «социальный контроль»?
5. Каковы функции социального контроля?
6. Каковы элементы и механизмы социального контроля?
7. Что такое социальные санкции?
8. Какие Вы знаете теории, объясняющие причины отклонений?
9. Чем отличаются конструктивные и деструктивные девиации?

Тема 8. Социальные конфликты

Вопросы:
1. Истоки и причины социальных конфликтов.
2. Конфликты больших социальных групп.
3. Межличностный конфликт, его специфика.
4. Внутриличностные конфликты, их особенности.
5. Стратегии конфликтного поведения.
6. Стратегии переговоров и выхода из конфликта.
7. Управление социальными конфликтами.

4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1) Каково отличие объекта социологии от её предмета?
2) Расскажите о междисциплинарных связях курса социологии.
3) Какова структура социологии?
4) Перечислите основные функции социологии. (письменно)
5) Становление и развитие западной социологии в XIX – нач. XX вв.
6) Парадигмы современной западной социологии.
7) Социология в России: история и современное состояние.
8) В какие годы произошел спад в российской социологии и с чем он был связан?
9) В чем специфика развития российской социологии?
10) Охарактеризуйте общество как социальную систему.
11) Какова специфика общества как социальной системы, его структура?
12) Личность и общество. Их взаимодействие.
13) Социальные нормы: роль в регуляции поведения.
14) Жизненные кризисы личности.
15) Социальная структура общества, ее виды и элементы.
16) Сущность социальной стратификации, ее критерии.
17) Направления социальной мобильности.
18) Динамика стратификационных процессов в современном обществе.
19) Понятие социального института:- основные подходы к определению социального института.
20) Структура и функции социальных институтов.
21) Специфика семьи как социального института и социальной группы;
22) Анализ социальных функций семьи;
23) Структура и типология семьи.
24) Взаимодействие общества и семьи.
25) Социальные институты образования:
26) Функционирование системы образования как социального института и ее структура;
27) Противоречия и проблемы образования на современном этапе.

28) Социологическое понимание культуры.
29) Структурные части и модели культуры. Единство и разнообразие культур.
30) Состояние и динамика современной культуры.
31) Причины социального конфликта.
32) Этапы протекания конфликта.
33) Характеристики конфликта.
34) Что представляет собой программа социологического исследования?
35) Каковы основные функции программы социологического исследования?
36) Как определяются проблема, цель и задачи социологического исследования?

5. ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

(ключи к тесту в Приложении 1)

Тема 3.

1. В Новое время философы понимали общество как:
а) совокупность людей на планете Земля
б) совокупность европейцев
в) христианский и мусульманский мир
г) совокупность городских жителей

2. Какого типа общества нет в типологии Т. Парсонса?
а) сложносоставного общества
б) примитивного общества
в) промежуточного общества
г) современного общества

3. Целостность, иерархичность, устойчивость, открытость, способность к саморазвитию – это признаки общества:
а) как совокупности сфер
б) как совокупности социальных институтов
в) как системы
г) как единства всех групп населения, входящих в него

4. Какого типа общества не существует?
а) традиционного
б) нетрадиционного
в) письменного
г) дописьменного

5. Укажите **неверный ответ.**
Процесс деятельности включает в себя:
а) цель
б) средство
в) результат
г) выводы

6. Совокупность объективных фактов, условий, определяющих совместную деятельность людей в конкретное время для достижения тех или иных целей, – это:
а) социальное действие
б) социальная связь
в) социальное взаимодействие
г) социальный институт

7. Система взаимообусловленных социальныхдействий, связанных циклической причинной зависимостью, при которой действия одного субъекта являются одновременно причиной и следствием ответных действий других людей, называется:

а) социальным отношением

б) социальным взаимодействием

в) социальным фактом

г) социальной деятельностью

8. Какого типа социального действия нет в классификации М. Вебера?

а) целерационального

б) ценностно-рационального

в) эффективного

г) традиционного

9. Какого типа социального действия нет в типологии Ю. Хабермаса?

а) тактического

б) нормативного

в) драматургического

г) коммуникативного

10. Отношения, возникающие из взаимодействий, направленных на достижение разного рода ценностей, считаются

а) социальными отношениями

б) духовными отношениями

в) политическими отношениями

г) трудовыми отношениями

Тема 4.

1. Личность по отношению к обществу

а) выступает в качестве объекта

б) является субъектом

в) является и субъектом, и объектом

г) не является ни субъектом, ни объектом

2. Что нельзя назвать приписываемым статусом?

а) пол

б) национальность

в) рост

г) гражданство

3. Что является приписываемым статусом, а не достигнутым?

а) студент

б) инженер

в) дворянин

г) офицер

4. Процесс вхождения индивида в общественную жизнь, в ходе которого им усваиваются социальные нормы данного общества – это:

а) воспитание

б) специализация

в) социализация

г) адаптация

5. Ресоциализация – это:

а) неудачная социализация

б) овладение новыми ценностями и ролями для замены ранее недостаточно усвоенных

в) социализация в преклонном возрасте

г) социализация в раннем детстве

6. Каждый статус определяет:

а) несколько ролей

б) одну роль

в) две роли: положительную и отрицательную

г) не имеет отношения к роли

7. Социология личности – это:

а) научная парадигма

б) теория среднего уровня

в) самостоятельная наука

г) метод исследования

8. Д. Рисмен, один из приверженцев концепции «социального характера», выделял три типа социального характера:

а) ориентированный на общество, ориентированный на государство, ориентированный на другого

б) ориентированный на семью, ориентированный на себя, ориентированный на другого

в) ориентированный на традицию, ориентированный на себя, ориентированный на другого

г) ориентированный на власть, ориентированный на достижение успеха, ориентированный на другого

9. Принято выделять три стороны образа жизни:

а) уровень жизни, качество жизни, стиль жизни

б) уровень жизни, продолжительность жизни, стиль жизни

в) уровень жизни, качество жизни, способ жизни

г) уровень жизни, продолжительность жизни, спутника жизни

10. Интернализация – это:

а) тесное общение с представителями других национальностей

б) стажировка за границей

в) дополнительное образование

г) усвоение индивидом норм и ценностей, принятых в его группе

Тема 5.

1. С каким утверждением Вы **НЕ** согласны:

а) типы социально-территориальных общностей определяются соответствующими формами расселения людей

б) формы расселения различаются демографическим и социальным составом населения

в) город характеризуется высоким уровнем социального контроля

г) село характеризуется низкой плотностью домохозяйств в пределах данной территории

2. Что **не** является малой группой?

а) бригада плотников
б) семья
в) студенческая группа
г) вуз

3. К массовидным общностям **не** относят:
а) толпу
б) аудиторию
в) публику
г) трудовой коллектив

4. Для человека в толпе характерно:
а) контроль за своим поведением
б) вера в свою непогрешимость и собственное могущество
в) отсутствие подозрительности
г) чувство ответственности

5. Совместные стремления людей к реализации общей цели – это:
а) социальное движение
б) массовое явление
в) социальный феномен
г) социальный институт

6. С каким утверждением Вы согласны?
а) стратификационная структура общества и социально-классовая – это одно и то же
б) стратификационная структура общества и социально-классовая – это принципиально разные понятия
в) стратификационная структура учитывает больше признаков при делении общества на страты, чем социально-классовая
г) стратификационная структура учитывает меньше признаков при делении общества на страты, чем социально-классовая.

7. Оформленная система различий в положении, условиях жизни и способах существования людей – это:
а) социальная типология
б) социальная структура
в) социальная классификация
г) социальная дифференциация

8. В рамках экономического подхода к стратификационной структуре главной причиной социальной дифференциации считается:
а) различия в обладании властью
б) разделение труда
в) разный уровень образования
г) разный престиж профессий

9. В какой стране более интенсивно происходят процессы горизонтальной мобильности?
а) Япония
б) Китай
в) Россия
г) США

10. Какого вида миграции не существует?

а) эпизодической
б) маятниковой
в) демисезонной
г) безвозвратной

Тема 6.

1. Социальные институты **НЕ** характеризуются наличием:
а) социальных ролей
б) норм и правил
в) доходов и расходов
г) символов и санкций

2. Какого подхода к понятию «социальный институт» в социологии НЕ существует?
а) нормативного
б) деятельностного
в) дисфункционального
г) организационного

3. Функции социальных институтов направлены:
а) на удовлетворение потребностей общества и личности
б) на насыщение рынка качественными товарами
в) на обеспечение сел и деревень квалифицированными специалистами
г) на повышение уровня жизни горожан

4. Становление социального института, включающее формирование устойчивых традиций, социальных норм и обычаев, - называется процессом:
а) институционализации
б) реформирования
в) социализации
г) трансформации

5. По количеству детей самая распространенная семья в России:
а) трехдетная
б) двухдетная
в) однодетная
г) бездетная

6. Совокупность индивидуальных взглядов, отношений, мнений относительно какого-либо конкретного вопроса, выражаемых значительной частью общества, - это:
а) общественное сознание
б) общественное мнение
в) общественный интерес
г) общественная инициатива

7. Макросоциологический подход предполагает анализ семьи
а) как первичной социальной группы
б) как социальной общности
в)) как социального института
г) как социальной организации

8. К основным методам формирования общественного мнения НЕ относится:
а) внушение
б) убеждение

в) подражание
г) насилие

9. Что из перечисленного нельзя назвать социальной организацией?
а) банк
б) роддом
в) студенческую группу
г) вуз

10. Что из перечисленного не является социальным институтом?
а) брак
б) армия
в) молодежь
г) религия

Тема 9.

1. Процедуры социологического исследования – это:
а) последовательные операции по организации исследования
б) методические документы, с помощью которых осуществляется сбор первичной социологической информации
в) способы построения и обоснования научного знания
г) теоретическое обоснование проблемы и логики исследования

2. Что означает «операционализация» понятий?
а) детализация до уровня однозначно понимаемых терминов
б) усложнение понятий
в) составление совокупности родственных понятий
г) поиск эмпирического индикатора понятия

3. Что из перечисленного не относится к инструментарию социологического исследования?
а) анкеты
б) бланки интервью
в) личные документы интервьюера
г) карточки для фиксации наблюдений

4. Что понимается под валидностью шкалы измерения?
а) правильность выбора индикатора
б) полнота
в) точность
г) чувствительность

5. Какого метода исследования не существует?
а) экспертного опроса
б) полевого эксперимента
в) выключенного наблюдения
г) фокусированного интервью

6. Среднее количество респондентов, участвующих в фокус-группе:
а) от 10 до 20 человек
б) от 6 до 12 человек
в) от 50 до 100 человек
г) от 2 до 5 человек

7. Какого типа выборки не существует:
а) случайной
б) квотной
в) гнездовой
г) квадратной

8. В контент-анализе к качественным (смысловым) единицам относятся*: а) категории и их индикаторы в тексте*
б) названия публикаций
в) количество строк
г) сведения об авторах

9. Что из перечисленного можно считать преимуществом интервьюирования?
а) простота и быстрота
б) возможность быстрого получения информации о респонденте
в) возможность зафиксировать реакцию респондента на вопросы
г) малые финансовые затраты

10. С каким утверждением Вы не согласны?
а) социометрический анализ необходим при изучении неформальных связей в социальных группах
б) социометрический анализ менее точен, чем включенное наблюдение
в) социометрический анализ сложно осуществить в больших группах
г) социометрия используется и в социальной психологии

6. ТЕМАТИКА СООБЩЕНИЙ

1. Предпосылки возникновения социологии.
2. Роль социологии в преобразовании России
3. Место социологии в системе общественных наук.
4. Роль социологии в профессиональной подготовке специалиста и руководителя.
5. Огюст Конт как родоначальник социологии.
6. Возникновение и развитие социологии как науки.
7. Современная западная социология.
8. Основные этапы развития русской социологической мысли.
9. Современный этап развития социологии.
10. Основные признаки общества и их характеристика.
11. Объективные закономерности развития и функционирования общества.
12. Проблемы социокультурных отношений в современном обществе.
13. . Социокультурные отношения в российском обществе.
14. Человек как биосоциальная система.
15. Определение, структура и формирование личности.
16. Социальные типы личности.
17. Социальный статус и социальные роли личности.
18. Правовая социализация личности.
19. Личность современного студента.
20. Социальная стратификация общества.
21. Теория социальной стратификации общества в работах К. Маркса, М.Вебера, П. Сорокина.
22. Исторические типы социальной стратификации.
23. Классы в современном обществе.
24. Определение социального института, его структура и типология.

25. Социальные роли в институтах.
26. Основные социальные институты; семья, государство, образование, воспитание, наука, культура, религия, их влияние на развитие общества.
27. Условия эффективного функционирования социальных институтов.
28. Социальный контроль: понятие, сущность, структура.
29. Элементы и механизмы социального контроля.
30. . Классификация социальных норм контроля.
31. Девиантное поведение: сущность, причины, типы, преодоление.
32. Правовое регулирование социальной жизни.
33. . Проблема роста преступности и криминализации российского общества.
34. Причины социальных конфликтов в российском обществе.
35. Стратегии переговоров и выхода из конфликта.

Приложение 1

Ключи (ответы) к тестовым заданиям для самопроверки.

Тема 3.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	а	в	б	г	б	б	в	а	а
Тема 4.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
в	г	в	в	б	а	б	в	г	а
Тема 5.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
в	г	г	б	а	в	б	б	г	в
Тема 6.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
в	в	а	а	в	б	в	г	в	в
Тема 9.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	а	в	а	в	б	г	а	в	б

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Философия»

направление подготовки 35.03.05 Садоводство

форма обучения: очная

Рязань 2025

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Философия» для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин Мартыновой С.А.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Содержание дисциплины
3. Задания для практических занятий и методические рекомендации по их выполнению

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель и задачи освоения учебной дисциплины.

Процессы социально-экономического реформирования, происходящие сегодня в России, накладываются на глобальные процессы «цивилизационного сдвига» (перехода мирового сообщества к новому типу цивилизационного устройства - информационной цивилизации), что порождает массу проблем как практически-политического, так и идейно-мировоззренческого характера. В силу сложности современной техногенной цивилизации человек и человечество как никогда ранее нуждаются в здравом смысле, способности к взвешенным оценкам и суждениям. Сформировать подобные компетенции и призван курс философии, относящийся к базовым общеобразовательным социально-гуманитарным дисциплинам ВО.

Цель изучения дисциплины:

развитие общей культуры, включая культуру мышления, развитие способности к личностной и предметной рефлексии, развитие навыков адекватного восприятия и понимания информации из различных источников, способности грамотно и ответственно действовать в современном социально-культурном контексте, гражданской ответственности.

Задачи изучения дисциплины:

1. уяснение студентами специфики философии и ее роли в духовной жизни общества, специфики основных исторических вех развития философской мысли;
2. освоение важнейших понятий, концептов, тропов философии;
3. ознакомление с современной интерпретацией фундаментальных вопросов философии: о сущностных свойствах бытия и сознания, о человеке и его месте в мире, о характерных формах жизнедеятельности людей (специфике «человеческого»), знании и познании и т.д.;
4. выработка навыков непредвзятой, многомерной оценки мировоззренческих и научных течений, направлений и школ, популярных идей в области «здравого смысла»;
5. формирование способности выявления экологического, планетарного аспекта изучаемых вопросов;
6. развитие умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
7. выработка мотивации к самостоятельной работе, самообразованию и саморазвитию, принятию ответственных решений в рамках профессиональной деятельности и широкого социального взаимодействия;
8. выработка установок на толерантность, уважение к норме, закону, «заботу о бытии», социальную мобильность.

№ п/п	**Тематика практических занятий**
1	Философия, ее предмет и место в культуре
2	Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.
3	Учение о бытии
4	Учение о познании
5	Учение об обществе (Социальная философия и философия истории)
6	Учение о человеке
7	Учение о ценности (аксиология)
8	Научно-технический прогресс, глобальные проблемы современности и будущее человечества

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Философия, ее предмет и место в культуре

Вопросы для обсуждения:

1. Мировоззрение. Исторические типы мировоззрения. Особенности философского мировоззрения.
2. Философия и наука. Специфика философского знания.
3. Философия в системе духовной культуры человечества.

Тестовые задания по теме:

1. Предметом философии является…

а) всеобщее;

б) абсолют;

в) единичное;

г) карма.

2. Философия первоначально понималась как …

а) наука о человеке;

б) любовь к мудрости;

в) учение об абсолютной истине;

г) душа культуры.

3. Вопрос об отношении сознания к материи, духа к природе, мышления к бытию – основной вопрос…

а) медицины;

б) философии;

в) психологии;

г) истории.

4. Раздел философии, изучающей природу знания и познания…

а) эмпиризм;

б) гносеология;

в) онтология;

г) аксиология.

5. Раздел философии, изучающий природу ценностей…

а) онтология;

б) аксиология;

в) антропология;

г) гносеология.

6. Раздел философии, изучающий природу человека…

а) аксиология;

б) антропология;

в) онтология;

г) гносеология.

7. К методологическим функциям философии относится – функция…

а) эвристическая;

б) гуманистическая;

в) социальная;

г) культурно-воспитательная.

8. Направление в философии, согласно которому вещи существуют только потому, что люди их ощущают, называется…

а) солипсизмом;

б) материализмом;

в) дуализмом;

г) пантеизмом.

9. Установите соответствие между именем мыслителя и тем, что он считал первоначалом мира:

а) Фалес;

б) Анаксимандр;

в) Анаксимен;

г) Гераклит.

Варианты ответов:

а) воздух;

б) апейрон;

в) огонь;

г) вода.

10. Кто считает, что в основании мира лежит одно начало?

а) дуалисты;

б) монисты

11. Назовите основные направления развития философского знания.

а) онтология;

б) гносеология;

в) философия науки;

г) социальная философия;

д) этика.

12. Теоретическим ядром, сердцевиной духовной культуры человека и общества называют…

а) мифологию;

б) искусство;

в) науку;

г) философию.

13. Философская позиция предполагающая множество исходных оснований и начало бытия, называется…

а) скептицизмом;

б) плюрализмом;

в) провиденциализмом;

г) дуализмом.

14. Способность человеческой психики в процессе познания формировать идеальные модели реальности связана…

а) сознанием;

б) экспериментом;

в) интуицией;

г) восприятием.

15. «Вне природы и человека нет ничего, и высшие существа – это лишь фантастические отражения нашей собственной сущности», - заявляли…

а) дуалисты;

б) интуитивисты;

в) идеалисты;

г) материалисты.

16. Что такое методология?

а) наука о человеке;

б) теория методов исследования, стратегия приёмов исследования.

17. Что означает термин «герменевтика»?

а) искусство толкования, разъяснения и понимания текстов;

б) искусство создания текстов.

18. Мировоззренческим принципом средневековой философии является----------.

19. Понимание мира сквозь призму человеческого присутствия в нём – это реализация принципа …

а) дуализма;

б) антропоцентризма;

в) иррационализма.

20. Этика это философская дисциплина, изучающая…

а) мораль;

б) прекрасное;

в) условия построения правильных умозаключений;

г) природу.

21. Раздел философского знания, предметом которого являются общие закономерности и тенденции научного познания, называется…

22. Самоорганизация как фактор развития общественной системы, утверждается…

23. Направление научной философии, в основе которого лежит структурный метод анализа, называется…

24. Устойчивая система взглядов на объективный мир и место в нём человека, на отношение человека к окружающей действительности и самому себе называется…

25. Учение о предопределении истории и судеб людей божественной волей называется…

26. Учение о ценностях называется…

27. Философом, признающим число как первосущее был…

28. Теоретический характер анализа всеобщих связей в системе «Человек- мир» является отличительной особенностью…

а) науки;

б) мифологии;

в) философии;

г) религии.

29. Роль философии в научном познании связана с …

а) уточнение абстрактных понятий;

б) разработкой умозрительных схем;

в) утверждением альтернативного способа мировосприятия;

г) разработкой методологией познания.

30. Философская дисциплина, исследующая роль в обществе нравственности, морали, есть…

а) эргономика;

б) этика;

в) логика;

г) эстетика.

31. Какую роль в знаниевой структуре мировоззрения играет философия?

а) занимает высший уровень;

б) занимает одну и туже ступень на ряду с религией, искусством, обыденным знанием.

32. Способность человеческой психики в процессе познания формировать идеальные модели реальности связана с…

а) сознанием;

б) экспериментом;

в) интуицией;

г) восприятием.

33. «Наслаждение является высшим благом и критерием человеческого поведения» - утверждают сторонники …

а) волюнтаризма;

б) гедонизма;

в) эвдемонизма;

г) эгоизма.

34. Функция культуры по выработке и трансляции ценностей, идеалов и норм называется…

а) адаптационной;

б) познавательной;

в) коммуникативной;

г) аксиологической.

35. Какие вопросы в первую очередь отнесены к разряду философских?

а) как возник и существует мир;

б) из чего состоит мир;

в) что такое человек и какова его роль в мире;

г) какова роль бога в мире;

д) что такое прекрасное и какова его роль в мире.

36.Назовите основную идею такого философского направления как философия истории…

а) выяснение «смысла истории» - установление общих закономерностей протекания истории;

б) установление наиболее общих и функциональных факторов исторического развития;

в) установление исторических хронологических дат имён событий.

37. «Всё в истории и судьбах людей предопределено волей Бога» утверждает…

а) провиденциализм;

б) фатализм;

в) нигилизм;

г) волюнтаризм.

38.К методам эмпирического уровня познания не относятся…

а) измерение;

б) эксперимент;

в) дедукция;

г) наблюдение.

39. Функция философии, роль которой – подвергать сомнению окружающий мир и существующее знание, искать их новые черты, вскрывать противоречия, - …

а) методологическая;

б) прогностическая;

в) мировоззренческая;

г) критическая.

40. Философская позиция предполагающая множество исходных оснований и начал бытия, называется …

а) скептицизмом;

б) плюрализмом;

в) провиденциализмом;

г) дуализмом.

Тема 2. Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.

Вопросы для обсуждения:

1. Учение древних философов о микро- и макрокосмосе. Особенности восточной философии.
2. Основные школы индийской и китайской философии.
3. Становление античной философии. Первые философы и проблема начала всех вещей.
4. Открытие человека, антропологическая революция в античной философии.
5. Метафизика и онтология, теория идей в диалогах Платона.
6. Принципы средневековой философии. Этапы её развития.
7. Основные проблемы средневековой философии.
8. Гуманизм и пантеизм в философии Возрождения.
9. Материализм и эмпиризм Ф. Бэкона. Критика «идолов» познания.
10. Рационализм Р. Декарта. Уычение о методе.
11. Социально-политическая мысль Нового времени. Учение Т. Гоббса и Д. Локка.
12. Особенности классической нмецкой философии.
13. Основные принципы построения и противоречия философской системы Г. Гегеля.
14. Антропологический материализм Л. Фейербаха.
15. Проблема отчуждения в философии К. Маркса.
16. Материалистическое понимание общества К. Маркса.

17.Основные принципы позитивизма.
18. Исторические формы позитивизма.
19. Постпозитивизм и философия науки (К. Поппер,, Т.С. Кун, И Лакатос)

Темы докладов:

Россия-запад как проблема философии. Славянофильство и западничество.
Философия В.С. Соловьева. Всеединство как принцип метафизики.
Русский космизм как философское, этическое и научное явление.

Тестовые задания по теме:

1. Философии Древнего Востока и Античности человек мыслился как …

а) микрокосм;

б) образ и подобие Бога;

в) творец культуры;

г) мыслящее Я.

2. Центральным мировоззренческим принципом античной философии является…

а) космоцентризм;

б) теоцентризм;

в) антропоцентризм;

г) культуроцентризм.

3. Философское учение отожествляющее Бога и мир, называется …

а) пантеизмом;

б) креационизмом;

в) деизмом;

г) атеизмом.

4. Центральной проблемой в философии Нового времени является…

а) разработка научного метода;

б) вопрос о соотношении веры и разума;

в) доказательство отсутствия центра во Вселенной;

г) диалектика абсолютной и относительной истины.

5. Характерной чертой немецкой классической философии является …

а) антропосоциоцентризм;

б) иррационализм;

в) материализм;

г) теоцентризм;

6. Создателем первой философской системы в истории русской философии является …

а) В.С. Соловьёв;

б) М.В. Ломоносов;

в) А.И.Герцен;

г) А.Ф.Лосев.

7. К представителям философского неореализма относится…

а) Б.Рассел;

б) А.Шопенгауэр;

в) Э. Гуссерль;

г) К.Юнг.

8.Кто из ниже перечисленных философов был создателем, систематизатором диалектики как метода?

а) И.Кант;

б) Л.Фейербах;

в) Гегель;

г) Ф.Шеллинг.

9.В какой из своих «Критик…» И. Кант разрабатывал этические проблемы?

а) в «Критике чистого разума»;

б) в «Критике практического разума».

10. Основным методом научного познания Ф.Бекон считал…

11.С позиции диалектического материализма, основным критерием истины является…

12.С точки зрения сенсуализма основой знания являются…

13. Учение Дэкарта о субстанции имеет характер…

14. Философом, рассматривающим понятие «ноосферы», является…

15. Философская система К.Маркса основана на принципах…

16.В суждении «Разум, логическое мышление – главный источник знаний», выражена точка зрения…

а) гедонизма;

б) эмпиризма;

в) рационализма;

г) детерминизма.

17. Соотнесите понимание субстанции и философа, реализовавшего его в своей философии:

а) монизм;

б) дуализм;

в) плюрализм.

Варианты ответов:

1.Г.Лейбниц;

2.Б.Спиноза;

3.Р.Декарт.

18. Автор работы «Государственность и анархия» - …

а) В.И.Ленин;

б) А.И.Герцен;

в) В.С.Соловьёв;

г) М.А.Бакунин.

19. Материализм ХУП-века носил – характер.

20 Основная философская идея русского космизма состоит в …

а) достижение всеединства;

б) тесной связи человека и космоса;

в) непротивлении злу силою.

21 .Автором идеи « непротивление злу насилием» в русской философии Х1Х- начала ХХ веков является…

а) Ф.Достоевский;

б) К.Циолковский;

в) Л.Толстой;

г) Н.Лосский.

22.Какова основная идея феноменологической философии Э.Гуссерля?

а) построение строгой науки о сознании;

б) построение строгой науки о б обществе.

23.Установите соответствие между понятием и его определением:

1.Проблема;

2.Заблуждение;

3.Ложь.

Тема 3. Учение о бытии

Вопросы для обсуждения:

1. Бытие и разум: рационалистические и иррационалистические трактовки бытия.
2. Определение материи в истории философии. Мировоззренческий смысл категории «материя».
3. Пространство и время как формообразующие характеристики материи.

Тема 4. Учение о познании

Вопросы для обсуждения:

1. Диалектика как мировоззренческая ориентация в мире.
2. Проблема развития в философии и в науке. Диалектика как теория развития.
3. Диалектика как логика и теория познания.
4. Познание как предмет философского анализа. Субъект, объект познания.

Темы докладов:

Мышление и язык.

Наука как знание, деятельность и социальный институт. Наука и вненаучное знание.

Тема 5. Учение об обществе (Социальная философия и философия истории)

Вопросы для обсуждения:

1. Общество как целостная система. Специфика общественных отношений.
2. Культура как предмет философского познания. Социальные функции культуры.
3. Философия истории и самосознание общества. Модели общественного развития в философской традиции.

Тема 6 Учение о человеке

Вопросы для обсуждения:

1. Проблема антропосоциогенеза. Биологическое и социальное в человеке.
2. Индивид и личность. Личность как социокультурная перспектива человека.
3. Свобода и творчество как формы личностного бытия.

Тестовые задания по теме:

1. Структурными элементами материально-производственной сферы является (- ются) …

а) производительные силы и производственные отношения;

б) индивидуальное и общественное сознание;

в) страты и классы;

г) политические партии и профсоюзы.

2. Автором понятия «сверхиндустриальная цивилизация», обозначающего современное общество, является …

а) О.Тоффлер;

б) Н.Маклюэн;

в) З.Бжезинский;

г) Д. Белл.

3. Процесс вытеснения старой дисциплинарной матрицы новой парадигмой называется …

а) научной революцией;

б) демаркацией;

в) верификацией;

г) пролиферацией

4. К противоречивости глобального процесса относится…

а) усиление дифференциации в развитии стран «Севера» и «Юга»;

б) оптимальное разделение труда в масштабах планеты;

в) создание новых рабочих мест;

г) более высокий уровень жизни.

5. Сторонником теории согласно которой современное общество становится технотронным является…

а) З.Бжезинский;

б) К. Ясперс;

в) В.И.Вернадский;

г) П.А.Сорокин.

Тема 7. Учение о ценности (аксиология)

Вопросы для обсуждения:

1. Знания и ценности. Ценностно-мировоззренческая ориентация как поведенческая стратегия человека.
2. Мораль, искусство, религия как формы культуры и способы самопознания и саморегуляции человека.

Тема 8. Научно-технический прогресс, глобальные проблемы современности и будущее человечества

Вопросы для обсуждения:

1. Глобальные проблемы и ценностно-мировоззренческая ориентация современности.
2. Постиндустриальное общество: его идеалы и тенденции развития.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Важную роль в изучении философии играют практические занятия. На них студенты имеют возможность не только проверить свое знание предмета в рамках поставленных вопросов, но и углубить понимание категорий, принципов и законов философии.

На практических занятиях студенты обсуждают сообщения, доклады, подготовленные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя

Практические занятия позволяют студентам выработать умение вести дискуссии,

обосновывать свою позицию, способствуют определению у них мировоззренческой позиции. Но это достижимо только при условии достаточной предварительной самостоятельной подготовки.

При подготовке к практическому занятию необходимо изучить рекомендуемую литературу по теме, подготовить тезисы выступлений по вопросам занятия или составить конспект и быть готовым к обсуждению этих вопросов.

Критерии оценки устного ответа:

Оценка «отлично»	ставится, если обучающийся -показывает полное знание и понимание программного материала; - умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; - самостоятельно и аргументировано делать анализ, выводы; - последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает материал.
Оценка «хорошо»	ставится, если обучающийся - показывает знания изученного материала; -даёт полный и правильный ответ; допускает незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании терминов или в выводах и обобщениях; - материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; - в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; - умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.
Оценка «удовлетворительно»	ставится, если обучающийся - усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению; - материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; - выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки; - допускает ошибки и неточности в использовании терминологии, определения даёт недостаточно четкие; - отвечает неполно на вопросы (упуская основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно

	понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.
Оценка «неудовлетворительно»	ставится, если обучающийся - не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; - не делает выводов и обобщений. - не знает и не понимает значительную или основную часть учебного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов ; - при ответе допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ДОКЛАДОВ

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему.

Подготовка доклада и выступление способствуют формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Основными задачами подготовки сообщения являются:

выработка умений излагать содержание материала в короткое время;

выработка умений ориентироваться в материале и отвечать на вопросы;

выработка умений самостоятельно обобщать и представлять материал, делать выводы.

Сообщение должно состоять из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление должно содержать: название, изложение основной мысли.

Основная часть должна раскрывать суть затронутой темы. Задача основной части - представить обзор рассматриваемой темы.

Заключение должно содержать краткие выводы.

Время изложения – 7-10 мин.

Сообщение оценивается по 5-балльной системе.

Критерии оценки сообщения:

– постановка темы, её актуальность научная и практическая значимость, оригинальность;

– качество изложения доклада (свободное владение материалом, научной терминологией; понимание содержания и значимости выводов и результатов исследования, наглядность, последовательность и четкость изложения);

– содержание сообщения (относительный уровень сложности, научность, обзорность, обобщение, связность, логичность и грамотность выступления);

– риторические способности.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Технологический факультет

Кафедра лесного дела и садоводства

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Ботаника» раздела 1 «Ботаника, как наука. Строение растительной клетки»

Уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат
Направление подготовки: 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»

Квалификация выпускника: «бакалавр»
Форма обучения: очная и заочная

Рязань, 2025

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Ботаника» для студентов 1 курса напр. Садоводство

Разработчик д.с.х.н., профессор

(должность, кафедра)

Захарова О.А.

Рецензент:

Д.с.х.н., профессор

Р.Н.Ушаков

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры 19 марта 2025 года, протокол № 7

Заведующий кафедрой

лесного дела и садоводства Г.Н. Фадькин

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Ботаника» предназначены для помощи студентам в овладении данными темами. Тематика занятий, в целом, соответствует требованиям учебной программы дисциплины, включает в себя теоретический материал, алгоритм действий обучающихся на лабораторных занятиях, вопросы и задания для самостоятельного изучения основных тем, вопросы контрольных работ, терминологический словарь.

Введение

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Ботаника» составлены для обучающихся и являются необходимым и важным дополнением к теоретическому курсу систематики растений. Его основные задачи – углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработка навыков самостоятельной исследовательской работы.

Построены методические указания с выходом на индивидуальную самостоятельную работу каждого студента после предварительного изучения теоретического материала. Продолжительность занятия составляет 2 академических часа.

Цель дисциплины - получение обучающимися основных знаний в области современной ботанической науки, которая создает теоретическую базу для изучения специальных дисциплин и является научной основой сельскохозяйственного производства, рационального использования растительных ресурсов.

Задачи:

- изучение строения растений на клеточном, тканевом и органном уровнях,
- ознакомление с систематикой и видовым разнообразием растений;
- ознакомление с размножением и жизненными формами садовых растений;
- изучение групп растений по назначению (лекарственные, ядовитые, вредные, кормовые, охраняемые, продовольственные и др. растения);
- ознакомление взаимодействия растений с абиотическими и биотическими факторами; эволюцией и географией растений.

Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы в структуре ООП ВО «Ботаника» относится к базовой части Б1.О.06, преподается на 1 курсе.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач при возделывании овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда
		ОПК -1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области садоводства

Форма проведения лабораторных занятий

- Ознакомительная – знакомство с растениями разных систематических групп,
- Обучающая – приобретение знаний, умений и навыков по распознаванию и определению растений (по гербарному и натурному материалу).
- Контролирующая – собеседование по латинским названиям, проверка рабочего альбома, контрольная работа.

Место и время проведения лабораторных занятий – учебная аудитория 112 б 1-го учебного корпуса. Время проведения в соответствии с расписанием занятий.

Образовательные, научно-исследовательские и научно производственные технологии, используемые на лабораторном занятии. Обучаемые должны уметь распознавать и определять растения разных систематических групп с использованием определителей; приготавливать временные микропрепараты и давать характеристику растительных органов и их частей.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на лабораторном занятии. Контрольные вопросы включают самостоятельное овладение теоретического материала по систематике растений. Обучающиеся обеспечиваются необходимыми для работы методическими, учебными пособиями и определителями.

Формы промежуточной аттестации. Форма отчетности – собеседование, проверка рабочего альбома, контрольная работа.

З А Н Я Т И Е № 1

Раздел 1. Ботаника, как наука. Строение растительной клетки

ТЕМА: Исторические этапы становления ботаники как науки. Краткий обзор исторических личностей от Теофраста до современных ученых. Строение биологического микроскопа (оптическая и механическая части), правила работы с микроскопом. Методика изготовления временных микроскопов. Знакомство со строением растительной клетки эпидермы (луковица лука), внутриклеточными включениями: крахмальные зерна (картофель), запасные белки (горох). Знакомство со строением растительной клетки под электронным микроскопом (теоретическое). Цель занятия: Раскрыть роль ученых в становлении ботаники как науки.

КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ

Проверка рабочего альбома, автоматизированный тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, экзамен

ЛАБОРАТОРНАЯРАБОТА

Раскрыть роль древних мыслителей и философов, исследователей и ученых прошлых столетий и современников в становлении ботаники как науки, заполнив таблицу.

Таблица 1 – Этапы становления ботаники как науки

Этап	Персоналии	Вклад
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Сделать вывод по конкретному этапу и выделить этап, когда ботаника стала наукой.
Ответить, кто является «отцом» ботаники.
Самостоятельно выписать в рабочий альбом основоположников науки о:

- Клетке
- Фотосинтезе
- Клеточной теории
- Ядре
- Делении клеток
- Двойном оплодотворении
- Физиологически активных веществ
- Научной систематики

Цель занятия: Раскрыть особенности строения растительных клеток; ознакомиться с осмотическими явлениями

КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ.

Проверка рабочего альбома, автоматизированный тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, экзамен

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Разобрать основные формы растительных клеток, их строение и размеры. Обратить внимание на то, что они различны и зависят от выполняемых функций в растительном организме, что они объемны, по форме могут быть шарообразные, дискообразные, цилиндрические и т.д. Несмотря на их разнообразие, объяснить, почему их можно разделить на две большие группы: паренхимные и прозенхимные.

Паренхимные клетки изодиаметричны, их диаметр составляет примерно 10-100 мк. Из паренхимных клеток построена основная ткань всех органов растений. Привести примеры элементов органов растений, построенных из паренхимных клеток.

Обратить внимание на то, что прозенхимные клетки обычно вытянутые по форме, их длина в 5-10 раз превышает ширину и может достигать 5 см и более (волокна конопли, льна). Привести примеры тканей растений, в состав которых входят прозенхимные клетки, и какова их функция. Примеры должны базироваться на лекарственных растениях Краснодарского края.

Строение растительной клетки

Снять с помощью препаровальной иглы с внешней или внутренней стороны мясистой чешуи луковицы репчатого лука (лучше сине-фиолетовых сортов) кожицу и поместить небольшую ее часть в каплю воды на предметное стекло. Накрыть покровным стеклом и микроскопировать при увеличении 7х 8 и 7х 40. Определить название формы клетки, обратить внимание на клеточную стенку, ядро, цитоплазму, вакуоли. Меняя силу света рассмотреть границу между двумя соседними клетками, а также поры. Зарисовать строение нескольких клеток при увеличении 7х 40. Обозначить на рисунке оболочку, цитоплазму, вакуоль, тонопласт, поры в оболочке.

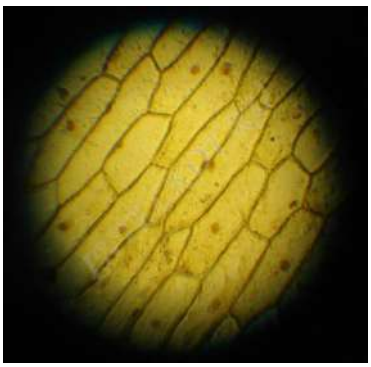


Рисунок 1 - Строение растительной клетки (эпидерма сочной чешуи луковицы репчатого лука)

Плазмолиз

Снять покровное стекло с препарата кожицы лука, удалить фильтровальной бумагой воду и нанести на препарат каплю 8 % раствора NaCl. Накрыть препарат покровным стеклом и рассмотреть при увеличении 7х 40 отделение протопласта от оболочки, уплотнение его и смещение к центру клетки. Зарисовать явление плазмолиза.

Деплазмолиз

Плазмолизированные клетки лука тщательно промыть водой, снова поместить на предметное стекло, добавить 2 - 3 капли дистиллированной воды, накрыть покровным стеклом. При увеличении 7х 40 наблюдать явления деплазмолиза (процесс заполнения вакуолей водой и возвращение протопласта в нормальное состояние). Зарисовать начальный, промежуточный и конечный этапы деплазмолиза.

Задание для самостоятельного решения

На рисунке 2 изображен плазмолиз растительной клетки. Определить, виды плазмолиза, изображенного на рисунках под буквами Б – Е. Записать, в каком состоянии находится клетка, изображенная на рисунке А.

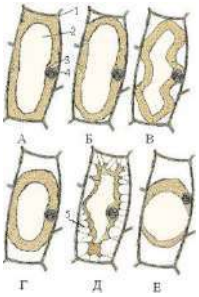


Рисунок 2 - Плазмолиз растительной клетки

Одной из основных задач ботаники является освоение студентами основных методик приготовления ботанических срезов, их дифференциального окрашивания (таблица 2)и микроскопирования их.

Таблица 2 - Реактивы для микрохимических реакций, используемых с целью приготовления ботанических объектов

Реактив	Объект окрашивания	Результаты реакции
Хлор-цинк-йод	Целлюлоза (клетчатка)	Сине-фиолетовый цвет

1% раствор йода в 98 % серной кислоты	Целлюлоза (клетчатка)	Синий цвет
Раствор Люголя	1. Зерна крахмала 2. Белки	1. Синий цвет 2. Желтый цвет
Сафранин	Реактив на одревесневение	Одревесневевшие клеточные оболочки - красный цвет
Суда -III	1. Жиры 2. Опробковевшие, кутинизированные клеточные оболочки	1. Оранжево-красный цвет 2.Кутикула и пробка - оранжево - желтый цвет

Рассмотреть предложенные преподавателем постоянные микропрепараты (по 3 на каждого обучающегося) и по цвету его окрашивания определить объект.
Самостоятельно выписать в рабочий альбом основные термины по теме:

- Вакуоль
- Гипертонический раствор
- Гипотонический раствор
- Деплазмолиз
- Изодиаметричность
- Клеточная оболочка
- Клеточный сок
- Плазмолиз
- Плоскостной препарат
- Протопласт
- Тонопласт
- Тургор
- Физиологический раствор
- Циклоз
- Цитоплазматическая мембрана

Пластиды, их виды, строение, назначение. Запасные вещества клетки и минеральные включения

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить строение пластид в растительных клетках в соответствии с выполняемыми ими функциями, научиться различать хлоропласты, хромопласты и лейкопласты при микроскопировании изучаемых объектов. Детально проанализировать основные питательные вещества растительных клеток, их виды, формы существования в клетке, их использование в фармации и медицине. Минеральные включения с позиций оценки качества и возможной фальсификации лекарственного растительного сырья. Разобрать основные виды эфирных масел растений, и их использование в лекарственных целях.

Пластиды - специфические органоиды растительных клеток. Разобрать строение, функции пластид растительных клеток, охарактеризовать состав присутствующих в них пигментов, проиллюстрировать на конкретных примерах возможность перехода одного вида пластид в другой.

Хлоропласты

Лист элодеи тонок, достаточно прозрачен и позволяет изучать хлоропласты в нем без приготовления специальных срезов. Кусочек листа элодеи поместить на предметное стекло верхней стороной вверх в каплю воды, накрыть покровным стеклом и микроскопировать при увеличении 7х 8 и 7х 40. Рассмотреть и зарисовать при увеличении 7х 40 расположение хлоропластов в клетках мезофилла.

Хромопласты

С помощью препаровальной иглы поместить небольшое количество мякоти корнеплода моркови на предметное стекло в каплю воды и накрыть покровным стеклом. При увеличениях микроскопа 7х 8 и 7х 40 найти в клетках хромопласты, рассмотреть их и зарисовать.

Лейкопласты

Рассмотреть лейкопласты в клетках листа фикуса (постоянный препарат) при увеличении 7х 40 и зарисовать.

Включения растительных клеток

Разобрать основные виды включений растительных клеток (по лекционному материалу, учебно-методическим пособиям)и дать характеристику в рабочем альбоме включениям растительной клетки.

Включения растительных клеток

запасные питательные шлаки и продукты

зерна жирные оксалаты силикаты карбонаты

крахмала масла (соли щавелевой (соли кремниевой (соли угольной(капли) кислоты) кислоты) кислоты)

алейроновые зерна

Крахмальные и алейроновые зерна в семени фасоли

Снять с предварительно замоченного в воде семени фасоли кожуру, отделить одну из семядолей от зародыша, сделать тонкие бритвенные срезы ее ткани. Тонкий срез поместить на предметное стекло и добавить 1 каплю раствора Люголя. Накрыть покровным стеклом и микроскопировать препарат при увеличении 7х 8. Обратить внимание на различную величину и цвет крахмальных и алейроновых зерен и отразить это на рисунках.

Минеральные включения

Конечные продукты обмена веществ в большинстве случаев рассматриваются как шлаковые вещества клетки и чаще всего встречаются в виде кристаллов оксалата кальция.Одиночные кристаллы оксалата кальция часто встречаются в клетках сухой чешуи лука. Для их изучения выдержанный в глицерине кусочек сухой чешуи лука, поместить на предметное стекло, накрыть покровным стеклом и микроскопировать при увеличении 7х 8 и 7х 40. Найти кристаллы оксалата кальция и зарисовать при увеличении 7х 40.Кристаллы оксалата кальция могут встречаться не только в форме одиночных кристаллов, но и в виде других образований, что служит объективным диагностическим критерием при идентификации лекарственных растений

Самостоятельно выписать в рабочий альбом основные термины по теме:

- Алейроновые зерна
- Включения
- Вторичные метаболиты
- Друзы

- Жировые капли
- Инулин
- Крахмальные зерна
- Лейкопласты
- Первичные метаболиты
- Рафиды
- Хлоропласты
- Хромопласты
- Цистолиты
- Эргастические вещества

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Пластиды растительных клеток.
2. Фотосинтез: механизм, условия реализации.
3. Метаболические процессы в растительных клетках.
4. Классификация включений.
5. Понятие о первичных и вторичных метаболитах.
6. Включения как диагностический признак при идентификации лекарственного сырья.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ ПО РАЗДЕЛУ "СТРОЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ" (ответы дать письменно в рабочем альбоме)

Знать:

1. Клетка является морфологической и функциональной единицей живого т.к:
2. В каждой клетке растительного организма происходят процессы:
3. Прокариотическая клетка отличается от эукариотической тем, что:
4. Оболочка растительной клетки обладает особенностями:
5. Хитин входит в состав клеточной оболочки:
6. Основными компонентами растительной клетки являются:
7. Общими структурами для растительных и животных клеток являются:
8. Особенностями растительной клетки является наличие:
9. Основная масса органических веществ клетки приходится на долю:
10. К сложным белкам относятся:
11. Резервным энергетическим полисахаридом большинства растительных клеток является:
12. Целлюлоза в растительной клетке является:
13. Эргастическими веществами являются:
14. К вторичным метаболитам относят:

Уметь:

15. Включения,имеющие характерную форму,могут использоваться:
16. К запасным веществам клетки относятся:
17. Оксалат кальция чаще всего рассматривается в качестве:
18. Включениями могут быть:
19. Включения могут располагаться в:
20. Амилопласты представляют собой:
21. Липиды,как запасные вещества,обычно:
22. Запасные белки относятся к категории:

23. Чаще всего запасные белки откладываются:
24. Алейроновые зерна представляют собой включения представляют собой:
25. Оболочка растительной клетки выполняет следующие функции:
26. Растительные клетки скреплены между собой:
27. Пропитывание оболочки некоторых растительных клеток лигнином приводит к:
28. В состав клеточной оболочки входят:
29. Плазмодесмы – это:
30. Порой называют:
31. Вакуоли-специфические компоненты растительных клеток,которые:
32. Вакуоли окружены цитоплазматической мембраной,которая носит название:
33. Тургор-физиологическое состояние клетки,обусловленное:
34. Тургорное давление в растительной клетке способствует:

Владеть:

35. Одностороннее проникновение воды через полупроницаемую перегородкув сторону водного раствора солей носит название:
36. Хлоропласты представляют собой:
37. Хроматофоры представляют собой:
38. В растительной клетке обычно встречаются:
39. Хромопласты представляют собой органоиды:
40. Хромопласты и лейкопласты отличаются от хлоропластов:
41. Лейкопласты - это разновидность растительных пластид, которые обычно:
42. К пигментам, участвующим в фотосинтезе, относятся:
43. Все растения в качестве основного фотосинтезирующего пигмента содержат:
44. К каротиноидам относятся:

Раздел 8. Лекарственные, ядовитые, кормовые, технические, сорные, охраняемые и др.растения

ТЕМА: Знакомство с народно-хозяйственным значением лекарственных, ядовитых, кормовых, сорных, охраняемых растений. Сведения о Красной книге

Цель занятия: Распознавание растений по группам использования – продовольственные, кормовые, вредные, лекарственные, ядовитые, сорные, охраняемые. Получить сведения о Красной книге и охраняемых растениях.

КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ

Проверка рабочего альбома, автоматизированный тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, экзамен

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

1. Разложить гербарные листы (по 10 на одного обучающегося) по группам использования – продовольственные, кормовые, вредные, лекарственные, ядовитые, сорные, охраняемые.
2. Выписать в рабочий альбом русское и латинское название каждого растения.
3. Дать ботаническую характеристику каждого растения.
4. Пользуясь учебно-методическими пособиями выписать активно действующих веществ лекарственных, ядовитых и вредных растений (в соответствии с гербарием).
5. В рабочий альбом выписать систематику растений (в соответствии с гербарием).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Знать:

1. Назвать виды ядовитых растений и активное действующее вещество.
2. Перечислить пороки продукции животноводства и назвать виды вредных растений.

Уметь:

3. Перечислить лекарственные растения.
4. Назвать группы кормовых растений и привести пример.
5. Охарактеризовать роль сорных растений в агрофитоценозах и их биологическую особенность, привести примеры

Владеть:

6. Раскрыть значение Красной книги.
7. Перечислить охраняемые растения Рязанской области.

Словарь терминов и определений

Алкалоиды - сложные органические соединения, полученные из растений, для которых характерно присутствие в их молекуле атома азота и их основной (т. е. щелочной) характер.

Белки́ (протеи́ны, полипепти́ды) — высокомолекулярные органические вещества, состоящие из соединённых в цепочку пептидной связью альфа-аминокислот.

Витамины - вещества неалкалоидного и негликозидного характера, играющие в растительном организме огромную роль в построении тех ферментных систем, без которых не могут происходить превращения веществ в клетках.

Вредные растения - растения, которые не содержат ядовитых веществ и считаются питательными, но поедание их может повлечь порчу животноводческой продукции {мяса, шерсти и др.).

Гликозиды – вещества, играющие роль регуляторов многих химических процессов превращения веществ с горьким или жгучим вкусом.

Дубильные вещества – вещества, близкие к гликозидам и содержащие гидроксильные радикалы фенольного характера.

Жирные масла – вещества, накапливающиеся в больших количествах в плодах и семенах.

Жиры, или триглицериды — природные органические соединения, полные сложные эфиры глицерина и одноосновных жирных кислот; входят в класс липидов.

Клеточный сок - сок растительных клеток, содержащий различные органические кислоты, придающих органам растения кислый вкус.

Кормовая база - это производство, хранение и расходование кормов для всех видов животных и птиц.

Крахмал - наиболее обычное из всех питательных веществ растительного мира.

Минеральные вещества – вещества клеточного сока в растворенном состоянии в макро- и микродозах.

Пищевая ценность - основная характеристика пищевого продукта: количество содержащихся в нем пищевых веществ (белков, жиров и др.) и их соотношение.

Пороки молока - различные изменения его свойств и характеристик, ухудшающих качество продукции.

Семя - особая многоклеточная структура сложного строения, служащая для размножения и расселения семенных растений, обычно развивающаяся после оплодотворения из семязачатка и содержащая зародыш.

Сенокóс — косьба травы на сено, заготовка сена.

Слизи и камеди – вещества, образующиеся в растениях при разрушении клеточных оболочек или их болезненном состоянии, а иногда и у здоровых растений как этап их нормального обмена веществ.

Углевóды (сахара, сахариды) — органические вещества, содержащие карбонильную группу и несколько гидроксильных групп.

Флавоноидные гликозиды - вещества (от латинского flavum — «желтый») желтой окраски; относящиеся к фенольным соединениям.

Эфирные масла – вещества, имеющие сильный запах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева, И.И., Родман, Л.С. Ботаника/ И.И. Андреева, Л.С. Родман [Текст]. – М.: КолосС, 2009.-315 с.
2. Практикум по анатомии и морфологии растений[Текст]. – М.: Изд-во «Колос», СтГАУ «АГРУС», 2009. – 155 с.
3. Практикум по систематике растений и грибов/ Под ред. профессора А.Г. Еленевского: Учебное пособие [Текст]. – М.: ACADEMA, 2009. – 153 с.
4. Практикум по анатомии и морфологии растений/ Под ред. Л.Н. Дорохиной.-М.: Academa[Текст], 2009.-110 с.
5. Мусаев, Ф.А. Лекарственные растения [Текст] / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова, Р.Ф. Мусаева: Уч. пособие с грифом УМО 11.09.2014. №75 – Рязань, РГАТУ, 2014. – 296 с.
6. Мусаев, Ф.А. Растения луга как источник кормов в животноводстве [Текст] / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова: Уч. пособие с грифом УМО. - Рязань, РГАТУ, 2014. – 145 с.
7. Мусаев, Ф.А. Сорные растения в агрофитоценозах [Текст] / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова: Уч. пособие с грифом УМО. - Рязань, РГАТУ, 2014. – 177 с.
8. Мусаев Ф.А. Ядовитые растения кормовых угодий и их воздействие на организм сельскохозяйственных животных [Текст] / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова, Н.И. Морозова, Я.В. Костин : Уч. пособие с грифом УМО. - Рязань: РГАТУ, 2013. - 142 с.
9. Морозова, Н.И. Корма растительного происхождения [Текст] / Н.И. Морозова, О.А. Захарова, Ф.А. Мусаев, Л.М.Захаров: Уч. пособие с грифом УМО. – Рязань: УОП «Политех», 2011. - 318 с.
10. Захарова, О. А. Словарь ботанических терминов и определений [Текст] / О.А. Захарова: Уч. пособие с грифом УМО. – Рязань: УОП «Политех», 2011.-299 с.
11. Захарова, О.А. Развитие ботаники как науки [Текст] / О.А. Захарова: Уч. пособие с грифом УМО. – Рязань: УОП «Политех», 2011. -380 с.
12. Захарова, О.А. Цитология и гистология растительных организмов [Текст] / О.А. Захарова, Д.В. Виноградов: Уч. пос. с грифом УМО. – Рязань, изд-во цент ВНИИМСХ, 2009. – 141 с.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Методические указания
к практическим занятиям по дисциплине

«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

Уровень профессионального образования: бакалавриат
Направление подготовки: 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль): Декоративное садоводство, газоноведение и флористика

Рязань, 2025

Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине «Физическая культура и спорт» (для студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство) / Сост.: Федяшов Д.А. - Рязань, РГАТУ, 2025. – 19 с.

Методические рекомендации помогут студентам правильно составлять комплексы общеразвивающих упражнений с использованием гимнастической стенки, для развития мышц плечевого пояса, прямых и косых мышц живота.

Рецензент: к.п.н. доцент кафедры теории и методики физического воспитания и спортивных дисциплин РГУ П.В. Левин

Разработчики:

Ст. преподаватель кафедры ФК и С _____Д.А. Федяшов
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 8

Зав. кафедрой ФК и С _____И.В. Федоскина
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Содержание

Введение……..4

Упражнения для мышц верхних конечностей и плечевого пояса……7

Упражнения для прямых и косых мышц живота…….11

Заключение……...18

Библиографический список……...19

Введение

Учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» в высших учебных заведениях является составной частью общей культуры и профессиональной подготовки студента в течение всего периода обучения, физическая культура входит обязательным разделом в гуманитарный компонент образования, значимость которого проявляется через гармонизацию духовных и физических сил, формирование таких общечеловеческих ценностей, как здоровье, физическое и психическое благополучие, физическое совершенство.

Свои образовательные и развивающие функции физическая культура наиболее полно осуществляет в целенаправленном педагогическом процессе физического воспитания. Она выступает одним из факторов социокультурного бытия, обеспечивающего биологический потенциал жизнедеятельности, способ и меру реализации сущностных сил и способностей студента.

Физическая культура воздействует на жизненно важные стороны индивида, полученные виде задатков, которые передаются генетически и развиваются в процессе жизни под влиянием воспитания, деятельности и окружающей среды, физическая культура удовлетворяет социальные потребности в общении, игре, развлечении, в некоторых формах самовыражения личности через социально активную полезную деятельность.

В своей основе физическая культура имеет целесообразную двигательную деятельность в форме физических упражнений, позволяющих эффективно формировать необходимые умения и навыки, физические способности, оптимизировать состояние здоровья и работоспособности.

Требования к результатам освоения дисциплин

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО. Компетенция раскрывается в данной дисциплине частично.

Таблица 1 - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает основные средства и методы физического воспитания УК-7.2. Умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств УК-7.3. Владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Среди многообразия средств и методов физической культуры и спорта, лидирующие позиции занимают общеразвивающие упражнения (ОРУ), использование которых позволяет существенно разнообразить проведение занятий. Также позволяют проработать основные группы мышц, необходимые для каждой конкретной специализации или поддержать оптимальную физическую форму студентам, занимающихся общефизической подготовкой. Чтобы научиться более четко и корректно составлять комплексы упражнений, для решения определенной задачи, остановимся на некоторых теоретических моментах.

Физическим упражнением можно считать совершенно любое двигательное действие, которое повторяется человеком по закономерностям физического воспитания с целью достижения положительного эффекта.

В зависимости от определенного признака можно провести разделение физических упражнений на определенные группы. В области физического воспитания наибольшую ценность имеют те классификации упражнений, которые помогают решать конкретные задачи, полнее отражают типичную

специфику воздействия упражнений на организм человека, на целевой результат.

Отметим наиболее известные классификации.

1. По анатомическому признаку все физические упражнения можно разделить на упражнения для рук, ног, брюшного пресса, спины, шеи и т.д.

2. По признаку воспитания физических качеств выделяют:

- скоростно-силовые виды упражнений (спринт, метание, прыжки, штанга и т.п.);

- упражнения циклического характера на выносливость (бег на средние и длинные дистанции, лыжные гонки, плавание, гребля, велогонки);

- упражнения, требующие высокой координации (гимнастика, акробатика, прыжки в воду, фигурное катание и т.п.);

- упражнения, требующие комплексного проявления физических качеств и двигательных навыков (спортивные игры, борьба, бокс, фехтование).

3. По признаку биомеханической структуры движений выделяют циклические, ациклические и комбинированные упражнения.

4. По признаку физиологических зон мощности различают упражнения максимальной, субмаксимальной, большой и умеренной мощности.

5. По признаку спортивной специализации все упражнения целесообразно объединить в три группы: соревновательные (целевые), специально-подготовительные и общеразвивающие.

Наиболее часто на занятиях физической культурой используют именно ОРУ.

Цель общеразвивающих упражнений - общее физическое развитие и подготовка занимающихся к овладению сложными двигательными действиями. Возможно их выполнение без предметов и с предметами (с гантелями, набивными мячами, палками, скакалками, гирями и т.д.) на различных гимнастических снарядах, а также с партнером.

В данном методических указаниях мы рассматриваем варианты упражнений с использованием гимнастической стенки.

При выполнении упражнений на гимнастической стенке необходимо учитывать ряд особенностей: упражнения для больших групп мышц должны выполняться в медленном темпе, при выполнении волнообразного движения следует обращать внимание на то, чтобы в нем принимали участие все отделы позвоночника.

Основные сокращения:

И.п. – исходное положение, К.п. – количество повторов упражнения.

Упражнения для мышц рук и плечевого пояса

1. В упоре стоя на расстоянии шага, сгибание и разгибание рук. Сгибая руки, коснуться стенки грудью (рис. 1). К.п. -15 раз, 2 подхода.

2. И.п. - Стоя на расстоянии 1,5-2 шага падением вперед (тело прямое) перейти в упор лежа (рис.2). Отталкиваясь руками, вернуться в и.п. К.п. - 15 раз, 2 подхода.

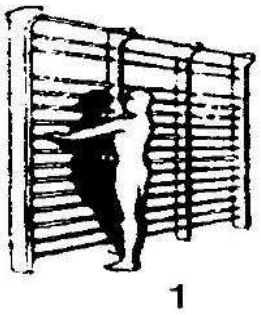


Рис. 1

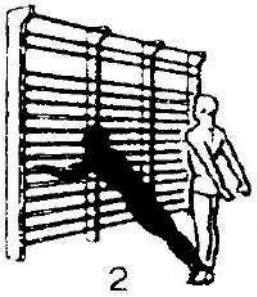


Рис. 2

3. И.п. - ноги на перекладине. Передвижение в упоре на прямых руках (рис. 3). К.п. 10-15.

4. И.п. - одна нога на перекладине, другая на полу. Сгибание и разгибание рук в упоре (рис. 4). К.п. 10-15.

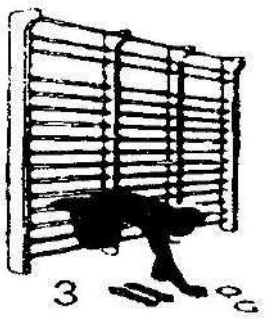


Рис. 3

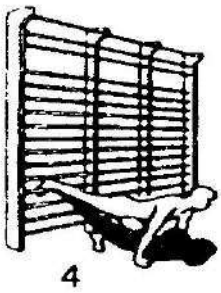


Рис. 4

5. И.п. - обе ноги на перекладине. Сгибание и разгибание рук в упоре (рис. 5). К.п. 10-15.

6. И.п. - В стойке на руках, ноги на шведской стенке. Выполняем передвижение вперед и назад, на руках, одновременно переставляя ноги вниз или вверх, цепляясь носками за перекладины (рис. 6). К.п. 10 -15.

Рис. 5

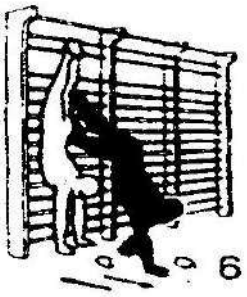


Рис. 6

7. И.п. – Упор лежа, ноги зафиксированы на гимнастической тенке. Сгибание и разгибание рук в упоре (рис. 7). К.п. - 15.

8. И.п. - То же, что и в упр. 7. Выполняется сгибание и разгибание рук поочередно отводить ноги назад-вверх (рис. 8). К.п. - 15.

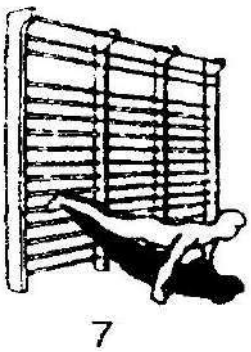


Рис. 7

Рис. 8

9. И.п. – Стойка на руках около гимнастической стенки, спиной к ней ноги зафиксированы на уровне согнутых коленей. Сгибание и разгибание рук в стойке на руках. Для облегчения выполнения упражнения зацепиться носками за перекладину (рис. 9). К.п. - 10

10. И.п. - То же, что и в упражнении 9, но на маленьких брусьях. Сгибая руки, опускаться до стойки на плечах (рис. 10). К.п. - 10

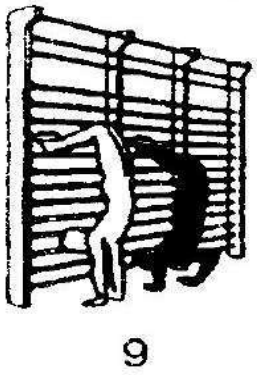


Рис. 9

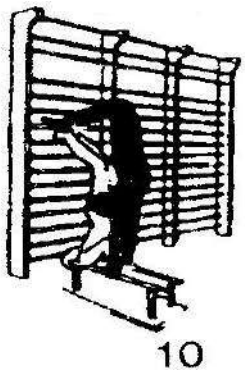


Рис. 10

11. И.п. - Стойка на лопатках, опираясь о стенку. Выпрямить руки и перейти в стойку на руках (рис 11). К.п. – 10.

12. И.п. - Стоя боком к стенке. Выполняем сгибание и разгибание опорной руки (рис. 12). К.п. – 10.

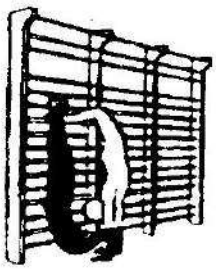


Рис. 11

Рис. 12

13. И.п. Стоя на гимнастической стенке. Выполняем сгибание и разгибание рук (рис. 13). К.п. - 15

14. И.п. — вис на согнутых руках, ноги врозь, с опорой на перекладину. Выпрямляя руки — согнуться в тазобедренных суставах; подтягиваясь на руках — вернуться в и.п (рис. 14). К.п. - 15.

15. И.п. - Вис на верхней перекладине хватом снизу (спиной к стенке), выполняем подтягивания на руках. То же хватом сверху (лицом к стенке) (рис. 15). К. п. – 10 раз.

16. И.п. – Вис на перекладине, лицом к гимнастической стенке. Выполняем напряженное прогибание туловища с одновременным подтягиванием на прямых руках; затем расслабить мышцы и вернуться в и.п. (рис. 16). К.п. – 10 раз.

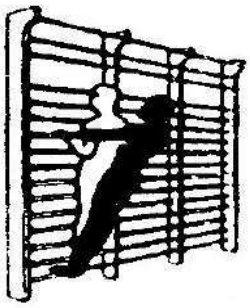


Рис 13.

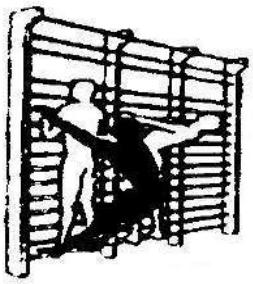


Рис.14.

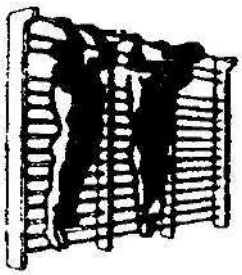


Рис. 15.

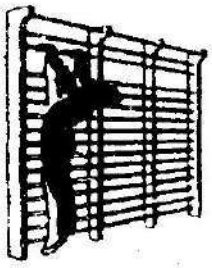


Рис. 16.

17. И.п.- вис, стоя на одной ноге боком, держась за перекладину одноименной рукой. Выполняем разгибание опорной руки с отведением другой ноги в сторону и возвращение в и.п. (рис.17). К.п. -15.

18. И.п. - То же, выполняем прогиб назад и поднимаем согнутую ногу вперед (рис. 18). К.п. – 10.

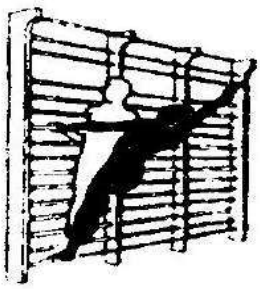


Рис.17. Рис.18.

21. И.п. – Стоя на перекладине ноги врозь, одновременными перехватами двумя руками опускаемся и поднимаемся вверх по стенке (рис. 19). К.п. 7-10.

22. И.п. - То же, но между перехватами выполняем хлопок в ладоши и, сгибаем ноги, — вис присев (рис. 20). К.п. 7-10.

Рис. 19. Рис.20.

Упражнения для прямых и косых мышц живота

1. И.п. - В висе присев медленное разгибание ног вперед, сколь-зя ступнями по полу, и возвращение в и.п (рис. 21). К.п. – 20.

2. И.п. - Из виса на руках поочередное и одновременное поднимание согнутых ног вперед (рис. 22). К.п. 20, выполнить 2 подхода.

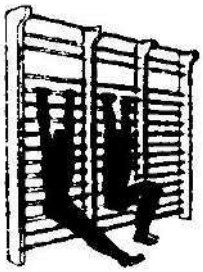


Рис. 21.

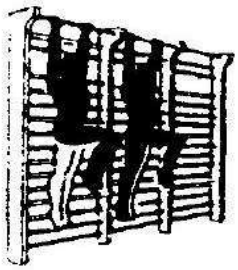


Рис. 22.

3. И.п. - То же прямыми ногами (рис. 23). К.п. - 20.

4. И.п. - Круговые движения прямыми ногами в висе углом (рис. 24). К.п. – 15.

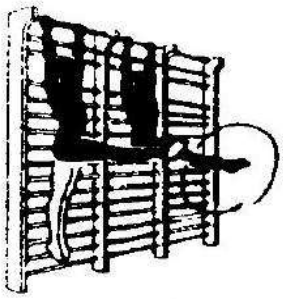


Рис. 23.

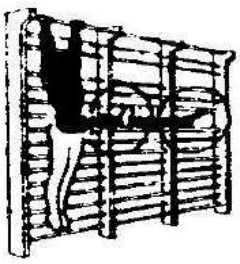


Рис. 24.

5. И.п. - В висе углом (ноги врозь) выполняем скрестные движения прямыми ногами (рис. 25). К.п. – 20.

6. И.п. - Поднимание прямых ног с разведением их в стороны и смыканием, касаясь носками перекладины над головой (рис. 26). К.п. – 10.

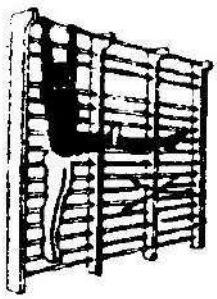


Рис. 25.

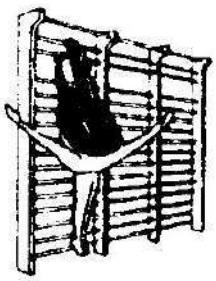


Рис.26.

7. И.п. - Из виса на руках поднимание прямых ног, касаясь носками перекладины между руками. То же с задержкой 2-3 с (рис.27). К.п. – 10.

8. И.п. — стоя на расстоянии шага от стенки, зацепившись за перекладину носком согнутой ноги, руки опущены. Наклоны прямого тела назад с выпрямлением ноги и отведением рук назад. То же с подниманием рук вверх (рис. 28). К.п. – 16.

9. И.п. - То же назад, стараясь коснуться пола кончиками пальцев (рис. 29). К.п.-16.

10. И.п. - В упоре стоя в наклоне опускание на колени и возвращение в и.п. (рис.30). К.п. – 16.

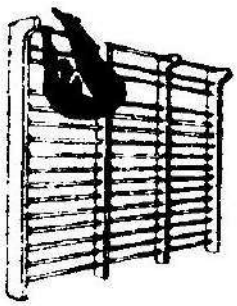


Рис. 27.

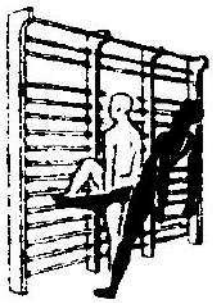


Рис.28.

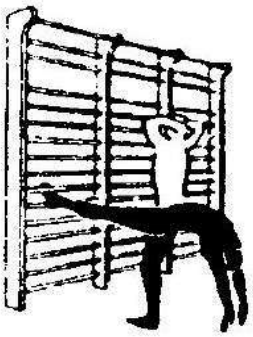


Рис. 29.

Рис. 30.

11. И.п. - То же в упоре лежа (рис.31). К.п. 16.

12. И.п. - В упоре лежа (руки вверху) покачивания туловищем (рис.32). К.п. 5-6 раз в каждую сторону.

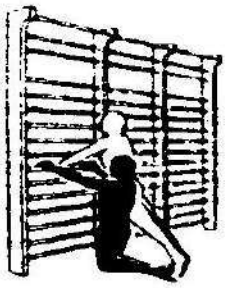


Рис. 31.

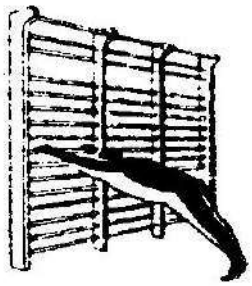


Рис. 32.

13. И.п. - В упоре стоя (руки на уровне головы) перейти в вис лежа прогнувшись; не сгибая руки, вернуться в и.п (рис. 33). К.п. – 16.

14. И.п. - В упоре лежа (ноги на стенке), сгибание и выпрямление в тазобедренных суставах (рис. 34). К.п. – 16.

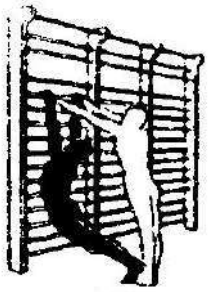


Рис. 33.

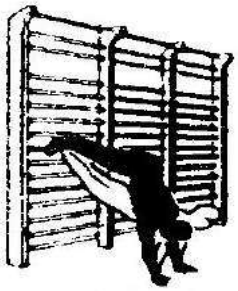


Рис. 34.

15. И.п. — лежа на спине, держась руками за нижнюю перекладину. Сгруппироваться, поднимая таз, и вернуться в и.п (рис. 35). К.п. – 30.

16. И.п. - То же с прямыми ногами (рис. 36). К.п. – 20 -30.

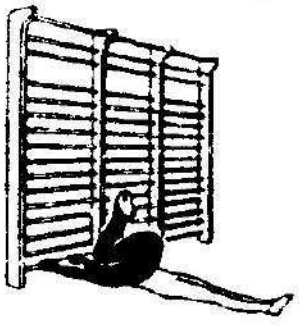


Рис. 35.

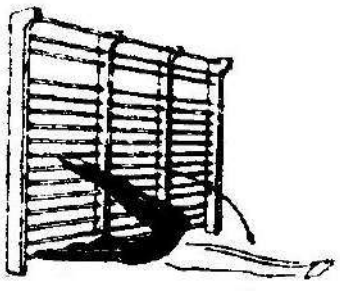


Рис. 36.

17. И.п. — лежа на спине, подняв ноги и таз и держась руками за перекладину. Круговые движения ногами («велосипед») (рис.37). К.п. – 35.

18. И.п. - Поднимание ног и туловища до положения стойки на лопатках (рис. 38). К.п. – 10 -15.

Рис. 37.

Рис. 38.

19. И.п. — стойка на лопатках, зацепившись носками за перекладину. Перейти в положение лежа на полу и вернуться в и.п. (рис. 39). К.п. – 10.

20. И.п. - Перекатом назад перейти в стойку на голове. Вначале выполнять упражнение, опираясь носками на перекладину, затем без опоры носками (рис. 40). К.п. – 10 – 15.

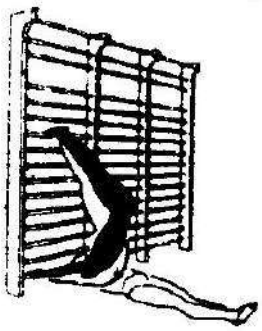


Рис. 39.

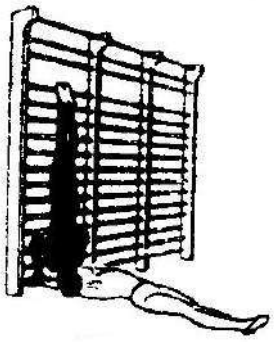


Рис. 40.

21. И.п. — лежа на спине согнувшись (ноги вплотную к стенке), держась руками за 2-ю или 3-ю перекладину. Поднимание таза, касаясь носками пола за головой (рис. 41). К.п. – 10 – 15.

22. И.п. — лежа на спине, зацепившись носками за нижнюю перекладину, руки вытянуты вверх, кисти соединены. Поднимание туловища, касаясь руками носков (рис. 42). К.п. – 10 – 15.

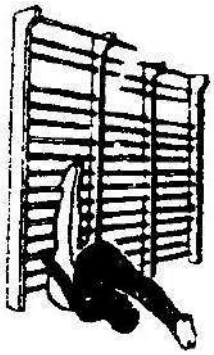


Рис. 41.

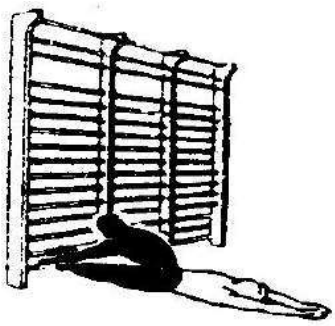


Рис. 42.

23. И.п. — лежа на спине, ноги согнуты, носками зацепиться за более высокую перекладину. Поднимая туловище, стремиться взяться руками за более высокую перекладину; затем вернуться в и.п. (рис. 43). К.п. – 15 – 20.

24. И.п. - То же, но, взявшись руками за перекладину, одновременными или поочередными перехватами перейти в вис стоя. Обратным движением вернуться в и.п. (рис. 44). К. п. – 10 – 12.

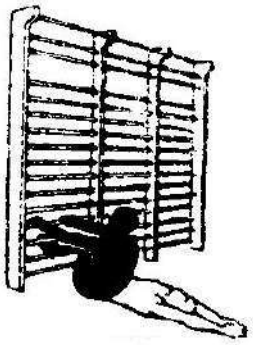


Рис. 43.

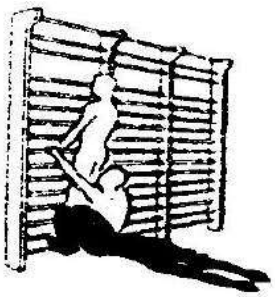


Рис. 44.

25. И.п. — вис сидя в наклоне. Поднимание и опускание согнутых ног (рис. 45). К.п. – 15 – 20.

26. И.п. — сед углом, ноги врозь, держась руками за перекладину. Скрестные махи ногами (рис. 46). К.п. – 20 – 25.

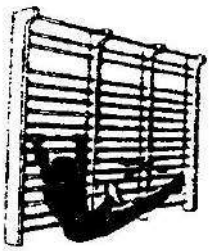
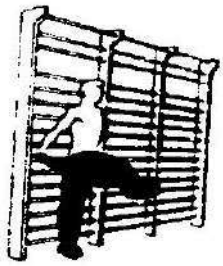


Рис. 45. Рис. 46.

27.И.п. В висе стоя (спиной вплотную к стенке) медленные наклоны туловища вперед, прогибаясь в спине (рис. 47). К.п. 8 - 10.

28. И. п. - То же, касаясь головой коленей (рис. 48). К.п. – 8 – 10.



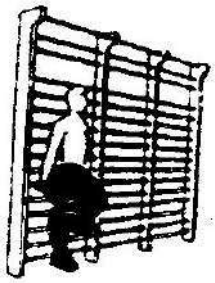


Рис. 47. Рис. 48.

31. И.п. — стоя на одной ноге (на расстоянии шага от стенки), другая на 3-й или 4-й перекладине, руки за головой. Сгибая стоящую на перекладине ногу, медленные наклоны туловища вперед (рис. 49). К.п. – 10 – 16.

32. И.п. — то же, но спиной к стенке, зацепившись носком другой ноги за перекладину, руки в стороны. Медленные наклоны туловища вперед, касаясь пола кончиками пальцев, и возвращение в и.п. (рис. 50). К.п. – 10.

Рис. 49. Рис. 50.

33. И.п. - То же, наклоняясь вперед до положения равновесия («ласточка») (рис. 51). К.п. – 16 -20.

34. И.п. - То же, приседая на одной ноге (рис. 52). К. п. 16 – 20.

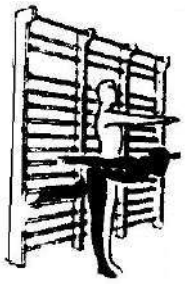


Рис. 51.

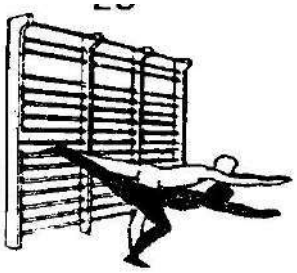


Рис. 52.

Заключение

В заключении хотелось бы отметить, что, используя ОРУ на занятиях физической культурой можно провести работу практически по всем группам мышц, а использование дополнительных снарядов позволяет существенно разнообразить занятие. Овладев техникой выполнения упражнений, занимающийся физической культурой может самостоятельно подбирать упражнения и формировать комплекс из них, для работы над необходимыми в будущей профессиональной деятельности группами мышцами.

Библиографический список:

Основная литература

1. Физическая культура : учебное пособие для вузов / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 599 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12033-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446683

2 Физическая культура : учебник и практикум для вузов / А. Б. Муллер [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02483-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/44997

Дополнительная литература

1. Физическая культура и спорт : учебное пособие / составитель И. М. Очиров. — Улан-Удэ : БГУ, 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-9793-1225-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154295

2 Физическая культура студента : учебник для студентов высших учебных заведений / под ред. проф. В.И. Ильинича. - М. : Гардарики, 2005. - 448 с. - ISBN 5-8297-0010-7 : 90-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.-10 экз.

3. Холодов, Жорж Константинович. Теория и методика физической культуры и спорта : учебное пособие для студентов вузов / Холодов, Жорж Константинович, Кузнецов, Василий Степанович. - 9-е изд. ; испр. и доп. - М. : Академия, 2011. - 480 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-8487-9 : 389-15. - Текст (визуальный) : непосредственный.-10 экз.

4, Сидоренко, Т. А. Теоретический блок дисциплины "Физическая культура и спорт" : учебное пособие / Т. А. Сидоренко. - Рязань : ФГБОУ РГАТУ, 2016. - 124 с. - 128-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.- 7 экз.

5. Кузьменко, Г. А. Физическая культура и оптимизация процесса спортивной подготовки. Организационная культура личности юного спортсмена : программа элективного курса для основного общего образования / Г. А. Кузьменко, К. М. Эссеббар. — Москва : Прометей, 2013. — 140 с. — ISBN 978-5-7042-2328-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/18632.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com

ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru

ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru

ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕУЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Методические рекомендации

для самостоятельной работы по дисциплине

«ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ»

Уровень профессионального образования: бакалавриат
Направление подготовки: 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль): Декоративное садоводство, газоноведение и флористика

Рязань, 2025

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ» (для студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство) - Рязань, РГАТУ, 2025. – 14 с.

Методические рекомендации помогут студентам правильно оформлять результаты самостоятельной работы по дисциплине «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту».

Рецензент: к.п.н. доцент кафедры теории и методики физического воспитания и спортивных дисциплин РГУ П.В. Левин

Разработчики:

Ст. преподаватель кафедры ФК и С Д.А. Федяшов

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 8

Зав. кафедрой ФК и С И.В. Федоскина
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Содержание

1. Введение ……4

1. Общие требования к объему и оформлению рефератов, контрольных работ ……..…5

2. Структура и содержание рефератов, контрольных работ ……...….9

3. Нумерация страниц.……..9

4. Оформление иллюстраций и таблиц……..10

5. Список использованных источников и ссылки на них в тексте ….. …11

6. Приложения……12

7. Библиографический список……14

1. ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту» в высших учебных заведениях является составной частью общей культуры и профессиональной подготовки студента в течение всего периода обучения, физическая культура входит обязательным разделом в гуманитарный компонент образования, значимость которого проявляется через гармонизацию духовных и физических сил, формирование таких общечеловеческих ценностей, как здоровье, физическое и психическое благополучие, физическое совершенство.

Свои образовательные и развивающие функции физическая культура наиболее полно осуществляет в целенаправленном педагогическом процессе физического воспитания. Она выступает одним из факторов социокультурного бытия, обеспечивающего биологический потенциал жизнедеятельности, способ и меру реализации сущностных сил и способностей студента.

Физическая культура воздействует на жизненно важные стороны индивида, полученные виде задатков, которые передаются генетически и развиваются в процессе жизни под влиянием воспитания, деятельности и окружающей среды, физическая культура удовлетворяет социальные потребности в общении, игре, развлечении, в некоторых формах самовыражения личности через социально активную полезную деятельность.

В своей основе физическая культура имеет целесообразную двигательную деятельность в форме физических упражнений, позволяющих эффективно формировать необходимые умения и навыки, физические способности, оптимизировать состояние здоровья и работоспособности.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО. Компетенция раскрывается в данной дисциплине частично.

Таблица 1 - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает основные средства и методы физического воспитания УК-7.2. Умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств УК-7.3. Владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И ОФОРМЛЕНИЮ РЕФЕРАТОВ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Реферат это одна из форм итоговой аттестации. Реферат – это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды не нее. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала носит проблемно-тематический характер.

Цель

Реферат как форма промежуточной (итоговой) аттестации стимулирует раскрытие исследовательского потенциала учащегося (выпускника), способность к творческому поиску, сотрудничеству, самораскрытию и проявлению возможностей.

Требования к реферату

Автор реферата должен продемонстрировать достижение им уровня мировоззренческой, общекультурной компетенции, т.е. продемонстрировать знания о реальном мире, о существующих в нем связях и зависимостях, проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, умении проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

1. Необходимо правильно отобрать необходимый материал, в соответствии с темой реферата или контрольной работы.

2. Использовать только тот материал, который отражает сущность темы.
3. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы.
4. После цитаты необходимо делать ссылку на автора, например [№произведения по списку, стр.].

5. Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки.
6. В подготовке реферата необходимо использовать материалы современных изданий не старше 5 лет.

7. Оформление реферата (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.

8. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.

Рефераты, работы или проекты оформляются с применением компьютерных технологий и не должны превышать 20-25 страниц текста, напечатанного через 1,5 интервала, включая текстовую часть, табличный и иллюстративный материал.

Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8 мм. (шрифт 13-14). Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, символах, применяя шрифты разной гарнитуры и насыщенности.

При оформлении необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всей работе.

Правила оформления рефератов, курсовых работ, курсовых проектов и графического материала регламентируется стандартами Единой системы конструкторской документации (ГОСТ ЕСКД), системой стандартов по информационному, библиотечному и издательскому делу (ГОСТ 7.32-2001) [1]. Оформление материалов, связанных с разработкой алгоритмов и программ для ЭВМ должно производиться в соответствии с требованиями стандартов Единой системы программной документации (ГОСТ ЕСПД).

Текст следует выполнять на формате А4 (210х297 мм) [2], располагая текст на лицевой стороне листа, соблюдая следующие размеры полей: правое – не менее 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – не менее 30 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание. Перенос слов недопустим!

Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Подчеркивать заголовки не допускается. Расстояние между заголовками раздела, подраздела и последующим текстом так же, как и расстояние между заголовками и предыдущим текстом, должно быть равно 15мм (2 пробела).

Название каждой главы и параграфа в тексте работы можно писать более крупным шрифтом, жирным шрифтом, чем весь остальной текст. Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы (подразделы) располагаются друг за другом.

В тексте реферат рекомендуется чаще применять красную строку, выделяя законченную мысль в самостоятельный абзац.

Перечисления, встречающиеся в тексте реферата, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка.

Независимо от темы реферата, работы или проекта, их структура должна содержать следующие основные разделы:

введение;

2-3 раздела описания, анализа и решения поставленной проблемы с расчетами и оценкой соответствующих экономических показателей;

заключение;

список использованных источников;

приложение (оформляется в случае необходимости).

Содержание необходимо структурировать, обязательно включить в него написание **выводов по разделам**. Это будет способствовать целостности работ, их завершённости.

Во **введении** должна быть обоснована актуальность разрабатываемой темы и сформулированы конкретные задачи.

В этом разделе должна быть показана роль и место исследуемой проблемы в общем комплексе проблем, связанных с развитием рыночных отношений в отрасли связи и повышением эффективности деятельности ее хозяйствующих субъектов на отечественном или рубежом рынках. Здесь же следует кратко раскрыть общие направления решения исследуемой проблемы, применяемую методологическую базу и указать, на примере какого объекта будет решаться поставленная в проекте задача. Объем введения должен занимать не более 1- 2страниц.

Объем каждого раздела должен находиться в пределах 3-4 страниц.

В конце каждого раздела оформляются выводы, в которых в сжатой форме (1 страница), формулируются основные результаты, полученные в соответствующем разделе.

При необходимости реферат, работа или проект могут состоять и из большего, чем было рассмотрено выше, количества разделов.

Разделы, при необходимости, могут быть разбиты на подразделы, посвященные разработке конкретных обособленных вопросов. Рекомендуемый объем каждого подраздела – 1-2 страницы.

В заключении, объемом 1-2 страницы, необходимо кратко сформулировать основные теоретические и практические выводы, сделанные в результате проведенных исследований и расчетов.

В список использованных источников включаются все печатные источники (нормативно-законодательные акты, учебники и учебные пособия, монографии и брошюры, журнальные статьи и справочные материалы), а также Интернет-ресурсы, которые были изучены и применены студентом. Количество использованных источников должно быть не менее **пяти**.

Приложение не является обязательным элементом. Оно формируется в том случае, если основная часть текста содержит большой объем исходных

статистических данных, промежуточных расчетов, графиков, алгоритмов, нормативно-справочного материала, которые не имеют принципиального значения, но необходимы для решения конкретных задач.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РЕФЕРАТОВ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Каждый реферат, курсовая работа или курсовой проект должны состоять из следующих структурных элементов: «**СОДЕРЖАНИЕ**», «**ВВЕДЕНИЕ**», «**РАЗДЕЛЫ и Подразделы**», «**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**», «**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**», «**ПРИЛОЖЕНИЯ**», которые служат заголовками. Заголовки структурных элементов следует располагать по центру страницы без точки в конце и печатать прописными буквами, выделяя жирным шрифтом [3]. Не допускается перенос слов, образующих заголовки, названия рисунков и таблиц.

Основную часть следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый из них содержал законченную информацию. Подразделы, пункты и подпункты должны иметь нумерацию и заголовки, четко и кратко отражающие их содержание. Указанные составляющие следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

4. НУМЕРАЦИЯ СТРАНИЦ

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляется в центре нижней части листа в пределах нижнего отступа без точки. На титульном листе (Приложение А) номер страницы не проставляется. Иллюстрации и таблицы,

расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц.

Структурные элементы и разделы следует начинать с новой страницы. Внутри них пустые части страниц не допускаются.

5. ОФОРМЛЕНИЕ ИЛЛЮСТРАЦИЙ И ТАБЛИЦ

Основные разделы должны сопровождаться необходимыми иллюстрациями (графиками, диаграммами, схемами и другим иллюстративным материалом) и таблицами, которые следует располагать в непосредственно **после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.**

Иллюстрации должны быть представлены в компьютерном исполнении, они могут быть черно-белыми или цветными. На все иллюстрации и таблицы должны быть даны ссылки. Каждая из них должна иметь порядковый номер и тематическое название. Нумерация, как иллюстраций, так и таблиц может быть сквозной или в пределах раздела. В последнем случае номер состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации или таблицы, разделенных точкой, например, Рисунок 1.1, Таблица 2.4.

Слово «Рисунок» и его название помещаются внизу иллюстрации и располагаются следующим образом: Рисунок 1.1 – Структура рынка услуг подвижной сотовой связи. Пример оформления рисунка представлен в Приложении Б.

При ссылке на иллюстрации следует писать: «...в соответствии с диаграммой, представленной на рисунке 1…» при сквозной нумерации и

«…в соответствии с диаграммой, представленной на рисунке 1.1…» при нумерации в пределах раздела.

Все таблицы должны быть выполнены в одном формате. Название таблицы должно точно и кратко отражать ее содержание. Его следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире, например: Таблица 2.4 – Результаты SWOT-анализа деятельности оператора по оказанию традиционных услуг. Пример оформления таблицы представлен в Приложении В.

Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица», ее номер и наименование указываются один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишутся слова «Продолжение таблицы» и указывают ее номер.

Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте, но не меньше 12 кегля. Также допускается сокращение в таблицах межстрочного интервала, если это не приводит к ухудшению визуального восприятия приведенных в них данных.

Иллюстрации и таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой буквенного обозначения приложения, например, Рисунок А.3, Таблица Б.1.

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ССЫЛКИ НА НИХ В ТЕКСТЕ

Полный перечень использованных источников следует нумеровать арабскими цифрами и печатать с абзацного отступа в следующей последовательности:

1. Законы РФ, Указы Президента РФ, нормативные и правовые акты федеральных и иных органов исполнительной власти;
2. Учебники, учебные пособия и учебно-методические материалы, справочная литература, монографии, книги, брошюры, журнальные статьи;

3. Интернет-ресурсы.

Источники первой группы помещаются в список в указанной последовательности с соблюдением хронологии (времени) их утверждения. Источники, упомянутые во второй группе, в общем списке приводятся в алфавитном порядке с указанием фамилии и инициалов автора, полного названия источника, места издания, названия издательства, года выпуска и количества страниц. Например: Кузьмина М.С. Учет затрат, калькулирование и бюджетирование в отраслях производственной сферы: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 208 с.

Журнальные статьи отражаются в списке следующим образом: фамилия и инициалы автора, полное название источника, название журнала, год издания, номер журнала, страницы, занимаемые статьей. Например, Бродский Н.Ю. Отрасль инноваций и развития: точка роста отечественной экономики // Вестник связи № 3, 2010. С. 4 - 8.

В заключение списка перечисляются адреса всех использованных Интернет-ресурсов по следующей форме: http:/www.minkomsvyaz.ru .

Если используются источники на иностранных языках, то их названия помещаются в алфавитном порядке после всех перечисленных во второй группе изданий на русском языке.

Ссылки на использованные источники следует указывать порядковым номером соответствующего источника в списке, который заключается в квадратные скобки, например, [4]. При использовании цитат, взятых из первоисточника, в тексте они заключаются в кавычки, а в ссылке указывается номер страницы ее нахождения в оригинале, например, [1, с.17].

В списке должны отражаться использованные источники, изданные в последние 3-5 лет, за исключением действующих нормативно-законодательных актов, которые не утратили свою актуальность.

7. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложения оформляются как продолжение работы или проекта на последующих после списка использованных источников листах и имеют общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц. В тексте на все приложения должны быть даны ссылки, а сами они должны располагаться в порядке ссылок на них в тексте работы.

Если в тексте имеется несколько приложений, то они должны иметь титульный лист, на котором печатается в центре слово ПРИЛОЖЕНИЯ.

Каждое последующее приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Если в ВКР одно приложение, оно обозначается ПРИЛОЖЕНИЕ А.

Каждое приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру страницы и записывается с прописной буквы отдельной строкой без точки в конце заголовка.

8. Библиографический список

Основная литература

1. Элективные курсы по физической культуре. Практическая подготовка : учебное пособие для вузов / А. А. Зайцев [и др.] ; под общей редакцией А. А. Зайцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12624-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447870

2. Базовые виды спорта. Волейбол : учебное пособие / составители Л. Н. Мартьянова, О. В. Косенович. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158621

3. Михеева, Т. М. Баскетбол в вузе : учебное пособие / Т. М. Михеева. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 173 с. — ISBN 978-5-7410-2090-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159859

4. Базовые виды спорта. Легкая атлетика : учебное пособие / составители М. С. Воротова, Ю. В. Моисеев. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158623

Дополнительная литература

1. Базовая физическая культура : учебное пособие / составители Л. В. Рубцова [и др.]. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158618

2. Фетисова, С. Л. Волейбол : учебное пособие / С. Л. Фетисова, А. М. Фокин, Ю. Я. Лобанов. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-8064-2572-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136706

3. Гусева, М. А. Физическая культура. Волейбол : учебное пособие / М. А. Гусева, К. А. Герасимов, В. М. Климов. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-3932-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152335

4. Березина, Л. А. Методика обучения элементам техники игры в баскетбол : учебное пособие / Л. А. Березина, В. Е. Калинин. — Волгоград : ВГАФК, 2015. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157986

5. Герасимов, К. А. Физическая культура. Баскетбол : учебное пособие / К. А. Герасимов, В. М. Климов, М. А. Гусева. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 51 с. — ISBN 978-5-7782-3332-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118473

6. Спортивные игры: правила, тактика, техника : учебное пособие для вузов / Е. В. Конеева [и др.] ; под общей редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 322 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11314-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456321

7. Забелина, Л. Г. Легкая атлетика/ЗабелинаЛ.Г., НечунаеваЕ.Е. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 58 с.: ISBN 978-5-7782-1448-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/549320

8. Кравчук, В. И. Легкая атлетика : учебно-методическое пособие по дисциплине «Физическая культура» (раздел «Легкая атлетика») / В. И. Кравчук. — Челябинск : Челябинский государственный институт культуры, 2013. — 184 с. — ISBN 978-5-94839-402-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/56428.html

9. Шулятьев, В. М. Волейбол : учебное пособие / В. М. Шулятьев, В. С. Побыванец. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2012. — 204 с. — ISBN 978-5-209-04350-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/22165.html

10. Ястребов, А. В. Специализированная подготовка студентов по баскетболу : учебное пособие / А. В. Ястребов, Л. В. Золотова. — Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2010. — 100 с. — ISBN 978-5-8158-0825-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/22596.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com

ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru

ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru

ЭБС «Znanium.com». - URL : https://znanium.com

ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет технологический

Кафедра селекции, семеноводства и агрохимии

Методические рекомендации и задания для практических занятий по курсу «Селекция и семеноводство садовых культур» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

Рязань 2025

Составитель: доцент кафедры селекции, семеноводства и агрохимии, к.с.-х.н. Антошина О.А.

Методические рекомендации и задания для практических занятий по курсу «Селекция и семеноводство садовых культур» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, Антошина О.А., 2025 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа **http://bibl.rgatu.ru/web**

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры селекции, семеноводства и агрохимии, протокол №9 «19» марта 2025 г.

Заведующий кафедрой селекции, семеноводства и агрохимии

_____ Лукьянова О.В.

Введение

Целью дисциплины является формирование теоретических и методологических основ селекции и семеноводства садовых культур.

Задачами изучения дисциплины являются:

- анализ современных достижений в селекции садовых культур;
- изучение способов создания изменчивости и идентификации ценных генотипов;
- изучение технологии селекционного процесса;
- изучение система обновления сортимента и размножения новых сортов;
- изучение методов апробации садовых культур;
-формирование навыков в оформлении пакета документов для получения патентов, авторских свидетельств.

Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

13 Сельское хозяйство ;

01 Образование и наука .

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания: плодовые деревья; плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс; вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства; садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, а также компетенций (при наличии), установленных университетом. Компетенциираскрываются в данной дисциплине частично.

Таблица –Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных,	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические	ПК-3. Способен обосновать выбор породи сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственн	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.3. ИД-3 Владеет	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. №

лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических	коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них,технологиипроизводствапродукциисадоводства,садово-парковыеландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ых культур и винограда	методами поиска сортов в реестре районированных сортов	454 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.2. ИД-2 Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов ПК-6.3. ИД-3 Составляет заявки на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. ИД-1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №51709).
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.5. ИД-5 Контролирует качество выполнения работ по уборке, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение	

регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.				

Тема № 1. Оценка наследования качественных и количественных признаков

Цель занятий: освоить методы оценки качественных и количественных признаков.
Задача: изучить метод расчета критерий Хи-квадрата χ^2, коэффициента наследуемости в широком смысле H^2 и узком смысле h^2.
Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.
Вводные пояснения к практическому занятию:

Для того чтобы установить, достоверно или случайно наблюдаемое явление теоретическому, в биометрии используются особые критерии, к которым относится критерий Пирсона или критерий Хи-квадрата χ^2. Он представляет собой сумму квадратов отклонений эмпирических частот *p*от частот теоретических или ожидаемых p',отнесенную к теоретическим частотам p':

$$\chi^2 = \frac{\sum(P - P')^2}{P'}$$

При этом используется нулевая теория. Предполагают, что несоответствие эмпирических и теоретических частот случайно, то есть, между этими частотами никакой разницы нет. Если же $\sum(P - P')^2$не равно 0, то χ^2 может изменяться от 0 до ∞ , поэтому критерий Пирсона фактическийχ^2_f сравнивают со стандартным χ^2_{st}. И если $\chi^2_f < \chi^2_{st}$, то отклонение носит случайный характер для принятого уровня значимости с учетом степеней свободы*K*, что проверяется по табл.

Таблица 5 - Значение χ^2при разных степенях свободы (по Фишеру с сокращениями)

Число степеней свободы	Вероятность p									
	0,99	0,95	0,90	0,75	0,50	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01
1	-	-	0,02	0,1	0,45	1,32	2,71	3,84	5,02	6,63
2	0,02	0,10	0,21	0,58	1,39	2,77	4,61	5,99	7,38	9,21
3	0,11	0,35	0,58	1,21	2,37	4,11	6,25	7,81	9,35	11,34
4	0,30	0,71	1,06	1,92	3,36	5,39	7,78	9,49	11,14	13,28
5	0,55	1,15	1,61	2,67	4,35	6,63	9,24	11,07	12,83	15,09

В генетических расчетах число степеней свободы в простейших случаях равно числу классов, уменьшенному на единицу.

Задача У персика опушенный плод доминирует над гладким. При скрещивании этих двух форм во втором поколении F_2 было получено 407 особей с опушенными плодами и 143 –с гладкими. Соответствует ли данное расщепление ожидаемому по схеме моногибридного скрещивания при полном доминировании 3:1 ?

В приведенной задаче имеется два класса: опушенный и гладкийплод, значит, число степеней свободы К=2-1=1. χ^2_{st}при *K=1* и *p*=0,05 равен 3,84. Общая численность семян 550, из них $^3/_4$ ожидается опушенных, то есть (3х550) / 4= 412,5 и 1/4-гладких, то есть 1/4х550=137,5 - это теоретические ожидаемые частоты. Сравним эти величины с полученными в опыте и рассчитаем критерийχ^2.

Таблица 1- Расчет критерияχ^2

Показатели	Количество плодов		Всего
	опушенных	гладких	

Данные опыта,р	407	143	550
Ожидаемые р'	412,5	137,5	550
Разность р - р'	-5,5	5,5	
$(р - р')^2$	30,25	30,25	
$(р - р')^2/ р'$	30,25/412,5= 0,07	30,25/137,5=0,22	χ^2_f =0,29

χ^2_f =0,29;χ^2_{st} =3,84; $\chi^2_f<\chi^2_{st}$значит, расщепление соответствует 3:1, а отклонение носит случайный характер.

Метод χ^2 −квадрата дает возможность сравнивать различные численные отклонения при разных объемах выборок в одном масштабе, но он не применим к значениям, выраженным в процентах и относительных числах.

Селекционерам очень важно знать, наследуются ли признаки, с которыми им предстоит работать, или нет. При этом, чаще всего лесоводы работают с признаками, которые можно измерить: высота и диаметры, приросты, масса плодов и семян, величина их, масличность и содержание белков у орехоплодовых. Признаки, которые можно измерить, называются количественными (в отличие от качественных - окраска, цвет, опушенность и т. д.). Количественные признаки контролируются чаще всего неаллельными, аддитивными (суммарными) генами, и они контролируют практически все хозяйственно ценные признаки. Для того чтобы определить, наследуется ли данный признак или нет, пользуются методами математической статистики, в основе которой лежит теория вероятностей. При этом чаще всего пользуются методом дисперсионного анализа, определяя долю наследственных (генотипических) и ненаследственных (паратипических, экологических) факторов в изменчивости признака. Исследуемые признаки проявляются через фенотипы, поэтому можно сказать, что фенотипическая дисперсия S^2_{ph}равна сумме дисперсий генотипической S^2_g и экологической S^2_e:

$$S^2_{ph}=S^2_g+S^2_e$$

Дисперсия рассчитывается по формуле:

$$S^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

где S^2- варианса для выборки, $\bar{X}$ - среднее значение признака,

X_i- любой член вариационного ряда, п - объем выборочной совокупности выборки (или число измерений).

Наиболее просто наследуемость того или иного количественного признака может быть определена в популяции, состоящей из нескольких различающихся в генотипическом отношении клонов. На одном участке выращивается несколько клонов (черенкованных или привитых), а затем сравнивают изменчивость между клонами и внутри них. Вследствие того, что внутри отдельного клона генотипическая изменчивость отсутствует, то S^2_g= 0, исходя из формулы (1) будем иметь $S^2_{ph}=S^2_e$, то есть внутри клона фенотипическая дисперсия признака равна экологической. Внутри популяции, то есть между клонами, фенотипическая варианса определяется по всем растениям. Средняя же изменчивость признака внутри клонов дает экологическую дисперсию. Тогда доля генотипической дисперсии в общей фенотипической равна $(S^2_{ph}- S^2_e)/ S^2_{ph}$.

Она обозначается через H^2 (heritability- наследуемость) и называется коэффициентом наследуемости в широком смысле, то есть рассчитав ее, можно узнать, наследуется ли данный признак или его изменения зависят от экологических условий.

Задача.Определить коэффициент наследуемости высоты растений в экспериментальной популяции, состоящей из трех клонов (по Петрову,1973) (табл.).

Таблица 7 - Расчет экологической дисперсии

Клон 1			Клон 2			Клон 3		
Высота растений	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	Высота растений	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	Высота растений	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
10	-1	1	12	-1	1	13	1	1
13	2	4	14	1	1	11	-1	1
11	0	0	13	0	0	10	-2	4
12	1	1	13	0	0	13	1	1
10	-1	1	14	1	1	12	0	0
10	-1	1	12	-1	1	13	1	1
∑		8			4			8

$\overline{X}_1$= 11 X_1= 13 $\overline{X}_1$= 12

S^2_1= 8/(6-1)=1,6 S^2_2= 4/(6-1)=0,8 S^2_3= 8/(6-1)=1,6

S^2_e=(1,6+0,8+1,6)/3=1,33

Таблица 8 -Расчет фенотипической дисперсии

Высота растений в популяциях	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
10	-2	4
13	1	1
11	1	1
12	0	0
10	-2	4
10	-2	4
12	0	0
14	2	4
13	1	1
13	1	1
14	2	4
12	0	0
13	-1	1
11	-1	1
10	-2	4
13	1	1
12	0	0
13	1	1
∑=216		∑=32

$\overline{X}_1$= 216/18=12

S^2_{ph} = 32/(18-1) =1,88 H^2= (1,88-1,33)/1,88=0,292

Вычисляемое значение коэффициента наследуемости свидетельствует о том, что изменчивость высоты растений в изучаемой экспериментальной популяции большей

степени (70,8 %) обусловлена условиями внешней среды, чем наследственными различиями клонов, входящих в состав этой популяции (29,2 %).

Считается, что если H^2>0,5 (50 %), то признак обусловлен генетически.

Роне В. М. (1980) предложила более простой способ расчета H^2 для вегетативно размноженных растений. Генетическая составляющая при этом была обозначена как H^2, а экологическая – e^2. Если S^2_{ph} =1, тогда $S^2_{ph}=H^2+e^2$, или 1= H^2+e^2, то $H^2=1-e^2$.Если $e^2=0$,то $H^2=1$, то есть проявление признака не зависит от экологических условий. При e^2не равном 0, выраженность признака в клоне меняется, и сопоставление интервала изменчивости признака в клоне и популяции можно выразить, так:

$Lim_{cl}= X_{max}-X_{min}$; $Lim_p=X_{max}-X_{min}$

- где *maximin*- значения признака в пределах клона и популяции.

$e^2=Lim_{cl}/Lim_p$, *тогда* $H^2=1-e^2= 1-(Lim_{cl}/Lim_p)$

Этот способ не требует нормального распределения признаков явления, редкого в природных популяциях.

Рассчитаем предложенную задачу через лимиты:

$H^2_{1cl}=1-[(max_{1cl}-min_{1cl})/(max_p-min_p)]=1-[(13-10)/(14-10)]=1-0,75=0,25$

$H^2_{2cl}=1-[(max_{2cl}-min_{2cl})/(max_p-min_p)]=1-[(14-12)/(14-10)]=1-0,5=0,5$

$H^2_{3cl}=1-[(max_{3cl}-min_{3cl})/(max_p-min_p)]=1-[(13-10)/(14-10)]=1-0,75=0,25$

$H^2_p=(0,25+0,5+0,25)/3=0,33$

При расчете коэффициента наследуемости в широком смысле через лимиты H^2<0,5, следовательно признак не является генетически обусловленным и в большей степени зависит от экологических факторов.

Задача № 1.Почти все сорта сирени получены в результате селекции исходного дикорастущего вида сирени обыкновенной. Основные признаки характерные для сорта - это цветки и соцветия, их окраска и величина. Рассчитайте коэффициент наследуемости для нескольких сортов сирени обыкновенной по диаметру цветка (табл.). Сорта размножены черенкованием. Коэффициент наследуемости рассчитайте через лимиты.

Название сорта	Диаметр цветка, см
Академик Бурденко	2,8-3,0
Вивиан-Морель	1,5-1,8
Лебедушка	2,5-3,0
Маршал Жуков	2,5-3,0
Память о Вавилове	2,0-2,7
Школьница	2,0-2,2
Экселлент	2,5-3,0

Задача № 2. В озеленении широко используются виды клематиса.Они служат исходным материалом при создании сортов, селекция которых ведется на величину цветка (диаметр), окраску, махровость, сроки цветения, величину кустов. Рассчитайте через лимиты, наследуется ли величина цветка H^2, с какими из перечисленных видов предпочтительнее работать по этому признаку. Диаметр цветков:

клематис цельнолистный - 30 - 50 мм;

клематис кустарниковый лопастной - 40 - 45 мм;

клематис Питчера -18 - 20 мм;

клематис фиолетовый - 30 - 50 мм;

клематис Жакмана -90-140 мм;

клематис Арманда - 50 - 70 мм.

Задача № 3. В промышленном садоводстве все клематисы подразделяются на мелко- и крупноцветковые, кустовые и вьющиеся. Учитывая происхождение по материнской линии, сортовые клематисы размножаются прививкой или черенкованием. Рассчитайте, наследуется ли величина цветка (его диаметр) в группах, относящихся к крупноцветковым вьющимся. Рассчитайте для группы коэффициента наследуемости H^2через дисперсию и лимиты.

Сорта группы Жакмана, диаметр цветков, см:

Бирюзинка - 12,0 15,2 16,0 14,4 13,4 13,9 15,2 15,4 16,0 14,0

Дымчатый - 14,2 16,0 18,0 15,1 16,9 14,0 17,0 18,1 16,4 15,8

Салют Победы - 14,0 12,0 16,0 14,8 13,2 12,5 15,5 12,4 14,6 14,5

Лютер Бербанк - 18,0 16,0 20,0 17,4 18,6 16,9 19,1 20,0 16,0 18,0

Узнав, наследуется ли данный признак, селекционер должен знать, какие гены контролируют его. Генотипическая дисперсия S^2_gпредставляет собой сумму дисперсий аддитивных генов $\boldsymbol{S^2_{add}}$, эпистатических S^2_eи доминантных S^2_d:

$$S^2_g=\boldsymbol{S^2_{add}}, + S^2_e+S^2_d$$

С.Райт разработал теоретическую модель, выражающую связь фенотипов с генотипами между родственными особями При этом рассчитывается коэффициент наследуемости в узком смысле h^2. Он показывает долю аддитивных генов в генотипической составляющей, контролирующих количественные признаки. При этом исходят из следующих допущений:

1) изучаемая популяция находится в состоянии генотипического равновесия;
2) количественные признаки определяются аддитивным действием генов;
3) связь между фенотипом родителей и потомков может быть выражена с помощью коэффициента корреляции, т. е. эта связь является прямолинейной.

При этом $h^2 = 2r_{xy}$- для сибсов; $h^2= 4r_{xy}$- для полусибсов,

где r- коэффициент корреляции родитель - потомок; x - потомок; y -родитель. Коэффициент корреляции рассчитывается по формуле:

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \times \sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

Задача. С каждой из форм древесных растений собраны семена, и выращены в однородных условиях отдельно по семьям сеянцы в количестве 12000 штук. Высоты материнских деревьев y, см и двухлетних сеянцев x, см измерены и средние значения этих показателей представлены в таблице.

Расчет коэффициента наследуемости в узком смысле h^2

y,см	$y_i - \bar{y}$	$(y_i - \bar{y})^2$	*x,см*	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})$
700	-216,7	46958,9	11,86	-3,78	14,2884	819,126
750	-166,7	27788,9	15,74	0,1	0,01	-16,67
1700	783,3	613559	17,76	2,12	4,4944	1660,596
1100	183,3	33598,9	19,24	3,6	12,96	659,88
700	-216,7	46958,9	20,81	5,17	26,7289	-1120,339
600	-316,7	100299	15,61	-0,03	0,0009	9,501
550	-366,7	134469	13,81	-1,83	3,3489	671,061
750	-166,7	27788,9	13,26	-2,38	5,6644	396,746
1400	483,3	233579	12,7	-2,94	8,6436	-1420,902
∑=8250		∑=1265000	∑=140,79		∑=76,1395	∑=1658,999

$\bar{x} = 15{,}64$ *см*

$\bar{y} = 916{,}7$ *см*

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \times \sum(y_i - \bar{y})^2}} = \frac{1658{,}999}{\sqrt{76{,}1395 \times 1265000}} = \frac{1658{,}999}{\sqrt{96316467{,}5}} = 0{,}169$$

При свободном опылении (полусибсов) полученный коэффициент корреляции умножается на 4. Таким образом, $h^2 = 4r_{xy} = 4 \times 0{,}169 = 0{,}676$.

Надежность вычисления коэффициента корреляции зависит от числа саженцев $N > 100$.

Высокий показатель коэффициента наследуемости в узком смысле $h^2 = 0{,}676$ говорит о том, что высоту карельской березы контролируют аддитивные (суммарные) гены, так как $h^2 > 0{,}25$ (Погиба, 1988). Если $h^2 < 0{,}25$, то признак контролируется другими генами (Чудный, 1985).

Задача 4. При селекции персикана продуктивность были отобраны 10 материнских деревьев, отличающихся обильным плодоношением. В дальнейшем была определена урожайность их потомства. В табл. даны средние значения урожайности каждого материнского дерева У, кг, и его потомства Х, кг. Определить долю аддитивных генов в генетической составляющей h^2.

Урожайность каштана посевного

№ дерева	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
У, кг	25	26	27	28	23	24	24	25	26	23
Х, кг	28	24	26	26	27	26	26	28	28	24

Задача 5. Известно, что плотность древесины - генетически обусловленный фактор. Является ли этот признак результатом действия аддитивных генов?Плотность древесины родителей У, кг/м^3, и потомства Х, кг/м^3 даны в табл.

Плотность древесины у дуба черешчатого

№ дерева	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
У, кг/м^3	709	760	713	717	731	712	714	708	720	742
Х, кг/м^3	740	737	717	712	713	717	718	711	755	722

Порядок выполнения:

1. Дать оценку наследования качественных признаков.
2. Дать оценку наследования количественных признаков.
3. Рассчитать коэффициент наследуемости в широком смысле H^2.
4. Рассчитать коэффициент наследуемости в узком смысле h^2.
5. Решить задачи по теме практического занятия.

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, решенные задачи, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. Какие методы оценки вариабельности признака Вы знаете?
2. Какие признаки относятся к качественным, а какие к количественным?
3. Для чего используется критерий Хи-квадрата?
4. В каких случаях возможен расчет коэффициента наследуемости в широком смысле H^2?
5. Какие значения может принимать коэффициента наследуемости в широком смысле H^2? Как они трактуются?

6. В каких случаях возможен расчет коэффициента наследуемости в узком смысле h^2?
7. Что означает аддитивное и неаддитивное действие генов?
8. Особенности расчета коэффициента наследуемости в узком смысле h^2 для сибсов и полусибсов.
9. О чем свидетельствует значение коэффициента наследуемости в узком смысле h^2?

Тема № 2. Метод оценки вариабельности признака. Оценка наследования качественных признаков.

Цель занятий: освоить методы оценки вариабельности признака, наследования качественных признаков.
Задача: изучить метод расчета степени изменчивости признака
Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.
Вводные пояснения к практическому занятию:

Методы оценки вариабельности признака

При изучении изменчивости древесных растений пользуются биометрическими методами исследований, входящими в раздел статистической генетики. Основным показателем, характеризующим степень изменчивости изучаемого признака, является коэффициент вариации *S%*.

В биометрии используют следующие условные обозначения:

1) *N*- объем генеральной выборки;
2) *n*- объем выборочной совокупности выборки;
3) *X*-числовое значение признака;
4) $\overline{X}$ (или M) - средняя арифметическая;
5) *Xi*- любой член вариационного ряда;
6) X_{min} - минимальное значение признака данного ряда;
7) X_{max} - максимальное значение признака в данной выборке;
8) *lim*- разность между X_{max} и $X_{min;}$
9) f- количество особей, имеющих одинаковое значение данного признака;
10) *K* - класс (группа особей, имеющих одинаковое числовое значение);
11) i - величина классового интервала;
12) ∑- знак суммирования;
13) $б^2$- дисперсия (варианса или варианта) для генеральной совокупности;
14) *б* - среднее квадратическое отклонение для генеральной совокупности;
15) S^2- дисперсия (варианса или варианта) для выборки;
16) *S*- среднее квадратическое отклонение для выборки;
17) *S% (C_v,V)* - коэффициент вариации;
18) $Sx\overline{(mx)}$- ошибка средней арифметической;
19) *t*- нормированное отклонение;
20) *td*- показатель достоверности разницы между средними арифметическими двух выборок (двух сортов, популяций и т. п.).

Объем выборной совокупности (выборка n), извлеченной из генеральной совокупности *N* должна быть достаточно велика. При этом анализ выборки начинается с составления

вариационного ряда, который, затем может быть разбит на классы *К.* На основании показателей вариационного ряда строят вариационные кривые.

Пример 1. В опытных культурах измерены высоты одной семьи (потомства от свободного опыления - полусибсы) (табл. 1). Рассчитать, как варьирует признак. Можно ли отобрать перспективные растения на быстроту роста в первой половине жизни (ранняя диагностика). Построить гистограмму или график распределения. Сравнить с потомством другого плюсового дерева, дать заключение о том, отличаются ли эти деревья по данному признаку и какое из них должно быть использовано в дальнейшей работе, если высота сеянцев второго дерева 20,5 ± 0,4 см.

Таблица 1

Высоты одной семьи

H, см																
20	18	17	22	19	19	20	21	20	21	20	21	18	19	17	22	21
18	18	20	19	21	21	19	20	21	18	20	19	19	17	20	22	18
22	19	21	20	18	19	18	20	21	21	18	19	21	18	22	20	17
19	20	19	18	21	20	20	19	17	22	19	17	22	19	19	20	18
19	20	20	17	19	21	20	19	20	19	22	20	19	19	20	20	17
19	18	21	21	20	19	19	19	20	17	18	22	18	20	20	19	20

В приведенном примере вариационный ряд удобно сгруппировать в классы, для чего рассчитывается классовый интервал по формуле:

$$i = \frac{X_{max} - X_{min}}{K}$$

Число классов*К*определяется по табл. 2.

Таблица 2

Число классов

Объем выборки	Число классов
5 - 40	5- 6
0 - 60	6- 8
0 - 100	7-10
00- 200	8-12
00	10-15

$$i = \frac{22 - 17}{8} = 0{,}6 \approx 1\ см.$$

Для расчета основных параметров вариационного ряда удобно пользоваться таблицей (табл. 3), в которую внесены результаты вычисления.

Таблица 3

Границы классов , X_i	f	$X_i \times f$	$X_i - \overline{X}$	$(X_i - \overline{X})^2$	$(X_i - \overline{X})^2 \times f$
17	9	153	-2,5	6,25	56,25
18	15	270	-1,5	2,25	33,75
19	27	513	-0,5	0,25	6,75
20	27	540	0,5	0,25	6,75
21	15	315	1,5	2,25	33,75
22	9	198	2,5	6,25	56,25
	$\sum$= 102	$\sum$=1989			$\sum$=193,5

Средняя арифметическая взвешенного ряда (X) вычисляется по формуле:

$$\overline{X} = \frac{\sum Xf}{\sum f} = \frac{1989}{102} = 19{,}5$$

Дисперсия S^2рассчитывается по формуле:

$$S^2 = \frac{\sum(\mathrm{X}i - \overline{\mathrm{X}})^2 \times f}{\sum f - 1} = \frac{193{,}5}{101} = 1{,}92$$

Среднее квадратичное отклонение вычисляется по формуле:

$$S = \pm\sqrt{\frac{\sum(\mathrm{X}i - \overline{\mathrm{X}})^2 \times f}{\sum f - 1}} = \pm\sqrt{\frac{193{,}5}{101}} = \pm\sqrt{1{,}92} = \pm 1{,}38$$

Коэффициент вариации $S_{\%}$ рассчитывается по формуле:

$$\mathrm{S}_{\%} = \frac{\mathrm{S}}{\overline{X}} \times 100\% = \frac{1{,}38}{19{,}5} \times 100\% = 7{,}1\ \%$$

Коэффициент вариации S% применяется для сравнения изменчивости признаков растений одной семьи (сорта), разных признаков у особей одной выборки или изменчивости одного и того же признака у разных семей (сортов).

Оценка коэффициента вариации проводится по шкале изменчивости признаков.

Ошибка средней вычисляется по формуле:

$S_{\overline{x}} = \pm\frac{S}{\sqrt{\sum f}} = \pm\frac{1{,}38}{\sqrt{102}} = \pm 0{,}14$, то есть $\overline{X} = 19{,}5 \pm 0{,}14$

Расчет нормированного отклонения *t*позволяет определить, как минимальная и максимальная величина выборки отличается от среднего арифметического в вариационном ряду:

$$t = \frac{\mathrm{X}i - \overline{\mathrm{X}}}{S}$$

$$t_1 = \frac{\mathrm{X}min - \overline{\mathrm{X}}}{S} = \frac{17 - 19{,}5}{1{,}38} = -1{,}81$$

$$t_2 = \frac{\mathrm{X}max - \overline{\mathrm{X}}}{S} = \frac{22 - 19{,}5}{1{,}38} = 1{,}81$$

то есть данная выборка укладывается в пределы от -*2σ* до *+2σ.*

Всюду, где имеют дело с массой случайных явлений, значение показателя *t*при нормальном распределении бывает близким к 2 или 3. Это правило формулируется, как правило трех сигм. Все вариации, как бы они ни различались, укладываются в пределы от *X - 3 σ* до *X+3 σ (±6 σ).* Согласно этому правилу, в пределах *X ±1 σ* находится 68,28 % вариант выборочной совокупности, в пределах *X±2 σ* - 95,4 % , а в пределах *X±3 σ* - *99,73%.*

Установлены следующие три уровня значимости в порядке возрастания строгости оценки достоверности биометрических показателей: 5 %, 1 %, 0,1 %. Им соответствуют в том же порядке возрастания строгости оценки следующие доверительные уровни: 95 %, 99 % и 99,9 %. Выраженные в долях единицы уровни значимости равны соответственно 0,05; 0,01 и 0,001, а доверительные уровни в долях единицы представляются следующими числами: 0,95; 0,99; 0,999. Для биологических исследований во многих случаях достаточно принимать 5 %-ный уровень значимости, или 95 %-ный доверительный уровень (что одно и то же), при котором считают достаточным, если подтвердится существенность выводов в 95 случаях из 100. Событие, которое имеет вероятность появления менее 5 % *(p<0,05),* менее 1 % (p<0,01) практически не встречаются, поэтому их относят к числу редко встречающихся и считают возможным пренебречь. Однако в селекции, когда работают с очень редким признаком, возможно брать материал и за пределами - *3 σ* и *+3 σ.*

В селекционных работах часто требуется сравнение двух величин. Рассчитанный пример дает среднее значение высоты сеянцев дерева (одна семья) x = 19,5± 0,14 см, высота сеянцев другого дерева (вторая семья) *x* = 20,5 ± *0,4см.* Достоверно ли отличается потомство этих двух деревьев по испытуемому признаку?

Коэффициент достоверности рассчитывают по формуле:

$$t_d = \frac{\left|\overline{X}_1 - \overline{X}_2\right|}{\sqrt{S^2_{\overline{X}_1} + S^2_{\overline{X}_2}}} = \frac{|19{,}5 - 20{,}5|}{\sqrt{0{,}14^2 + 0{,}4^2}} = 2{,}4$$

Вычисленный коэффициент сравнивается с коэффициентом достоверности Стьюдента, который при 5%-ном уровне значимости равен 1,96, при 1%-ном - 2,58, при 0,1%-ном - 3,30. Если полученный коэффициент достоверности меньше критерия Стьюдента, то различие двух выборок не достоверно.

В нашем примере t_d = 2,5, что свидетельствует о высокой степени достоверности, то есть потомство второго дерева достоверно отличается от потомства первого дерева по быстроте роста и может быть рекомендовано для дальнейшей работы по этому признаку.

Таблица -4 Уровень изменчивости некоторых признаков у растений

Очень низкий, S%до 7%	Низкий, S%=7-12%	Средний, S%= 13-20%	Высокий, S%=21-40%	Очень высокий, S%более 40%
Линейные размеры пыльцевых	Высота ствола	Высота ствола	Протяженностькроны	Обилие плодоношения
	Длина листьев	Диаметр ствола	Ширина кроны	

зерен	Длина ростков	Относительная высота	Окраска семян	
		Длина листьев		
		Вес семян		

Порядок выполнения:
1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Рассчитать, как варьирует признак, сравнить потомства деревьев.
3. Решить задачи по теме практического занятия.

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, решенные задачи, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:
1. Какие методы оценки вариабельности признака Вы знаете?
2. Какие признаки относятся к качественным, а какие к количественным?
3. По каким признакам у растений отмечается высокий уровень изменчивости?
4. Что такое доверительный интервал?

Тема № 3. Модели сортов и селекционные программы

Цель занятий:сформировать представление о модели сорта, селекционной программе и особенностях их разработки.
Задача:используя интернет-ресурсы разработать модель сорта садовой культуры в соответствии с индивидуальным заданием.
Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Вводные пояснения к практическому занятию:

Уровень, достигнутый в совершенствовании сортиментов у большинства плодовых и ягодных растений, достаточно высок, и создать новый сорт, который будет лучше существующих, трудно. Однако еще труднее вывести сорт, превосходящий такие сорта яблони, как Айдаред, Голден Делишес, Ренет Симиренко, сливы – Кабардинская ранняя, Стенлей, Кубанская легенда, черешни –Крупноплодная, Мелитопольская черная, земляники –ЗенгаЗенгана, Холидей, Мармелада и др., по комплексу признаков. Тем не менее, предел потенциальных возможностей генотипа хотя бы одной из плодовых и ягодных культур пока не достигнут. При создании нового сорта, прежде всего, необходимо определить его показатели на данном этапе селекции. Для этого разрабатывают модель будущего сорта, определяют пределы колебаний признака, с учетом генетической изменчивости существующих сортов. Примером может служить модель десертного сорта яблони интенсивного типа для Нечерноземья, разработанная В. В. Кичиной (1988).

1. Адаптация для широкого ареала при зимостойкости выше, чем у Антоновки обыкновенной.
2. Мощная энергия развития.
3. По силе роста карлики и полукарлики.
4. Компактность или спуровый габитус.
5. Иммунитет к парше.
6. Иммунитет к мучнистой росе.
7. Высокая продуктивность при урожайности 70-90 т/га и выше.
8. Скороплодность на уровне Гринсливза, Брусничного, Джестера и выше.

9. Ежегодное плодоношение.

10. Яркая красная, желтая или зеленая окраска плодов.

11. Одновременная правильная округлая и сферическая форма плодов.

12. Красивая блестящая поверхность плодов, тонкая прочная кожица, без оржавленности, без жирного воскового налета, чечевичек, ямчатости, растрескиваний.

13. Масса плодов 140-160 г, диаметр 65-75 мм.

14. Сладко-кислый вкус при содержании сахаров 12-16% и невысокой кислотности сока (pH 3,4-3,8), приятный аромат.

15. Мякоть мелкозернистая, скалывающегося типа, сочная.

16. Окраска мякоти чисто-белая.

17. Сердечко небольшое и компактное, семенная трубка закрытого типа.

18. Лежкость плодов зимних сортов 7-8 мес. и больше.

19. Сохраняемость плодов летних сортов после съема и зимних после изъятия из холодильника 15-20 дней.

20. Содержание в плодах витамина С на уровне 30 мг% и выше.

21. Неосыпаемость плодов при полном их вызревании.

22. Сохранение размера плодов при перегрузке урожаем и ослаблении ухода.

23. Выход плодов товарной категории экстра 80-90 %.

24. По срокам созревания –летние, осенние и зимние.

В селекционной программе необходимо выделять наиболее важные признаки, лимитирующие возделывание сорта в конкретных условиях. Для яблони, груши, сливы и малины в северной зоне плодоводства лимитирующий признак –морозостойкость, которую надо сочетать с высокой продуктивностью и хорошим качеством плодов. В южной зоне решающее значение приобретает технологичность сортов при сочетании с высоким качеством плодов.

Разнообразный генетический потенциал важнейших плодовых и ягодных растений позволяет достичь одной и той же цели в создании новых сортов различными путями, используя разные источники ценных признаков. Генетические различия между сортами и видами обусловливают существование биологических типов, по-разному реализующих один признак. Например, создание слаборослых сортов у яблони, груши, сливы, алычи может идти по пути выведения сортов с различным типом слаборослости –спуровым (компактная крона), колонновидным, кустовидным, стелющимся. Поэтому для решения одной селекционной задачи необходимо разрабатывать несколько самостоятельных программ.

При высоком уровне выраженности ценных признаков очень сложно вести селекцию одной культуры одновременно по всем важным направлениям. В этой ситуации разрабатываются селекционные программы, направленные на совершенствование какого-либо одного признака. При этом имеется в виду, что по другим важнейшим признакам новый сорт не должен уступать лучшим стандартным сортам. Например, если необходимо создать самоплодный сухофруктовый сорт сливы, то надо предусмотреть, чтобы самоплодность в нем сочеталась с высокими (на уровне сортов Венгерка итальянская, Венгерка ажанская) сухофруктовыми качествами.

В связи с многоплановостью работы по селекционному улучшению плодовых и ягодных культур многие селекционеры ведут селекцию по нескольким селекционным программам. Так, селекционную работу с яблоней многие селекционеры ведут по таким программам: создание сортов зимостойких, иммунных к парше и мучнистой росе, триплоидных, слаборослых, с высоким содержанием биологически активных веществ и т. д.

В селекции сливы на Крымской опытно-селекционной станции разрабатывают программы по созданию зимостойких, слаборослых, самоплодных сортов с плодами, отличающимися повышенным содержанием биологически активных веществ.

В сложных селекционных программах, предусматривающих объединение в одном генотипе большого количества признаков, взятых от значительного числа исходных форм, где они существуют разрозненно, необходимо предусмотреть поэтапное их объединение вначале в малом числе генотипов. Только после нескольких последовательных этапов, направленных на постепенное объединение таких признаков, возможно решение поставленной задачи. Примером могут служить долгосрочные селекционные программы по малине и яблоне, разработанные В. В. Кичиной.

Во многих случаях положительные результаты дает селекция на комплекс важных признаков. Для этого необходимо создать очень гетерозиготную гибридную популяцию, используя доноров различных признаков. Для более продуктивной работы по отбору гибридов с благоприятным сочетанием признаков необходимы достаточно многочисленные гибридные семьи и хорошо разработанная методика отбора на каждый признак.

Рисунок 1 – Алгоритм предварительной селекции в программах созданияновых сортов и подвоев для современных технологий возделывания плодовых культур на юге России

Разрабатываемая модель сорта и программа его создания должны не только быть сориентированы на фенотипическое проявление признаков, но и учитывать особенности генотипа, указывать допустимые пределы варьирования факторов внешней среды, в которых он может реализовать свой положительный потенциал. В генотипе нового сорта должны присутствовать те гены, которые определяют наилучшее проявление наиболее важных признаков.

Каждый селекционер должен сам разработать модель нового сорта, хотя можно привести примеры, когда модель сорта была разработана коллективно. Селекционные программы должны быть увязаны с материальной базой и возможностями селекционера, а также с конкретными условиями, в которых будет проводиться работа по созданию нового сорта.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Ознакомиться с моделями сортов для садовых культур в соответствии с направлением селекции.
3. Разработать модель сорта садовой культуры в соответствии с индивидуальным заданием, используя интернет-ресурсы.

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. Что такое модель сорта?
2. Какие основные требования к качеству плодов новых селекционных сортов предъявляют?
3. Какие особенности селекции на устойчивость к неблагоприятным факторам среды отмечают?
4. Доноры хозяйственно-ценных признаков в селекции садовых культур?

Тема № 4. Искусственное скрещивание садовых растений

Цель занятий:сформировать представление о способах получения гибридных семян древесных растений.

Задача: изучить способы получения гибридных семян древесных растений.

Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Вводные пояснения к практическому занятию:

Способы получения гибридных семян древесных растений

Гибридные семена древесных растений получают от скрещивания на растущих корнесобственных и привитых деревьях, а также на срезанных ветвях.

Для проведения работы по искусственному опылению в кроне деревьев пользуются лестницами, пазами, специально построенными подмостками и автомашинами с подъемными приспособлениями.

Подготовка материнских деревьев для опыления у ветроопыляемых разнополых растении резко отличается от насекомоопыляемых обоеполых. У первых процесс изоляции проводится путем удаления мужских соцветий. У раздельнополых возможна пространственная изоляция. У обоеполых растений для изоляции женских цветков необходимо удалить, не повредив пестики, из цветка пыльники. Изоляции предшествует очень кропотливая работа по удалению пыльников с помощью пинцетов или ножниц. Изоляцию женских цветков и соцветий проводят за несколько дней до начала цветения (пыления) с целью предотвращения опыления нежелательной пыльцой. Изоляторы изготовляются в виде пакетов или небольших мешочков из плотной ткани или бумажной кальки. Для изоляции цветков насекомоопыляемых растений используются марлевые мешочки. К основанию изолированной ветки, в том месте, где изолятор завязывают шпагатом, накладывается кусочек ваты для возможного движения воздуха внутрь изолятора.

Пыльца с дерева-опылителя заготавливается заранее. У ветроопыляемых растений, мужские цветки которых собраны в соцветия (буковые, березовые, тополя, ореховые) и в стробилы (хвойные), для сбора пыльцы используют соцветия, которые снимают с растущих деревьев за 1 - 2 дня до естественного созревания (пыления). Собранные сережки или стробилы для созревания помещают на бумажную кальку в один слой, где пыльники слегка подсыхают, а освободившуюся пыльцу собирают в пакеты из бумажной кальки или небольшие стеклянные емкости. Для сбора пыльцы в большом количестве целесообразно использовать почвенные сита, в которых очень удобно очищать пыльцу и

вымолачивать ее из пыльников путем легкого встряхивания системы ситец. Таким путем можно отбирать пыльцу для массового опыления и получения гибридных семян от контролируемого опыления. Для отбора пыльцы из обоеполых цветков тычинки выщипывают перед созреванием пыльников. Пыльники помещают в стеклянную посуду тонким слоем.

Если цветки на материнском дереве распускаются раньше, то для ускорения созревания мужских цветков прибегают к выгонке пыльцы. Для этого заготовляют ветки с цветками опылителя незадолго до цветения и ставят их в банку с водой в теплом месте. Банку ставят на гладкую бумагу для того, чтобы созревшая пыльца осыпалась на бумагу, откуда она собирается в стеклянные баночки или в пакетики из бумажной кальки. Паспорт пыльцы составляется в дневнике по гибридизации, где указывается дата заготовки, номер дерева, с которого она собрана, и описание дерева. На этикетке можно писать номер опылителя и дату сбора. Для скрещивания географически отдаленных растений или видов с разными сроками цветения возникает необходимость в хранении и пересылке пыльцы по почте. Пыльцу следует хранить в эксикаторах с хлористым кальцием при температуре не выше +2°... + 5° С (в холодильнике). Продолжительность хранения пыльцы зависит от способа хранения и наследственных особенностей вида.

Перед скрещиванием пыльцу, особенно долго хранившуюся, или после заморозков, проверяют на жизнеспособность. О жизнеспособности пыльцы судят по проценту проросших пыльцевых зерен на питательной среде (раствор сахарозы различной концентрации). Жизнеспособность пыльцы определяют путем проращивания ее в висячей капле или путем посева пыльцы на агар-агаровую поверхность в чашке Петри. Для проведения опыления лучше пользоваться пыльцой, прорастающей на 50 % и более.

Искусственное опыление проводят в период, когда рыльца пестиков находятся в стадии оптимальной влажности и готовности к прорастанию пыльцы. Иногда это состояние определяется выделением секрета в виде небольших капелек на рыльце пестиков у покрытосеменных или в пазухах семенных чешуи у голосеменных растений. Опыление женских цветков производится мягкой акварельной кисточкой, если пыльцы немного, или созданием пыльцевого облака (не снимая изолятора с ветки). Облако пыльцы можно выпустить из пульверизатора или из стеклянной пипетки путем выдувания. В работах, где требуется абсолютная изоляция для опыления при наличии большого количества пыльцы, опыление производят с помощью шприца. Пакет прокалывают, вводят облако пыльцы внутрь, а затем проколотое отверстие заклеивают. Опытами показано, что успех искусственного опыления зависит во многом от состояния пыльцы в момент опыления.

В северных районах опыление следует проводить в полдень, а на юге - утром, при влажном воздухе. Опыление повторяют в течение трех дней до утраты «восприимчивости» рылец.

В северных районах рекомендуют материнские растения заключать в полиэтиленовые теплицы с целью создания оптимальных условий для прорастания пыльцы на рыльца пестика.

Пространственная изоляция этих деревьев упрощает работу по контролируемому опылению. После опыления на ветку необходимо повесить этикетку с шифрованным номером. В дневнике под этим номером записывают сведения о родительских деревьях и особенностях проведения опыления. Полезно в шифровку ставить год работы по времени полученных гибридных семян (1 - 22, 8 - 23 и т. д.).

Скрещивание на срезанных ветвях. Для гибридизации древесных растений, имеющих мелкие плоды и семена, довольно широко используется метод скрещивания на срезанных ветвях. Для этого за 1,5-2 месяца до начала цветения срезают ветки длиной от 1 до 1,5 м с диаметром от 0,6 до 2,0 см с цветочными почками, на которых оставляют не более 10-12 цветочных и 5 листовых почек. Ветви ставят в воду, которую меняют через 6-8 дней до

начала цветения и через 3-5 дней с начала цветения и созревания плодов с подновлением срезов. В длительных опытах вместо воды используются питательные растворы.

Ветки с мужскими цветками заготовляют в несколько сроков, но раньше, чем с женскими, чтобы, по возможности, совместить сроки цветения. Для пространственной изоляции ветки с тычиночными и пестичными сережками ставят в разные комнаты.

Техника опыления на срезанных ветвях такая же, как и на растущих деревьях, но проводится она на месяц раньше естественного цветения и позволяет получить гибридные семена к весеннему сроку посева.

Гибридизация на срезанных ветвях, кроме достоинств по технике скрещивания, позволяет в определенной степени направленный уход за развитием гибридных семян. Так, при скрещивании на срезанных ветвях ослабляется влияние материнского растения и усиливается влияние опылителя.

Техника искусственного скрещивания Основными операциями при скрещивании являются: подбор родительских сортов, кастрация, изоляция, подготовка пыльцы, опыление, ревизия, съем плодов и выборка семян. Следует заметить, что в практической селекции кастрацию цветков не проводят. Для проведения скрещивания необходимо иметь набор инструментов и материалов: эксикатор, на дно которого насыпают хлористый кальций, лезвие бритвы, пинцет, этикетки, пылилки, марлевые или пергаментные мешочки (изоляторы), мелкие аптечные пузырьки или пробирки. Для скрещивания выбирают деревья с хорошим общим состоянием и за один-два дня до начала цветения на ветках средней части кроны изолируют соцветия марлевыми мешками разных размеров (20 х 20; 20 х 30; 30 х 70 см). Очень удобно для изоляции использовать марлевые «рукава» (это мешки, не зашитые с двух сторон) размером 70-90 х 30 см. Надетые на ветви изоляторы плотно обвязывают шпагатом, с тем, чтобы туда не смогла попасть пчела или другое насекомое. На каждый надетый изолятор навешивается этикетка с указанием числа изолированных бутонов. Перед изоляцией или во время опыления проводят нормировку цветков. При этом удаляют механически поврежденные цветки и отставшие в развитии бутоны. Обычно в соцветии оставляют 2-3 бутона или цветка. С деревьев отцовской формы бутоны собирают за один-два дня до их распускания. Они должны быть близки к распусканию, но не раскрытые. Бутоны обрывают и помещают в марлевый мешочек, в который кладут бумажную этикетку с указанием названия сорта, числа бутонов и даты сбора. Как правило, пыльцы выбранного из одного бутона хватает для опыления 5-7 цветков. Набрав достаточное количество бутонов, их приносят в помещение и с помощью ученического пера или пинцета выщипывают пылинки в чашку Петри или коробочку, сделанную из листа писчей бумаги. Этикетку с указанием сорта, даты сбора пыльцы и количества бутонов кладут на дно коробочки или чашки Петри. Собранная пыльца подсушивается в течение 2-3 дней, при температуре 22-25^{0}С. Не следует дозаривать пыльцу на прямом солнечном свете, это снижает ее жизнеспособность. Подсушенную пыльцу пересыпают в стеклянные пузырьки или пробирки с наклеенными этикетками, на которых указывают название сорта пыльцы. Пузырьки с пыльцой закрывают пробкой из марли или ваты и помещают в эксикаторы с хлористым кальцием. Для получения пыльцы позднецветущей родительской формы срезают ветви 2-5 летнего возраста, длиной до 1м, помещают в воду и ставят в теплое помещение. Подгонку ветвей следует делать за 8-10 дней до начала цветения материнской формы. После раскрытия бутонов под изоляторами приступают к опылению; его лучше проводить в сухую, тихую погоду, желательно в утренние часы (с 8 до 12). Признаком готовности рылец к опылению считают появление на них блеска. Длительность этого периода изменяется в зависимости от погодных условий и сорта от 9 до 10 суток. Как правило, холодная и сырая погода удлиняет период восприимчивости пестика к опылению, а горячие сухие ветры и интенсивное солнечное освещение могут иссушать его раньше времени. Следует отметить, что при опылении в более ранние или поздние сроки значительно снижается процент завязывания плодов. Практика показала неэффективность опыления при температуре ниже 12-15^{0}С. Пыльцу

наносят на рыльце пестика с помощью кисточки или резиновой пылилки. Размер пылилки, примерно, должен быть таким: длина кусочка стиральной резинки 8-10 мм, ширина 6-8 мм, толщина 2-4 мм, длина проволочной рукоятки до 10 см. Набрав пыльцу на кусочек резинки, ее осторожно переносят на рыльце пестика цветка. После опыления всех цветков изолятор вновь одевают и завязывают, а на этикетке отмечают дату опыления, название отцовского сорта и количество опыленных цветков. Для ускорения этой работы на этикетке можно ставить только номер изолятора, указывая все необходимые подробные сведения в журнале опылений. Все записи на этикетках и в полевом журнале делают простым карандашом. При переходе к опылению другим сортом пылилку следует менять или тщательно протереть чистой марлей, можно просто окунуть в спирт. Первую ревизию завязавшихся плодов проводят через 10-15 дней после опыления. Изоляторы при ревизии снимают, оставляя только этикетки. Вторую ревизию проводят после июньского осыпания завязи. При приближении зрелости плодов изоляторы одевают вновь во избежание утери плодов. Уборку гибридных плодов проводят по достижении съемной зрелости, а выборку семян – после полного их созревания. Извлеченные из плодов семена просушивают, сортируют на нормально развитые и щуплые.

С наступлением теплой погоды семена высевают на гряды, хорошо заправленные органическими и минеральными удобрениями, с расстоянием между рядами 20-30 и в ряду 8-10 см. Можно высевать семена сразу в селекционный питомник, минуя школку сеянцев, с расстоянием 80-90 х 20-30 см. Иногда стратифицированные семена высевают в стаканчики или питательные горшочки и помещают их в теплицы или парники. В мае в фазе 3-4-х листочков пикируют и пересаживают в селекционный питомник с расстоянием 70-90 см х 20-25 см.

Почва в селекционном питомнике постоянно поддерживается в рыхлом и чистом от сорняков состоянии, проводятся поливы и все необходимые мероприятия по борьбе с вредителями. Защитные мероприятия против заболеваний в питомнике не проводят с тем, чтобы отбор сеянцев на устойчивость к грибным болезням (если ведется селекция на иммунитет) проводить на естественном инфекционном фоне. В селекционном питомнике сеянцы выращивают 2-3 года и весь этот период ведут тщательные наблюдения за их общим состоянием, зимостойкостью, иммунностью к болезням и за степенью культурного сложения растений. Осенью или весной двух-трехлетние сеянцы выкапывают из селекционного питомника и высаживают в сад. При отборе сеянцев для посадки в сад учитывают степень зимостойкости растений, силу роста, устойчивость к болезням. Большинство сеянцев груши в первые годы своей жизни по внешнему виду напоминают дикие формы. Они сильно ветвятся и имеют большое число колючек. Поэтому проводить отбор сеянцев по степени культурности молодого гибридного растения очень сложно; ошибочно можно забраковать хорошие формы. Как правило, селекционеры подвергают браковке лишь поврежденные сеянцы, с плохой корневой системой, а также подмерзшие и сильно пораженные болезнями. В селекционный сад на постоянное место гибридные сеянцы высаживают на расстоянии 5 х 4; 5 х 3; 5 х 2; 4 х 2 м. Наряду с гибридными сеянцами в селекционный сад высаживают по 5-10 деревьев районированных сортов летнего, осеннего и зимнего сроков созревания. Уход за гибридными сеянцами и почвой в селекционном саду проводят согласно агротехническим требованиям для промышленных насаждений. Обрезка гибридных сеянцев направлена, в основном, на удалении нижних ветвей и прореживание кроны. Правильный подбор родительских пар и создание оптимальных условий для нормального роста и развития растений способствует более полному проявлению всех наследственных хозяйственно-биологических качеств у гибридного потомства. В селекционном саду, до вступления в плодоношение сеянцев, изучают: фенологические фазы развития, общее состояние, зимостойкость, устойчивость к болезням. У плодоносящих сеянцев изучают степень цветения и плодоношения, сроки съемной и потребительской зрелости, товарные и вкусовые качества плодов, устойчивость к болезням и зимостойкость. По отборным сеянцам проводят весовой учет урожая, более

тщательно определяют характер и степень подмерзания, силу роста дерева и габитус кроны, побегообразовательную способность, прочность удерживания плодов на ветви и их качество. Отмечают даты наступления начала цветения, созревания плодов и листопада.

На основании многолетнего изучения сеянцев по перечисленным признакам, каждому гибриду ставится общая селекционная оценка в баллах. В число отборных селекционер выделяет сеянцы с оценкой 4 и 5 баллов. Отборные сеянцы, показавшие высокие хозяйственные свойства на маточном дереве на протяжении 2-3 лет наблюдений, выделяются помологической комиссией по представлению селекционера в элиту (кандидаты в сорта). Опыт ряда научных учреждений показывает, что выход элитных сеянцев по плодовым культурам не превышает 0,5-2,0% от всех выращенных сеянцев (Е.Н. Седов, 2002). Поэтому, для получения нового сорта необходимо вырастить несколько гибридных сеянцев (2,5). Элитные сеянцы размножают на районированных для данной местности подвоях. Саженцы элитных форм (по 5 шт. на каждом из подвоев) высаживают на участке первичного сортоиспытания. С целью ускорения селекционного процесса проводят предварительное изучение элитных сеянцев в кроне деревьев-скелетообразователей, что позволяет за 4-5 лет после выделения гибридов в элиту забраковать большую часть из них. Отличившиеся по комплексу ценных признаков элитные сеянцы размножают на подвоях и высаживают в первичном и производственном испытании или по методике государственного сортоиспытания. Можно значительно ускорить селекционный процесс путем окулировки 2-3-х летних сеянцев на подвой, или перепрививки их в крону отбракованных гибридов. Однако, следует учитывать, что объемы работ при этом в несколько раз увеличиваются. Передаваемая в Госсортосеть элитная форма получает сортовое название. Оно дается автором сорта и утверждается Госкомиссией по сортоиспытанию. Если при изучении на госсортоучастках новый сорт превосходит районированные сорта, то его включают в Реестр, т.е. рекомендуют для широкого производственного размножения и внедрения. Успех селекционной работы зависит от многих факторов: наличия большого разнообразия исходного материала; знания комбинированных способностей сортов и правильного подбора родительских форм с учетом климатических особенностей зоны и селекционного замысла; от создания оптимальных условий для роста и развития сеянцев на всех селекционных этапах; объемов гибридных фондов; использования в селекции современных научных подходов, опыта научных учреждений, своих предшественников; правильного и тщательного ведения учетов и наблюдений по каждому гибридному сеянцу. Учитывая длительность селекционного процесса, в период которого наблюдается смена кадров, очень важным условием является точное и аккуратное ведение селекционной документации по каждому гибридному сеянцу за весь его период роста и развития (от проведения гибридизации до передачи в Госсортоиспытание).

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Составить схему проведения гибридизации у древесных растений.
3. Операции, выполняемые при искусственной гибридизации плодовых и ягодных культур.
4. Особенности выращивания гибридных сеянцев плодовых и ягодных культур.

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. Какие типы скрещиваний применяются при гибридизации?
2. Каким образом осуществляется подбор родительских пар?
3. Какие способы получения гибридных семян древесных растений Вам известны?
4. Как проводится скрещивание на срезанных ветвях?

Тема № 5. Селекционный питомник плодовых культур: закладка, схемы посева семян, агротехника

Цель занятий:сформировать представление об элементах селекционного процесса, особенностях закладкиселекционного питомника плодовых культур.

Задача: изучить методику закладки, схемы посева семян, элементы агротехники,мероприятия по уходу за питомником.

Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Вводные пояснения к практическому занятию:

Составные части питомника. Основными частями плодового питомника являются следующие три отделения: 1) отделение размножения (посевные, пикировочные, черенковые и отводочные участки); 2) отделение формирования, где прививают и формируют плодовые саженцы; 3) маточные насаждения: сортовойсад,используемый для получения черенкового (привойного) материала, сортовые ягодные плантации и маточный подвойно-семенной сад, используемый для заготовки семян. В некоторых случаях в плодовом питомнике имеется также отделение размножения лесных пород, отделение декоративных растений и др.

Каждому питомнику при его организации дается задание по ежегодному выпуску посадочного материала с определенным соотношением пород и сортов. Задание это определяется перспективным планом закладки садов, утвержденным для района, обслуживаемого питомником.

Выбор места. При выборе места под питомник нужно учитывать следующее: 1) качество почвы; 2) характер поверхности участка (равнина или склон); 3) защищенность участка от господствующих ветров (особенно от северных и восточных); 4) удобство расположения в отношении путей сообщения (железнодорожная станция, водная пристань). Кроме того, участок, предназначенный для выращивания подвоев, а в поливных районах вообще весь питомник должны быть обеспечены орошением (поливом).

Площадь, отводимая под питомник, должна быть ровной (но без застоя воды) или с небольшим склоном, причем вопрос о наиболее благоприятном направлении склона решается в зависимости от района.В более северных районах предпочтение следует отдавать южным и юго-западным склонам, так как они раньше освобождаются от снега и лучше прогреваются.В южных же районах предпочтительнее северо-западные и западные склоны; они более влажны, чем южные, а тепла там и так достаточно.

Под питомники следует отводить легкие, питательные, структурные, достаточно влажные и теплые почвы. Совершенно непригодны под питомник засоленные, заболоченные, торфянистые и щебенистые почвы.

Особенно большие требования к почве следует предъявлять при отводе участков под культуру подвоев. При этом главное внимание нужно обращать на то, чтобы почва была плодородной, рыхлой и достаточно влажной. В южных и юго-восточных районах для подвойных участков лучше всего отводить пониженные незаливаемые места, прилегающие к водным бассейнам (река, пруд). Необходимо, однако, иметь в виду, что застоя воды подвои не выносят.

В районах средней и особенно северной полосы, более влажных и менее теплых, чем южные и юго-восточные, предпочтение следует отдавать рано освобождающимся от снега и лучше прогреваемым небольшим склонам.

Наилучшей для культуры подвоев, особенно в более северных районах, следует признать легкую супесчаную почву. На плотных, а также сплывающихся почвах у подвоев плохо развивается корневая система.

Организация территории. Территория питомника должна быть распланирована таким образом, чтобы соотношение размеров отдельных его частей было правильно

выдержано, а дороги и необходимые постройки и сооружения были удобно расположены. Участки выращивания подвоев и формирования саженцев разбивают на кварталы, между которыми прокладываются дороги. Кварталам лучше всего придавать прямоугольную форму. Размеры кварталов, в зависимости от местных особенностей и площади питомника, могут быть различными. В крупных питомниках кварталы обычно равняются 0,25-0,5 га.

Дороги, в зависимости от назначения, делают различной ширины. Главные (магистральные) дороги в крупных питомниках устраивают шириной 8-10 м. Таких дорог должно быть одна или две, в зависимости от того, какую форму, или, как говорят, конфигурацию, имеет территория питомника. Если она удлиненная, то достаточно одной такой дороги (вдоль). Если же конфигурация питомника более или менее приближается к квадратной, то нужно устраивать две магистральные дороги (вдоль и поперек). Дороги между кварталами устраивают меньшей ширины, примерно 2-5 м.

Севообороты. Севообороты в питомнике, то есть правильное чередование культур на каждом участке, связанное с определенной системой агротехнических мероприятий, имеют не меньшее значение, чем в полеводстве или овощеводстве. Известно, что смена культур и правильная агротехника повышают плодородие почвы. Кроме того, сменяемость культур служит хорошей мерой борьбы с вредителями, которые с переменой культуры лишаются пищи на данном участке.

При отсутствии севооборота в питомнике почва чрезвычайно сильно ухудшалась бы вследствие бессменной культуры саженцев, а вместе с тем ухудшалось бы и качество посадочного материала.

Таким образом, севооборот создает необходимые условия для получения высококачественного посадочного материала.

Обычно в севооборот питомника вводят пропашные культуры и травы (злаковые и бобовые). Особенно рекомендуется вводить в питомнический севооборот многолетние бобовые травы (в нечерноземной полосе –клевер, а на юге –люцерну) в смеси со злаковыми травами. Благодаря многолетним злаковым и бобовым травам почва обогащается азотом и органическим веществом.

При введении севооборота всю площадь питомника разбивают на равные участки – поля. Затем устанавливают определенный порядок чередования культуры плодовых саженцев с другими культурами и разрабатывают систему агротехнических мероприятий для всего севооборота.

Для отделений размножения и формирования устанавливаются совершенно самостоятельные севообороты.

В отделении формирования обычно вводится семи-восьмипольный севооборот. Подбор культур в севооборот производят на основе общеплановых заданий по хозяйству, с учетом почвенных, климатических и экономических условий питомника. С одной стороны, чередование культур должно обеспечить плодородие почвы и получение хорошего посадочного материала, а с другой –наибольшую товарность хозяйства в целом и равномерное, но возможности, распределение трудовых затрат в течение сезона.

Под культуру саженцев обычно отводят три поля, остальные поля занимают другими культурами. Таким образом, культура саженцев возвращается на прежнее место через каждые 4-5 лет.

Для отделения формирования в качестве примерных рекомендуются следующие севообороты.

В зависимости от условий хозяйства севооборот может иметь другие культуры и иное чередование их. Важно только, что бы во-первых, культура саженцев возвращалась на прежнее место не раньше чем через 3-4 года; во-вторых, чтобы культуры, сменяющие в эти годы саженцы, обеспечивали очищение почвы от сорняков и, в-третьих, чтобы плодородие почвы непрерывно повышалось.

Лучшими предшественниками для саженцев служат многолетние травы, а в случае сильной засоренности участка –черный нар или ранние пропашные с внесением органических удобрений. Заметим, однако, что капуста, как показывают производственные наблюдения, в качестве предшественника для саженцев и для подвоев не годится.

Культура подвоев занимает место 1-2 года; поэтому севооборот в отделении размножения может иметь четыре-пять полей. При установлении севооборота для отделения размножения необходимо руководствоваться теми же соображениями, что и для отделения формирования.

Посевное отделение

Участок для выращивания подвоев, как уже говорилось, должен быть ровным, с рыхлой, питательной, теплой и достаточно влажной почвой. Качество почвы оказывает на подвои чрезвычайно большое влияние. В неблагоприятных почвенных условиях они развиваются медленно и значительная часть их требует двухлетней культуры. Участок, безусловно, должен быть обеспечен водой, так как при выращивании сеянцев поливка необходима.

Время посева плодовых семян. В районах, где почвы рыхлые, структурные и достаточно влажные, где до промерзания почвы в семенах успеет закончиться процесс дозревания, плодовые семена можно высевать осенью. Такие сроки посева дают ряд преимуществ: во-первых, для семечковых пород отпадает надобность в стратификации семян, что значительно упрощает работу; во - вторых, осенью посев может быть растянут на более продолжительный период времени, чем весной, что не вызывает особого напряжения в потребности рабочей силы; в-третьих, всходы весной будут более ранними и дружными, чем при весеннем посеве.

Практически, однако, осенний посев далеко не всегда и не везде возможен. Чаще всего, даже на юге, семена высевают весной. В районах северной и средней полос этот срок посева, безусловно, более надежен. Весной высевать семена нужно как можно раньше, пока почва еще не успела потерять влагу; влажность –главное условие успешного прорастания семян.

Обработка почвы. Главное требование, предъявляемое к обработке почвы, заключается в том, чтобы она была своевременно вспахана на достаточную глубину и тщательно разделана. В районах подзолистой зоны глубина вспашки должна составлять 20-25 см, а в центральных и южных районах –25-35 см. Для весеннего посева почву на полную глубину надо пахать осенью. Весной, когда почва будет хорошо крошиться, в районах северной и средней полос необходимо участок перепахать па 12-15 см и немедленно забороновать.

В южных районах почву, вспаханную осенью под зябь, весной перед посевом достаточно разрыхлить культиватором или бороной.

При осеннем высеве семян почву пашут заблаговременно, но не позднее чем за 2-3 недели до посева. Окончательно же почву разделывают перед самым посевом. Обычно для хорошего разрыхления пашни бывает достаточно боронования в два следа. После боронованпя (непосредственно перед посевом) следует прикатать почву легким катком, чтобы выровнять поверхность и тем самым обеспечить равномерность глубины высева семян.

Если посев семян производится по залежи, на участках, вышедших из-под многолетних трав, или же на луговых землях, обычной обработки для хорошей разделки почвы недостаточно. В этих случаях после вспашки необходимо дискование, а затем уже боронование участка.

Способы посева. Посев бывает двух типов: 1) на гряды или в рассадники и 2) полевой.

Высев семян в рассадники и на гряды имеет место в тех случаях, когда сеянцы затем пикируют. Пикировка заключается в том, что сеянцы в самом раннем возрасте

рассаживают на специальных пикировочных участках. При этом в них прищипывают кончик корешка, что способствует лучшему ветвлению их корневой системы.

Посев в рассадники и на гряды имеет ряд преимуществ: во- первых, на небольшой площади, удобной для обслуживания, можно подготовить большую партию материала для пикировки; во-вторых, вегетационный период сеянцев значительно удлиняется, что важно для северных районов; в-третьих, при разновременных посевах представляется возможность регулировать напряжение в трудовых затратах на протяжении всего периода работ.

Рассадники устраивают так же, как и парники, но без внесения навоза. Они представляют собой траншеи глубиной 20-25 см. Землю для набивки рассадников заготовляют с осени; для большей рыхлости ее наполовину смешивают с песком. На зиму для предохранения от глубокого промерзания ее укрывают соломой, а еще лучше – соломистым навозом. Весной землю просеивают через мелкий грохот и насыпают в рассадники. Застратифицированные семена высевают вместе с песком. Норма высева –200 г на 1 кв. м. Уход состоит в поливке по мере надобности и в покрывании рассадников или гряд соломенными или камышовыми матами.

Полевые посевы хороши тем, что главные процессы по уходу за подвоями, начиная с момента посева и кончая выкопкой, могут быть механизированы; поэтому такие посевы получили широкое применение в питомниках. Полевые посевы бывают однорядные и ленточные. При однорядном посеве расстояния между рядами устанавливают от 50 до 70 см, в зависимости от способов междурядной обработки. При ленточном посеве расстояния между рядами в ленте устанавливают в 25-30 см, а между лентами –65-70 см; в ленте могут быть два или три ряда. Ленточный посев создает полную возможность для применения конных почвообрабатывающих орудий.

Нормы высева на 1 га при нормальной всхожести семян в зависимости от культуры и способа посева следующие (в килограммах).

Глубина заделки семян зависит от их размера и характера почвы. Для семян яблони и груши на тяжелых почвах она составляет 2-2,5 см, на легких –3-4 см. Более крупные семена, например, вишни, антипки, черешни, на тяжелых почвах заделывают на глубину 3-3,5 см, на легких –4-5 см. Для крупных семян, как например, сливы, абрикоса, персика, заделка делается еще глубже: на тяжелых почвах 3,5-4 см, на легких 5-6 см.

В южных питомниках персик, абрикос, а иногда и другие косточковые высевают на постоянное место непосредственно на участки отделения формирования. Это устраняет надобность в пересадке подвоев и значительно снижает их стоимость. При посеве на постоянное место расстояния между рядами делают в 90–100 см; норму высева при этом соответственно уменьшают.

Посев на постоянное место особенно целесообразен для быстро растущих пород – персика и абрикоса. При обычном способе (посев в отделение размножения) они очень часто перерастают нужные для окулировки (прививки) размеры: при посеве на постоянное место они могут быть привиты в первом же году.

Посев сеялками. Для посева семян и мелких косточек (вишни, антипки) с успехом можно использовать обычные сошниковые и дисковые сеялки, применяемые в полеводческом хозяйстве (зерновые, свекловичные). Для посева крупных косточек (сливы, персика, абрикоса) можно пользоваться хлопковыми или кукурузными сеялками.

У зерновых сеялок высевающий аппарат следует ставить на верхний высев. Установку высевающего аппарата на желаемую норму высева плодовых семян определяют пробным посевом. Для этого высчитывают сначала по ободу ходового колеса и ширине захвата сеялки, сколько поворотов должно сделать колесо для засева сеялкой 1 га. Затем, подостлав под сеялку полотнище и подставив дугу или еще что-либо под конец оси рабочего ходового колеса, засыпают семена в высевающий аппарат и оборачивают колесо рукой столько раз, сколько оборотов оно должно сделать. Взвесив семена, высеявшиеся при данном количестве оборотов колеса, можно высчитать, сколько будет

высеяно на 1 га при такой установке аппарата. В зависимости от полученных результатов увеличивают или уменьшают отверстия высевающего аппарата сеялки и вновь провертывают колесо, пока не получат высев семян, соответствующий установленной норме.

При посеве сеялкой застратифицированные семена должны быть тщательно отсеяны от песка. Для этого сначала их нужно обсушить, так как иначе песок, прилипая к семенам, не будет отсеиваться. Отсев семян от песка необходим для того, чтобы не забивалась сеялка и чтобы семена высевались равномерно.

При посеве к плодовым семенам часто примешивают какие-нибудь другие семена, быстро дающие всходы (овес, подсолнечник) в количестве 3-5 кг на 1 га. Эти всходы обозначают ряды и позволяют начать рыхление раньше, чем прорастут плодовые семена.

Ручной посев применяют на небольших площадях, где работа с сеялкой затруднительна. При ручном посеве обычно устраивают гряды. Наиболее удобны гряды шириной 1-1,2 м и длиной 20-25 м.

Посев на грядах производят правильными рядами, так как при разбросном посеве прополка и рыхление затруднительны. Направление рядам дают поперек гряды. Намечают ряды и делают бороздки на гряде посевной доской. Семена в бороздки высевают из руки равномерно, причем застратифицированные семена высевают вместе с песком. Расстояние между рядами и густота высева семян зависят от того, будут ли сеянцы пикироваться или нет. В первом случае посев может быть очень густым –для дикой яблони и груши 0,7-1 кг на гряду указанных размеров, расстояние между рядами при этом устанавливают в 10 см. Во втором случае семена высевают значительно реже, доводя расстояние между бороздками до 15-20 см.

Уход за посевами. Уход за посевами состоит в прореживании всходов, рыхлении почвы, прополке, борьбе с вредителями, поливке (в случае надобности). После появления всходов, когда сеянцы образуют 1-2 настоящих листочка (кроме семядольных), при полевом посеве проводят первое прореживание, увеличивая расстояние между сеянцами до 1-2 см. Такое прореживание проводят после дождя или поливки. Выдергивать удаляемые сеянцы нужно весьма осторожно, чтобы не потревожить остающиеся. Выдернутые сеянцы можно распикировать.

Второе прореживание проводят через 15-20 дней после первого, когда растения хорошо окрепнут. При этом устанавливают уже нормальные расстояния между сеянцами, а именно в 5-8 см. При прореживании, как правило, нужно оставлять наиболее сильные сеянцы. На грядовых посевах, если сеянцы затем пикируют, специального прореживания не производят.

Рыхлят и пропалывают посевы по мере надобности, не допуская образования корки и развития сорняков. При этом почву в междурядьях обрабатывают тракторными или конными орудиями, а в рядах –вручную, выдергивая сорняки и разрыхляя корку мотыгами. Рыхление почвы и полка сорняков при грядовом посеве также необходимы; эти работы выполняются ручным способом.

Опыт работы передовых колхозов и совхозов показывает, что большое значение в системе мероприятий по уходу за сеянцами имеют поливка их и подкормка быстро действующими удобрениями.

Подкармливают сеянцы обычно жидкими удобрениями, причем для этой цели пригодны как минеральные, так и органические удобрения (навозная жижа и птичий помет). За одну подкормку на 1 га вносят: азотного минерального удобрения из расчета 25–30 кг действующего вещества, навозной жижи 10-15 т, птичьего помета 8-10 ц. Навозную жижу предварительно разбавляют водой в пять раз. Птичий помет сначала настаивают в воде (1 часть помета на 2 части воды) в течение нескольких дней, а перед внесением разбавляют водой в 8-10 раз. Минеральное азотное удобрение разводят водой с таким расчетом, чтобы концентрация раствора при первой подкормке составляла 0,10-

0,15%, а при повторной –0,2%. Из минеральных удобрений для подкормки обычно используют селитру.

Осенние посевы требуют дополнительных мероприятий по уходу, чтобы предупредить выпирание семян из земли при замерзании и оттаивании, посевные ряды необходимо прикрывать слоем перегноя. Особое внимание нужно уделять предохранению семян от мышей. Для этого на посевных участках раскладывают отравленные приманки. В зимнее время нужно проводить снегозадержание, что особенно важно в районах с морозными и малоснежными зимами.

Первое весеннее рыхление почвы на участках с осенними посевами надо проводить возможно раньше, иначе корка будет сильно мешать появлению всходов. Рыхлить почву нужно очень осторожно, чтобы не поломать ростки наклюнувшихся семян.

Пикировка сеянцев. Пикировкой, как уже было указано, называют пересадку сеянцев в самом раннем возрасте. При этом у сеянцев прищипывают (укорачивают) кончик корешка, чтобы их корневая система ветвилась.

Приживаемость сеянцев при пикировке зависит главным образом от их возраста. Наилучшие результаты дает пикировка сеянцев, находящихся в семядольном состоянии, не имеющих еще настоящих листьев. Хорошо также приживаются сеянцы, образовавшие 1-2 настоящих листочка. Пикировка же более взрослых сеянцев, например выдергиваемых во время второго прореживания при полевом посеве, нецелесообразна. Приживаемость очень низка, затрата же рабочей силы велика.

Техника пикировки очень проста, но она требует внимания и навыка. Заключается она в следующем. Выкопанные с посевного участка сеянцы предварительно сортируют по силе развития. При этом все больные и дефектные сеянцы (с искривленным подсемядольным коленом) выбраковывают. Распикировывают сеянцы на специальном хорошо подготовленном участке лентами в 2-3 строчки. Пикируют сеянцы под колышек. Сначала колышком делают ямку. Затем берут сеянец и опускают его в эту ямку до семядолей, предварительно укоротив корешок примерно на 1/3-1/4 его длины. После этого втыкают колышек рядом с ямкой в наклонном положении и движением его по направлению к ямке прижимают землю к корешку сеянца. Чтобы распикированные растения имели правильные расстояния, ямки нужно намечать специальным маркером, представляющим собой раму с размещенными на ней на определенных расстояниях друг от друга колышками.

Распикированные сеянцы необходимо тут же обильно полить, а в случае жаркой погоды и притенить. Дальнейший уход за распикированными растениями заключается в своевременном проведении повторных поливок, подкормок, прополок и рыхлений. Первую подкормку дают, когда распикированные сеянцы окрепнут, тронутся в рост и начнут развивать новые листья, вторую –через 15-20 дней после первой.

Описанный способ пикировки сеянцев, имеющих по 1-2 настоящих листочка, носит название зеленой пикировки. Она дает хорошие результаты, но связана с большими затратами, вызываемыми необходимостью многократной поливки, без которой хорошая приживаемость пикировок невозможна. В питомниках Украины издавна применяется пикировка сеянцев в состоянии семядолей, а еще чаще ключками, которая производится до того, как сеянцы выйдут на поверхность, когда они только начнут приподнимать верхний слой земли.

Пикировка ключками по сравнению с зеленой имеет большие преимущества: во-первых, ее можно производить с очень незначительной поливкой или совсем без поливки; во-вторых, она дает подвои более высокого качества и выход их бывает больше; в-третьих, этот способ пикировки обеспечивает возможность получения подбойного материала с хорошо разветвленной корневой системой в районах и хозяйствах, недостаточно обеспеченных водой.

Материал для пикировки ключками выращивают в парниках, на паровых грядах, в холодных рассадниках или же в посевных ящиках. В такие ящики насыпают

предварительно просеянный через мелкий грохот перегной, пополам с песком, слоем в 5 см. Затем насыпают слой (толщиной до 3 см) застратифицированных семян, смешанных с двумя частями перегноя, покрывают их сверху слоем перегноя в 1 см и обильно увлажняют.

Выращивание рассады в ящиках следует производить в отапливаемых помещениях при температуре от 13 до 16°С тепла. Выращиваемую рассаду по мере надобности увлажняют. Когда сеянцы начнут приподнимать верхний слой земли, их поливают и приступают к выборке. Выборку сеянцев нужно производить вместе с землей с помощью деревянной лопаточки. Для пикировки используют только сеянцы, имеющие корешки 2,5-3 см длиной; при этом самый кончик корешка у них обрезают ножницами. Подготовленные к пикировке сеянцы кладут в плошку с водой и распикировывают на участке. Оставшиеся в ящиках (или в рассадниках) еще не готовые сеянцы присыпают перегноем и хорошо поливают, а через 1-2 дня выборку повторяют. Выборку сеянцев повторяют несколько раз.

Подготовка участка для пикировки ключками должна быть особенно тщательной (хорошая разработка почвы, выровненность поверхности и т. д.).

Пикируя сеянцы ключками, их следует заглублять таким образом, чтобы сверху они были прикрыты слоем земли или мульчи в 0,7-1 см.

При полевом посеве, чтобы вызвать хорошее разветвление корневой системы, что имеет большое значение в дальнейшем, подрезку корней рекомендуется применять на месте. Для этого по ряду пускают острый нож особой формы, прикрепленный к культиватору, которым и подрезают кончики корней у сеянцев. После такой операции корневая система дает обильные густые разветвления. Подрезать корни нужно очень осторожно, острым ножом и по хорошо разработанной почве, иначе молодым растениям можно нанести непоправимый вред. Однако подрезка неизбежно потревожит растения; поэтому вслед за подрезкой сеянцев участок необходимо полить. Поливка снова уплотнит почву около корней сеянцев и окажет благотворное влияние на заживление поранений и оправку сеянцев. В большинстве случаев сеянцы переносят эту операцию менее болезненно, чем пикировку. При подрезке корней у сеянцев на месте, труда затрачивается несравненно меньше, чем при пикировке. Подрезать корпи у сеянцев надо перед первым прореживанием.

Пикировку или подрезку корней на месте применяют только к сеянцам семечковых пород, из которых только сибирка в этом не нуждается, так как она и без того дает хорошо разветвленную корневую систему.

При выращивании подвоев косточковых пород пикировку и подрезку корней не применяют, потому что эти породы образуют хорошую корневую систему и без этого.

Выкопка сеянцев. При хорошем уходе сеянцы всех пород вырастают до стандартных размеров и бывают готовы к пересадке в отделение формирования в течение одного вегетационного сезона. Выкапывают их обычно осенью этого же года. К выкопке сеянцев (подвоев) приступают, когда они закончат свой рост и листья у них, пожелтев, начинают опадать. Впрочем, чаще выкопку сеянцев начинают несколько раньше, чем вполне закончится их вегетация. В этом случае при выкопке листья с них обрывают: кроме того, стараются искусственно ускорить окончание роста сеянцев, что достигается заблаговременным прекращением рыхлений почвы, примерно за 1-2 месяца до выкопки. Выкапывают сеянцы копальными плугами.

При пользовании выкопочным плугом нужно устанавливать его таким образом, чтобы глубина выкопки была не менее 20-25 см. Можно выкапывать сеянцы и вручную (лопатами), но на больших площадях это слишком трудоемкая работа.

При выкопке и последующей сортировке нужно организовать работу таким образом, чтобы подвои как можно меньше времени находились с обнаженными корнями, иначе они будут очень быстро подсыхать и хуже приживаться при посадке. Поэтому

нужно стараться по возможности все время держать растения прикопанными, чтобы их корни были засыпаны землей, предохраняющей их от высыхания.

Сортировка подвоев. Сразу же после выкопки подвои нужно рассортировать. В основу оценки при сортировке кладется толщина стволика у корневой шейки, развитие корневой системы и общее состояние растений.

Подвои, не удовлетворяющие этим требованиям, бракуют как недоброкачественный посадочный материал. В первую очередь бракуют все подвои, пораженные болезнями и вредителями, а также с механическими повреждениями у стволика и корней или с сильно искривленной корневой шейкой.

Вторичную сортировку подвоев проводят весной, перед посадкой.

Прикопка подвоев на зиму. Если высадка подвоев отделенного формирования переносится на весну, то их для зимнего хранения прикапывают в землю. Прикапывать их нужно таким образом, чтобы корни и половина стволика были хорошо прикрыты землей. Для этого выкапывают канавки глубиной примерно 30 см, у которых одна короткая стенка должна быть наклонной. Подвои укладывают к наклонной стенке в слегка наклонном положении. Чтобы земля плотнее прилегала к подвоям и между корнями но было пустот, прикопку нужно делать постепенно: сначала положить один ряд подвоев и засыпать их землей, затем второй ряд и т. д.

Если земля во время прикопки сухая, ее необходимо полить.Дляприкопочного участка нужно выбрать такое место, на котором дождевые и полые воды не могли бы застаиваться. Во избежание повреждения подвоев мышами прикопочный участок должен быть удален от построек и от скирд соломы. С этой же целью подвои надо покрыть еловым лапником или можжевельником, а прикопочный участок затравить отравленными приманками и окопать канавкой. Снег зимой вокруг прикопок надо отаптывать.

Упаковка и перевозка подвоев. Для перевозки подвои упаковывают в тюки по 1000-1500 штук. При упаковке пользуются влажным мхом для перекладки корней, а также соломой и камышом для внешней обкладки подвоев. Мох обладает способностью долго удерживать влагу и предохраняет корни от высыхания. Солома и камыш свободно пропускают внутрь тюка воздух, препятствующий загниванию, и в то же время предохраняют подвои от механических повреждений в пути. Для упаковки подвоев, выращенных на 1 га, в среднем требуется соломы-старновки около 1150 кг, мятой соломы 500 кг, мха сухого 100 кг, проволоки 56 кг, шпагата 60 кг.

Перед укладкой в тюки подвои предварительно связывают в пучки, которые укладывают в тюки корнями друг к другу, а вершинами к концам тюка.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Ознакомиться с особенностями размещения селекционного питомника.
3. Составить план работ, проводимых в селекционном питомнике.

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. Назовите типы селекционных питомников.
2. Каково значение селекционных питомников?
3. Каковы организация и структура питомников?
4. Какова роль агротехники в селекционном процессе?
5. Какие требования предъявляют к семенному материалу и агротехнике в системе сортоиспытания?

Тема № 6. Основные методики Госсортоиспытания садовых культур. Особенности оформления документов на селекционное достижение

Цель занятий:сформировать представление оГоссортоиспытании садовых культур.
Задача:ознакомиться с основными методикамиГоссортоиспытания садовых культур, комплектом документов на селекционное достижение.
Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Вводные пояснения к практическому занятию:

После длительной работы создается сорт, который охраняется и удостоверяется государством. Для того чтобы созданный сорт мог охраняться государством, он должен отвечать ряду правовых требований. Размножаться сорт может только тогда, когда он включен в **государственный реестр сортов** (или охраняемых селекционных достижений), т. е. зарегистрирован. В странах СНГ регистрация сорта связана с **районированием,** т. е. с установлением ограничений для выращивания данного сорта в отдельных регионах. Регистрация сортов (и районирование) проводятся по результатам Государственного **сортоиспытания.** После этого он становится **«охраняемым сортом».** Государственный реестр охраняемых сортов ведут специальные ведомства по сортам и сортоиспытанию. Если право на сорт защищает интересы селекционера, т. е. авторское право, то регистрация сорта проводится в первую очередь в интересах его потребителей, чтобы на рынок попали только сорта с определенными качественными свойствами.

Основная задача Государственного сортоиспытания овощных культур - объективная оценка новых сортов и гибридов, выявление наиболее перспективных из них для районирования и внедрения в сельскохозяйственное производство.

Система Государственного сортоиспытания в полной мере в нашей стране сложилась и получила развитие только после 1917 г. По содержанию и структуре государственная система сортоиспытания является научно -производственной организацией, ибо все ее планы и их практическое осуществление базируются на достижениях биологической и агрономической науки, а также передового опыта.

Практическое осуществление задач Государственного сортоиспытания РФ возложено на Государственную комиссию РФ по испытанию и охране селекционных достижений при Министерстве сельского хозяйства и продовольствия России, которая была образована в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации в апреле 1994 г набазе ранее действующей Всероссийской государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и ее организаций, учреждений и предприятий.

Госкомиссия осуществляет единую политику в области испытания и правовой охраны селекционных достижений, руководство научно-методической, организационно-хозяйственной деятельностью подведомственных предприятий, учреждений и организаций, а также международное сотрудничество в области охраны и использования селекционных достижений.

В структуру Госкомиссии входят филиалы по республикам и областям, государственные сортоиспытательные станции и государственные сортоиспытательные участки, а также Всероссийский центр по оценке качества сортов сельскохозяйственных культур с его химико-технологической лабораторией и некоторые другие организации, уполномоченные на проведение испытаний.

Наряду с испытанием новых сортов и гибридов отечественной и зарубежной селекции Госкомиссия осуществляет разработку методической документации, оказывает практическую помощь республиканским, областным и районным сельскохозяйственным организациям в скорейшем внедрении новых сортов в производство. Она решает вопросы, связанные с оформлением авторства на сорта. В научно-методическом и административном отношении филиалы подчиняются Госкомиссии, а сортоиспытательные участки - одновременно Госкомиссии и соответствующим филиалам. Филиалы анализируют и обобщают результаты сортоиспытания в республиках, краях и областях и передают их в Госкомиссию с предложениями по районированию новых

сортов и гибридов в конкретной зоне. Госсортоучастки создаются непосредственно в хозяйствах и опытных учреждениях, которые отражают почвенно-климатическую зону. При этом хозяйства и опытные учреждения выделяют для сортоиспытания земельные участки, выровненные по рельефу, гранулометрическому составу и плодородию почвы, типичные для зоны.

Сортоиспытание сортов и гибридов овощных культур для защищенного грунта проводят в зимних и весенних теплицах и других видах культивационных сооружений по методике, соответствующей особенностям этих культур и местам их выращивания. Сорта основных овощных культур (капуста белокочанная, капуста цветная, огурец, томат, лук репчатый и др.) проходят конкурсное государственное сортоиспытание, а остальные менее значимые культуры подвергаются экспертной оценке представителями Госкомиссии. Конкурсное сортоиспытание сортов и гибридов проводят по соответствующим методикам, где указаны размеры опытных делянок, повторности и др. данные. Изучают продолжительность периода вегетации, устойчивость к вредителям и болезням, пригодность к машинной уборке, транспортабельность, оценивают образцы по пищевым и технологическим качествам.

Для посева и посадки овощных культур используют семенной материал высоких сортовых и посевных качеств, соответственно первую категорию и первый класс по ОСТу. Семенной материал, поступивший из-за рубежа, должен быть снабжен карантинным сертификатом. Семенной материал однолетних самоопыляющихся культур сортоучастки получают от учреждения - оригинатора только в первый год, затем его производят на месте. Семена перекрестноопыляющихся культур получают от учреждения -оригинатора ежегодно. Севооборот и элементы технологии выращивания овощных культур на сортоиспытательных участках должны быть типичными для данной зоны и соответствовать высокому уровню агротехники.

Если новый сорт или гибрид нуждается в сортовой агротехнике, конкурсное сортоиспытание планируют и проводят с учетом этих требований.

Для овощных культур, которые потребляют в зимне-весеннее время (капуста, корнеплоды, лук и др.) сортоиспытание проводят в хранилищах, где изучают их лежкость. Сорта помещают в одинаковые по режиму условия и в установленных по каждой культуре количествах, например, капуста кочанная - 100-150 кочанов, лук - репка - по 20 кг. Повторность опытов - двукратная. Обязательна математическая обработка данных. Объективная и сравнительная оценка испытываемых сортов и гибридов овощных культур возможна только при условии точного соблюдения требований методики Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, в основе которой лежат принципы точности опыта и высокая степень сравниваемости данных на фоне стандартного сорта. Испытываемые сорта и гибриды должны размещаться на участках с выравненным рельефом по однородному предшественнику. Делянки должныбыть удлиненной формы, что позволяет применять механизацию.

Повторность четырех - шестикратная.Состояние посевов на делянке оценивают с учетом повторностейпо пятибалльной системе (отличное - 5 баллов, хорошее - 4,среднее - 3, неудовлетворительное - 2, плохое - 1) и высчитывают средний балл по сорту.

По специальной методике учитывают и определяют степень повреждения растений болезнями и вредителями, для чего ведут календари фитопатологических и энтомологических учетов. Учет и анализурожая проводят отдельно по каждой повторности. В сводном отчете дают оценку сорта по показателям урожайности, скороспелости, товарности,устойчивости к вредителям и болезням. Оценку урожая на качество проводят в химических лабораториях.

Сортоиспытание овощных культур для защищенного грунта проводят в специализированных госсортоучасках на базе крупных тепличных комбинатов. Используют методику Госкомиссии. Но здесь имеются свои особенности. Так, площадь учетной делянки в теплицахдля партенокарпических гибридов огурца устанавливается не

менее 10кв.м., а для пчелоопыляемых - не менее 5 кв.м. Повторность четырех-кратная. Урожай пересчитывают на 1 кв. м полезной площади.

Право населекционное достижение охраняется законом и подтверждается патентом, который удостоверяет исключительное право патентообладателя наиспользование селекционного достижения.

Перед оформлением сорта в государственное испытание селекционер обязан размножить его до требуемых объемов и, как правило, провести экологическое испытание (ЭСИ). Чаще всего оно проводится в соответствии с договоренностью между селекционерами различных селекционных Центров. Число пунктов экологического испытания обычно бывает 5 - 6 и охватывает основные почвенно-климатические зоны ареала возделывания культуры.

Если сорт показал преимущества перед стандартами во всех точках ЭСИ, то он может быть рекомендован селекционером для государственного испытания в широком диапазоне. Если сорт показал хорошие результаты в отдельных селекцентрах, то диапазон его испытания должен быть более узким.

В государственное испытание оформляется сорт, показавший достоверное преимущество по продуктивности, качеству продукции, параметрам устойчивости к болезням, вредителям, неблагоприятным условиям возделывания. Авторы сорта должны составить и подать заявку на новый сорт в Государственную комиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, работающую под руководством Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Заявка подается от имени организации, предприятия, в которых выведен сорт. Если сорт выведен автором не в порядке служебного задания, то заявка подается от имени автора. Заявка на выдачу авторского свидетельства и свидетельства на новый сорт должна включать следующие документы:

-заявки;

-описание нового сорта;

- выписку из решения ученого (научно-технического, научно-методического) совета института, селекционного центра, опытной станции или другого учреждения, о передаче нового сорта, выведение которого связано с выполнением служебного задания, на государственные испытания;

- справку о творческом участии каждого из соавторов в выведении нового сорта, утвержденную ученым (научно-техническим) советом.

Заявка на выдачу авторского свидетельства и свидетельства на новый сорт регистрируется в Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и по ней в 15-дневный срок проводится предварительная экспертиза соблюдения требований, предъявляемых к оформлению заявки. Отказ в принятии заявки к рассмотрению допускается в случаях несоблюдения заявителем требований к заявке. В необходимых случаях запрашиваются отсутствующие в заявке данные либо предлагается внести в заявку необходимые изменения и дополнения. Заявитель обязан направить затребованные данные в месячный срок с момента получения запроса. По принятой к рассмотрению заявке заявителю выдается справка, удостоверяющая включение нового сорта на государственные испытания.

Приоритет сорта определяется датой поступления заявки в Государственную комиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур.

По новому сорту, включенному в государственные испытания, Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур проводит государственные испытания в полевых опытах, лабораторные исследования и производственную оценку в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

После принятия заявки Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур дает разнарядку на поставку семян нового сорта на

сортоиспытательные участки. Семена должны быть высланы селекционным учреждением заблаговременно.

По перекрестноопыляющимся культурам рассылка семян на сортоучастки производится ежегодно, по самоопылителям - в соответствии с дополнительной заявкой.

Государственное испытание; как правило, проводится в течение трех лет. Если сорт показывает хорошие результаты в течение одного года, то он направляется для более широкого изучения на все сортоучастки области; если в течение двух лет, то организуется производственное испытание на полях ГСУ или базового хозяйства на площади 1 - 3 и более гектаров. Новый сорт сравнивается с районированным сортом - стандартом.

Для организации производственного сортоиспытания учреждение - оригинатор сорта выделяет необходимое количество семян. Госсортоучасток обеспечивает проведение общепринятой технологии по районированному сорту и требования сорта по элементам сортовой технологии, если таковые даны селекционером или выявлены в результате испытаний.

В случае получения положительных результатов по всем видам испытаний сортоучасток определяет экономическую эффективность сорта и делает предложение о его районировании по зоне обслуживания.

Предложения по районированию поступают в областную инспекцию Госкомиссии по сортоиспытанию, которая обобщает данные по всем сортоучасткам и дает свои предложения о районировании в республиканскийфилиал Госкомиссии по сортоиспытанию. В вычислительный центр Госкомиссии высылаются данные испытаний. После анализа всех данных выносится решение о включении сорта в реестр районированных сортов.

В реестр включаются сорта, не уступающие стандарту по основным хозяйственно полезным признакам и свойствам.

На включенные в реестр сорта выдаются патенты. Для поддержания патента учреждение - оригинатор сорта вносит определенную законом плату. Если сорт не пользуется популярностью в производстве, нет законов на его семена, оригинатор не оформляет лицензий, сорт становится убыточным, то он выходит в тираж и исключается из реестра.

Продавая лицензии на право реализации семян, селекционное учреждение получает необходимые денежные средства для продолжения селекционной работы, поощрения авторов, создания фондов социального назначения.

Реестры районированных сортов делаются не для каждой, а для группы областей, имеющих примерно одинаковые почвенно-климатические условия. Зона действия сортов, попавших в реестр, включает 5 - 8 областей. Так, например, Воронежская, Липецкая, Белгородская, Курская, Тамбовская, Орловская области входят в 5-ю зону, а Рязанская, Тульская, Московская, Смоленская, Брянская, Костромская, Ивановская, Владимирская - в 3-ю зону.

Правила составления и подачи заявкина допуск селекционного достижения к использованию

Госкомиссия принимает заявки в течение года. Для проведения испытания селекционного достижения на допуск к использованию в очередном сельскохозяйственном сезоне заявка должна поступить по культурам озимого сева, плодовым культурам и винограду не позднее 15 января, а по остальным культурам и породам - не позднее 1 декабря.

Заявка должна относиться к одномуселекционномудостижению.

1. Заявка должна включать следующие документы:

заявление на включение селекционного достижения в Госреестр по соответствующему регионупо форме N 300 согласно приложению 1 в одном экз.;

при отсутствии заявки на выдачу патента - анкету селекционного достижения по соответствующей форме в трех экз. (Формы анкет по содержанию учитывают специфику

родов и видов, публикуются в Официальном бюллетене и высылаются Госкомиссией);

описание селекционного достижения по соответствующей форме в одном экз. (Формы описаний по содержанию учитывают специфику родов и видов, публикуются в Официальном бюллетене и высылаются Госкомиссией);

документ, подтверждающий право на подачу заявки (для правопреемников и посредников по селекционным достижениям, заявленным на получение патента); документ, подтверждающий уплату пошлины за подачу заявки и проведение ее предварительной экспертизы. Лицо, имеющее основание на предоставление льготы по уплате пошлин, прилагает ходатайство и копию документа, подтверждающего право на льготы.

Название селекционного достижения должно удовлетворять требованиям Правил по присвоению названия селекционномудостижению, утвержденных Госкомиссией 30.08.94 N13-3/63.

Документы заявки представляют на русском или ином языке. Если документы представлены на ином языке, к заявке прилагается их перевод на русский язык. Название иностранного селекционного достижения записывают на языке заявителя и в русской транслитерации. Все формы заявки заполняют на пишущей машинке. Ботанические определения записывают латинским шрифтом, печатными буквами.

Номер заявки и датурегистрации в верхнем правом углузаявитель не заполняет. Форма заявки имеет семь разделов, отдельные из которых содержат подразделы

"а" и "б".

1(а). *Заявитель(и)*

Указывается официальное название юридического лица (соответствующее указанному на печати) или фамилия, имя, отчество физического лица и адрес, включая название страны заявителя. Если заявителей несколько, необходимо указать имена и адреса всех заявителей. При недостатке места для всех необходимых сведений, следует внести только имена, а адреса указать в приложении. В случае изменения имени или адреса заявитель обязан уведомить об этом Госкомиссию в официальном письме.

1(б). *Гражданство*

Заполняют, если заявителем является физическое лицо. 2(а). *Адрес для переписки по заявке*

Указывают полный адрес, номер телефона, телефакса и телекса заявителя или лица, уполномоченного вести перепискупо заявке.

Адрес должен быть полным для доставки корреспонденции почтой. 2(б). *Адрес и наименование оригинатора селекционного достижения*

Указывают полный адрес и наименование юридического или физического лица, обеспечивающего поддержание селекционного достижения и производящего оригинальные семена (оригинатора сорта). Если оригинаторов селекционного достижения несколько, следует указать первого, а наименование и адреса остальных дать в приложении.

3(а). *Род,вид*

Название рода и вида должно быть полным, чтобы точно идентифицировать сорт, породу как по таксономической принадлежности, так и по производственному использованию. Например: пшеница мягкая озимая, кукуруза гибрид F_1, кукуруза родительская линия, виноград столовый, свинья сально-мясная.

3(б). *Род,вид*

Указывается латинское название таксономической единицы (род, вид, подвид). 4(а). *Предлагаемое название*

При подборе названия следует руководствоваться Правилами по присвоению названия селекционномудостижению.

У селекционного достижения иностранной селекции указывают его оригинальное

название на языке заявителя и в русской транскрипции (русскую транскрипцию названия иностранного селекционного достижения предлагает заявитель и утверждает Госкомиссия).

4(б). *Селекционный номер*

Указывают селекционный номер, присвоенный на этапах селекции.

5. *Автор(ы) (если автор(ы)не является(ются)заявителем(ями)*

Указывают фамилию, имя, отчество автора или авторов селекционного достижения и почтовый адрес.

6. *Предыдущие заявки*

Если подаваемой заявке предшествовала заявка в Российской Федерации или другом государстве на охрану или на допуск к использованию, об этом должно быть указано в настоящем разделе.

По соответствующему виду заявки указывается страна (код согласно приложению) 3. По заявкам на селекционные достижения, зарегистрированным в СССР, необходимо поставить код SU, дату регистрации, присвоенный номер заявки, стадию рассмотрения заявки и под каким названием зарегистрировано селекционное достижение.

Стадию рассмотрения заявки указывают

кодом: A - заявка находится на рассмотрении;

B - заявка отклонена;

C - заявка отозвана;

D - заявка удовлетворена, выдан охранный документ или селекционное достижение включено в официальный список селекционных достижений, допущенных к использованию.

7. *Рекомендуемые оригинатором регионы испытания(использования)сорта*

указываются номера регионов Госреестра, в которых заявитель предлагает провести испытание селекционного достижения на хозяйственную полезность.

Прилагаемые документы

Квадраты, соответствующие прилагаемым документам, отмечают знаком [X].

Заявление подписывается заявителем. Если заявителем является юридическое лицо, заявление подписывается руководителем или лицом, уполномоченным на это, указывается должность подписывающего лица, и подпись скрепляется печатью. Коллективную заявку подписывают все заявители. При подаче заявки через посредника заявление подписывается посредником.

Подписи на заявлении расшифровываются с указанием инициалов и фамилии подписывающего лица.

Правила составления и подачи заявкина выдачу патента на селекционное достижение

Госкомиссия принимает заявки в течение года. Для проведения испытания селекционного достижения на охраноспособность в очередном сельскохозяйственном сезоне заявка должна поступить по культурам озимого сева, плодовым культурам и винограду не позднее 15 января, а по остальным культурам и породам - не позднее 1 декабря.

В заявлении и анкете селекционного достижения должны содержаться все сведения, предусмотренные формами.

Название селекционного достижения должно удовлетворять требованиям Правил по присвоению названия селекционному достижению, утвержденных Госкомиссией 30.08.94 N 13-3/63.

4. Заявление на выдачу патента на селекционное достижение и все документы заявки представляются на русском или ином языке. Если документы представлены на ином языке, к заявке прилагается их перевод на русский язык. Название иностранного селекционного достижения записывают на языке заявителя и в русской транслитерации. Все формы заявки заполняют на пишущей машинке. Ботанические определения

записывают латинским шрифтом, печатными буквами.

В течение одного месяца с даты поступления заявки в Госкомиссию заявитель вправе по собственной инициативе дополнять, уточнять или исправлять материалы заявки.

Форма заявки рассчитана на ее автоматизированную обработку и требует четкого ее составления.

Номер заявки и датурегистрации в верхнем правом углузаявитель не заполняет.

Форма заявки имеет семь разделов, отдельные из которых содержат подразделы "а" и"б".

1(а). *Заявитель(и)*

Указывается официальное название юридического лица (соответствующее указанному на печати) или фамилия, имя, отчество физического лица и адрес, включая название страны заявителя. Если заявителей несколько, необходимо указать имена и адреса всех заявителей. При недостатке места для всех необходимых сведений следует внести только имена, а адреса указать в приложении.

В случае изменения имени или адреса заявитель обязан уведомить об этом Госкомиссию в официальном письме.

1(б). *Гражданство*

Заполняется, если заявителем является физическое лицо. 2(а). *Адрес для переписки по заявке*

Указывается полный адрес, номер телефона, телефакса и телекса лица, уполномоченного вести перепискупо заявке.

Адрес должен быть полным, чтобы обеспечить доставкукорреспонденции почтой.

2(б). Следует отметить соответствующий квадрат знаком [x].

3(а). *Род,вид*

Название рода и вида должно быть полным, чтобы точно идентифицировать сорт, породу как по таксономической принадлежности, так и по производственному использованию. Например: пшеница мягкая озимая, кукуруза гибрид F_1, кукуруза родительская линия, виноград столовый, свинья сально-мясная.

3(б). *Род,вид*

Указывается латинское название таксономической единицы (род, вид, подвид). 4(а). *Предлагаемое название*

При подборе названия следует руководствоваться Правилами по присвоению названия селекционномудостижению.

У селекционного достижения иностранной селекции указывают его оригинальное название на языке заявителя и в русской транслитерации (русскую транслитерацию названия иностранного селекционного достижения предлагает заявитель и утверждает Госкомиссия).

За изменение названия селекционного достижения по инициативе заявителя после принятия заявки взимается пошлина.

4(б). *Селекционный номер*

Указывается селекционный номер, присвоенный на этапах селекции. 5(а) *Действительным(и)автором(ами)является(ются):*

отметить левый квадрат знаком [x], если заявитель или все заявители являются авторами;

отметить правый квадрат знаком [x] в том случае, если не все заявители являются авторами и (или) иное(ые) лицо(а) является(ются) автором(ами).

Если отмечен правый квадрат, то необходимо указать фамилию, имя, отчество автора или авторов и их адреса. Если отмечен левый квадрат, данный пункт не заполняют.

5(б). *Селекционное достижение получено заявителем(ями):*

Заполняется, если отмечен правый квадрат в п.5(а). Отмечается знаком [x] соответствующий квадрат.

5(в). Приводится название страны выведения селекционного достижения - полностью, а также сокращенное название - международными регистрационными кодами.

Коды стран мира приведены в приложении 3 к Правилам составления и подачи заявки на допуск селекционного достижения к использованию, утвержденным Госкомиссией 14.10.94 N 2-01/4.

6. *Предыдущие заявки*

Если подаваемой заявке предшествовала заявка в компетентный орган на охрану или на допуск к использованию, об этом должно быть указано в настоящем разделе.

По соответствующему виду заявки указывается страна (код, как для пункта "в" раздела 5), дата регистрации, присвоенный номер заявки, стадия рассмотрения заявки и под каким названием зарегистрировано селекционное достижение[3].

Стадию рассмотрения заявки указывают кодом:

A - заявка находится на рассмотрении;

B - заявка отклонена;

C - заявка отозвана;

D - заявка удовлетворена, выдан охранный документ или селекционное достижение включено в официальный список селекционных достижений, допущенных к использованию.

Если заявке, поступившей в Госкомиссию, предшествовала заявка в одно из государств, с которыми Российская Федерация заключила договор об охране селекционных достижений, то заявитель пользуется правом приоритета первой заявки в течение 12 месяцев с даты ее подачи.

При исчислении 12-месячного срока день подачи первой заявки в срок не включается. Если последний день срока приходится на нерабочий день, днем окончания срока считается ближайший следующий за ним рабочий день.

В заявке, направляемой в Госкомиссию, заявитель должен указать дату приоритета первой заявки и в течение шести месяцев с даты поступления заявки в Госкомиссию обязан представить копию первой заявки, заверенную компетентным органом соответствующего государства, и ее перевод на русский язык. При выполнении этих условий заявитель вправе не представлять в Госкомиссию дополнительную документацию и необходимый для испытания материал в течение трех лет с даты подачи первой заявки.

7. *Предлагался ли сорт(порода)к продаже или продавался*

(а) *в стране подачи заявки*

Если сорт (порода) продавался или предлагался к продаже в Российской Федерации, то необходимо отметить знаком [x] правый квадрат и указать первую дату и название, под которым он продавался или предлагался к продаже.

Если сорт (порода) не продавался и не предлагался к продаже, следует отметить знаком [x] левый квадрат.

(б) *в других странах*

Заполняется аналогично п.7(а) и дополнительно необходимо указать страну.

Прилагаемые документы

Квадрат 1. Анкета селекционного достижения составляется на специальном бланке для соответствующего рода, вида.

Квадрат 2. При подаче заявки через посредника должна быть приложена доверенность. Доверенность на представительство перед Госкомиссией выдается заявителем в простой письменной форме и не требует нотариального удостоверения. Физическими лицами, проживающими за пределами Российской Федерации, иностранными юридическими лицами доверенность должна быть оформлена в порядке, предусмотренном законодательством страны, где она составляется, и легализирована в консульском учреждении Российской Федерации, кроме случая, когда легализация не требуется на условиях взаимности.

Квадрат 3. Копия первой заявки и ее перевод на русский язык (если она прилагается). Квадрат 4. Документ, подтверждающий уплату пошлины за подачу заявки и
проведение ее предварительной экспертизы (если он прилагается).

Квадрат 5. При переуступке права на подачу заявки и получение патента другому лицунеобходимо приложить соответствующий документ.

Квадрат 6. Если в разделе 7 имеется информация о факте продажи или предложении к продаже, необходимо приложить дополнительные сведения об этом.

Квадрат 7. Прилагаются заверенные черно-белые или цветные фотографии (9х12 или 13х18 см) в трех экземплярах и негативы или цветные диапозитивы (24х36 мм) на белом фоне с масштабной линейкой цветков (бутон, цветок вид сверху, сбоку, снизу), соцветия, репродуктивных частей растений (колосьев, початков, метелок, зерна, плодов, ягод, клубней, корнеплодов и др.) и нормально развитого растения в фазе хозяйственного использования;

Квадраты, соответствующие прилагаемым документам, отмечаются знаком [X]. Если заявителем не является автор, в заявлении заявитель подтверждает наличие
договора с автором(ами) селекционного достижения.

В заявлении дается обязательство о безвозмездном предоставлении необходимого количества семян (посадочного материала) для проведения государственного испытания сорта по заявкам Госкомиссии.

Заявление подписывается заявителем. Если заявителем является юридическое лицо, заявление подписывается руководителем или лицом, уполномоченным на это, указывается

Структура анкеты сорта (породы)

Анкета является документом заявки и должна содержать: название рода и вида (русское и латинское); имя и адрес заявителя;
предлагаемое название селекционного достижения и селекционный номер;
происхождение селекционного достижения с указанием метода создания и исходные

Гибрид растений или кросс животных, а также каждый элемент схемы скрещивания при производстве семян первого поколения гибрида или племенного материала кросса являются самостоятельными селекционными достижениями, на которые распространяются все положения Закона Российской Федерации «О селекционных достижениях» и Федерального закона «О семеноводстве». При этом фертильная линия и ее стерильный аналог представляют собой одно селекционное достижение.

требует ли селекционное достижение предварительного разрешения для допуска к использованию в соответствии с законодательством об охране окружающей среды, здоровья человека и животных и Федеральным законом «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности», и получено ли такое разрешение;

особенности поддержания и размножения селекционного достижения; признаки селекционного достижения, характеризующие отличительные особенности;

названия похожих селекционных достижений и признаки, по которым они отличаются от заявляемого селекционного достижения;

особые условия для испытания селекционного достижения на отличимость, однородность и стабильность (если они имеются).

Анкета сорта (породы) подписывается заявителем(ями).

Если заявка подается на многолинейный сорт (породу) или популяцию (самоопылителей и вегетативно-размножаемых растений), она должна содержать анкеты на все линии этого сорта (породы) с указанием их процентного соотношения.

Структура описания селекционного достижения

Описание селекционного достижения является документом заявки, отражающим выведение, создание или выявление селекционного достижения, его хозяйственно-биологическую характеристику, и должно содержать:

название рода, вида; название селекционного достижения и селекционный номер;

ботаническое определение, латинское название вида, разновидности и типа, к которому относится селекционное достижение;

имя заявителя; историю и метод выведения, создания, выявления селекционного достижения суказанием года начала селекционной работы, года скрещивания, исходных (родительских) форм, года выделения элитного растения, года станционного испытания. (Для включения родительских линий в Госреестр к заявке на гибрид F_1 должны быть приложены отдельные заявки на линии);

назначение селекционного достижения по использованию продукции; особенности технологии возделывания, выращивания; особенности воспроизводства;

данные по основным показателям, характеризующим хозяйственные и биологические свойства заявляемого селекционного достижения в сравнении со стандартом, широко распространенным в производстве, а также данные лабораторных исследований морозостойкости, засухоустойчивости, качества продукции;

результаты иммунологической оценки в естественных условиях и станционной проверки устойчивости к болезням и вредителям на жестком инфекционном (инвазионном) фоне в сравнении со стандартом и сортом-индикатором (наиболее неустойчивым общеизвестным сортом) при поражении (повреждении) сорта-индикатора не менее 60 %. Данные приводятся по каждому году испытаний по патогенам и сельскохозяйственным вредителям, указанным в формах описаний соответствующих культур.

К описанию прилагаются заверенные черно-белые или цветные фотографии (9х12 или 13х18 см) в трех экземплярах на белом фоне с масштабной линейкой и негативы или цветные диапозитивы (24х36 мм) цветков (бутон, цветок вид сверху, сбоку, снизу), соцветия, репродуктивных частей растений (колосьев, початков, метелок, зерна, плодов, ягод, клубней, корнеплодов и др.) и нормально развитого растения в фазе хозяйственного использования.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Составить заявку на допуск селекционного достижения к использованию.
3. Составить заявку на патент.
4. Составить описание сорта.
5. Составить анкету сорта.

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. Задачи государственного сортоиспытания садовых культур?
2. Какаяметодика и виды государственного сортоиспытания используются?
3. Какой порядок включения новых сортов в государственное сортоиспытание?
4. Государственный орган, принимающий заявки на допуск селекционного достижения к использованию и патент?
5. Пакет документов, необходимый для подачи заявки на допуск селекционного достижения к использованию?
6. Какие фото необходимо предоставить к заявке?
7. Сколько длится период рассмотрения по заявкам?

Тема № 7. Изучение родового и видового разнообразия садовых культур.Методика помологического описания сортов. Государственный реестр селекционных достижений

Цель занятий:сформировать представление о родовом и видовом разнообразии садовых культур, методике помологического описания сортов, государственном реестр селекционных достижений.

Задача: изучитьклассификацию садовых растений, методику помологического описания сортов, селекционные достижения.

Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Вводные пояснения к практическому занятию:

1. Классификация плодовых культур.

по морфологическим особенностям и биологическим формам существования

Древовидные - деревья большой высоты с мощным стволом (орех грецкий, пекан, черешня и др.), а также деревья меньших размеров и с менее выраженным стволом (яблоня, груша, абрикос, рябина, и др.). Растения наиболее долговечные, но поздно вступающие в плодоношение.

Кустовидные- имеют либо несколько стволов, либо один, но слабо выраженный (вишня древовидная, кизил, лещина облепиха, и др.). Растения меньшей долговечностью и более быстрым вступлением в период плодоношения по сравнению с древовидными.

Кустарниковые - надземную систему в форме невысокого куста, состоящего из нескольких равноценных ветвей нулевого порядка. Обычно очень скороплодные, но не очень долговечные (смородина, крыжовник, малина, ежевика, жимолость съедобная и др.). Сюда входят и кустарнички высотой до 0,5-0,8 м (голубика, черника, брусника, толокнянка и др.).Кустарниковые

Лиановые - многолетние древесные вьющиеся плодовые растения (лимонник, актинидия, виноград).

Многолетние травянистые растения не имеют одревесневающих надземных осей, поэтому побеги часто стелются по земле (земляника, клубника, клюква, морошка, костяника). Отличаются высокой скороплодность и малая долговечностью.

Все культуры разделяют на производственно-биологические группы. В основу этой классификации положены требования плодовых пород к условиям произрастания и зонам произрастания, пищевая и технологическая ценность плодов и продуктов их переработки, морфологическое сходство плодов между собой и др. признаки:

Семечковые - подсем Яблоневые сем Розанные (Rosaceae): яблоня (Malus), груша (Pyrus), айва обык (Cydonia), рябина (Sorbus), арония, ирга (Amelanchier), боярышник (Crataegus), хеномелес

Косточковые - подсем Сливовые (Prunoideae) сем Розанные: абрикос (Armeniaca), вишня (Cerasus), персик (persica), слива (Prunus), Облепиха (Hippophae), лох (eleagus). Эти породы объединяет то, что возделывают их ради получения плодов - костянок с сочным, съедобным околоплодником. Широкое распространение в умеренной зоне всего земного шара.

Ягодные - выращивают ради сочных ягодообразных плодов, обычно не выдерживающих длит хранения и малотранспортабельны. Ягодные хор приспосабливаются к условиям внешней среды, поэтому их широко возделывают в умеренной зоне и в субтропиках. Высокой урожайностью и десертные вкусовые качества. Плоды употребляют в свежем виде, используют для переработки. Виноград (Vitis) сем Виноградовые, Земляника (Fragaria) и Малина (Rubus) и шиповник (Rose) сем Розан., Смородина (Rubes) сем Крыжовниковые (Grossulariaceae), Крыжовник (Glossularia), Клюква (Oxycóccus) и Голубика (Vaccínium) и Черника (Vaccínium) сем Брусничные (Vacciniaceae), Жимолость (Lonicera) сем Жим-е (Caprifoliaceae), Актинидия (Actinidia), Лимонник (Schisandra) сем Лимон-е.,

Орехоплодовые - породы умеренной и субтропической зон, формируют плоды - орехи

и сухие костянки. Хозяйственно ценной частью плодов является семя - ядро. Орехи едят в свежем виде, используют в кондитерской, пищевой и медицинской промышленности. Миндаль (Amygdalus) сем Роз-е., Лещина (Corylus) сем Берёз-е (Batulaceae), Орех (Juglans) сем Орех-е (Juglandaceae), Каштан (Castanea) сем Буковые (Fagaceae), Фисташка (Pistacia) сем Сумаховые.

Субтропические разноплодные - плодовые листопадные и вечнозеленые растения, требующие круглогодичную вегетацию. Выражена сезонность развития. В России можно выращивать только ограниченное число растений, мирящихся с «-»t зимой. Листопадные субтропические культуры (хурма, гранат, инжир, унаби и др.) по сравнению с вечнозелеными (цитрусовые, маслина, фейхоа и др.) более холодостойкие, могут переносить кратковременные понижения t в зимний период до -12-15 °С. Инжир (cárica) род Фига (Ficus), Гранат (granatum) род гранат (Punica), Хурма (Diospyros) род Хурма (Diospyros), Фейхоа Селлова (F.Sellowiana) род Фейхоа (Feijoa), Маслина европ (Oleaeuropeae)

Цитрусовые - вечнозеленые растения подсем Померанцевые (Aurantioideae) сем Рутовые (Rutaceae). Типичные субтропические растения с кожистым экзо- и мезокарпием и сочной внутренней частью плода (эндокарпием). Это невысокие вечнозеленые деревья / многоствольные кустарники. Цент и Сев Америка, второе - страны Средиземноморья, третье - Африка и страны Восточной Азии. Такое широкое распространение цитрусовых объясняется высокими вкусовыми качествами плодов, их хорошей транспортабельностью и возможностью переработки на соки, компоты, цукаты и т.п. Эфирное масло применяют в медицине, парфюмерии, кондитерской и пищевой промышленности. Род Цитрусовые (Citrus) Апельсин (C. sinensis), Мандарин (C. ruticuleta), Лимон (C.Limon), Грейпфрут (C. Paradisi)

Тропические - теплолюбивые плодовые породы, возделываемые в тропической зоне. В этих районах отсутствуют низкиет, а также нет резких колебаний t в течение года. Важная биолог особенность - слабовыраженная / невыраженная сезонность развития. Банан (Musa) сем Musaceae, Манго индийское (Mangiferaindica) сем сумаховые (Anacardiaceae), Ананас сем Бромелиевые (Bromeliaceae)

По плодовым культурам в нашей стране в государственныйреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включены сорта плодовых, ягодных и нетрадиционнных культур. Значительное количество сортов, не включенных в реестр, но имеющих ценные хозяйственно-полезныепризнаки, произрастают в коллективных и любительских садах.

Число сортов постоянно увеличивается как в результате выведения новых, так за счет интродукции. Ориентироваться в такомразнообразии сортов позволяют четко выраженные признаки,характерные только для конкретного сорта. Агроном - плодовод,селекционер должны хорошо знать помологические признакисорта, уметь по этим признакам описать сорт, знать отличительные черты, особенности сортов распространенных в конкретнойзоне. В связи с чем цель занятий: изучить основные помологические признаки и ознакомить студентов с методикой помологического описания сортов, плодовых и ягодных культур.

В помологическом описании сортов различают хозяйственно - полезные признаки, определяющие хозяйственную значимость сорта, и морфологические, позволяющие различать сорта.

Однако, среди морфологических признаков выделяются такжепризнаки, имеющие хозяйственное значение: размеры дерева, еговысота и ширина, форма и густота кроны, тип плодовой древесины (кольчатки, плодовые прутики, копьеца, букетные веточки ит.д.), от чего и зависит тип плодоношения, его регулярность, одномерность плодов, форма, окраска, размер. Морфологическиепризнаки: окраска коры, штамба, побегов, листа; величина, форма листовой пластинки; характер зазубренности края листа; размер черешка и форма прилистников; форма плода; размер блюдца, чашечки, воронки не имеют

хозяйственного значения, но являются важными признаками при установлении сортовых особенностей того или иного сорта.

При изучении морфологических признаков выбирают здоровые, без повреждений растения с удовлетворительным приростом. Побеги отбираются из средней хорошо освещенной частикроны. Листья берутся со средней части побега, закончившегорост. Плоды - в состоянии потребительской зрелости с хорошоосвещенной, периферической части кроны, наиболее типичныепо окраске и форме.

Хозяйственно-полезные признаки: фенология сортов (датыцветения, созреванияплодов, начало, конец вегетация), зимостойкость, засухоустойчивость, морозостойкость, устойчивость косновным, наиболее распространенным болезням и вредителям,урожайность, качество плодов описываются по данным многолетних наблюдений в увязке с возрастом растения и условиямивыращивания.

Морфологические признаки вегетативных органов

Морфологические признаки вегетативных органов плодовых растений имеют большое значение в определении сортов.Для каждого сорта характерна определенная сила роста, формакроны, окраска коры, характер побегов, листьев, почек и т.д.

Сила роста дерева определяется глазомерно, при этом учитывается высота, диаметр кроны. Однако высота дерева в значительной мере зависит от типа обрезки, если при обрезке предусматривалось снижение кроны, то уловить сортовые различия поэтому показателю трудно.Однако по семечковым культурам в период полного плодоношения на сильнорослых подвоях различают: сильнорослые деревья 5-7 метров высотой, среднерослые - 3-5 метров, слаборослые - 2-3 метра. Исключение составляет айва, для которой характерен сдержанный рост.

Форма кроны дерева очень разнообразна и определяютсяуглом отхождения скелетных сучьев. Различают: округлая, плоская, пирамидальная, широкопирамидальная, обратнопирамидальная, плакучая, стоговидная, широкометловидная кроны.

При очень остром угле отхождения сучьев образуются пирамидальные типы крон, узко-, широкопирамидальные; прибольшем угле в 30-45° - округло-овальные; при близком к 30° -плоские кроны; свисающие ветви образуют пониклую крону.

Отмечены значительные различия в густоте кроны. Сильноеветвление, хорошая облиственность образуют густую крону(просветов сквозь крону не видно) у сортов: Штрейфлинг, Оранжевое, Ренет шампанский; средней густоты (просматриваютсяскелетные ветви); редкую (скелет дерева хорошо просматривается, облиственность слабая).

Важным сортовым признаком является тип плодоношения,который зависит от характера ветвления. Различают:

1. Плодоношение на длинных плодовых образованиях, преимущественно на прутиках (тип Коричного полосатого).
2. Преимущественно на кольчатках (тип Антоновки обыкновенной). Такой тип плодоношения характерен для сортов Грушовка московская, Боровинка, все сорта типа спур.
3. Смешанный тип плодоношения - на прутиках, копьецах, кольчатках (тип Аниса), у сортов с таким типом плодоношенияменьше выражена периодичность плодоношения. К таким сортамотносятся: Мелба, Анис, Северный синап, Пепинка литовская,Ренет Симиренко, Алкмене и др.

Окраска коры штамба (у молодых деревьев), и скелетныхветвей бывает темно-коричневая - у сорта Боровинка обыкновенная; бурая, зеленоватая у сорта Папировка; желтоватая у сортов:Грушовка московская, Китайка золотая ранняя.Побеги различаются по толщине: толстые (при изгибе ломаются), средние (при изгибе образуют полукольцо), тонкие (приизгибе образуют петлю); по окраске: оливковые, коричневые, зеленые, желтоватые; по характеру опушения: густое опушение(при потирании пальцами опушение

не снимается), слабое опушение (при потирании пальцами опушение снимается); побегинеопушенные (голые, блестящие).

По характеру роста побеги могут быть прямые, коленчатые.На коре побегов, ветвей учитывается количество, форма, окраскачечевичек. Для ягодных растений (крыжовник, малина, ежевика)отмечается наличие и характер шипов, желёзок.

Листья. Различают листья по форме, окраске, характерукрая листа. По величине листовой пластинки листья бываюткрупные, средние, мелкие; по форме листовой пластинки - округлые, яйцевидные, широкояйцевидные, обратнояйцевидные,овальные, удлиненные, удлиненно-овальные.Округлая форма, когда длина и ширина листовой пластинкипочти равны, овальная - длина листовой пластинки больше ширины, яйцевидная - наибольшая ширина ближе к основанию листа, обратнояйцевидная - наибольшая ширина листа ближе к еговершине. Удлиненная форма - длина листовой пластинки в полтора раза превышает ширину. Отмечены сортовые различия и по поверхности листа. Листовая пластинка может быть гладкой, блестящей, матовой, морщинистой, выпуклой, вогнутой, изогнутой, сложенной. Кончиклиста подогнут вниз, закручен в сторону, хорошо выражен, слабо выражен; основание листа сердцевидное, округлое, заостренное, дуговидное, клиновидное.

Окраска листа: темно-зеленая, блестящая листовая пластинка (Оранжевое, Жигулевкое), зеленая (Антоновка обыкновенная, Ренет Симиренко), светло-зеленая (Мелба, Грушовка московская), красноватая у красномясых сортов и форм.Черешок листа и наличие прилистников.Черешок листа может быть длинный (Пепин шафранный,Уэлси), средний, короткий; тонкий, толстый; окрашенный, неокрашенный.

Прилистники могут быть длиннее или равны длине черешка. Прилистники могут бытьдлиннее или равны длине черешка, средние - половины длины, короткие - меньше половиныдлины черешка; по форме прилистники бывают ланцетные, шиловидные, серповидные, саблевидные, ветвистые. Для ягодных пород характерно наличие лопастей у листовойпластинки (смородина, крыжовник), различающихся по их количеству и размеру, у малины листья однолетних побегов непарноперистые с 3-5 листочками, у многолетних побегов - с 3 листочками, чаще с сильно морщинистой поверхностью.

Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический материал по теме занятия.
2. Описать садовые культуры по предлагаемой форме.

Форма описания видов плодовыхи ягодных растений

1. Культура..., семейство..., подсемейство..., вид..., кариотип... (обязательно указывается русское и латинское название
растения).
2. Сила роста.
3. Форма кроны, дерева (куста).
4. Побеги толщина
окраска
опушенность
шиповатость
околюченность
основные отличительные признаки
5. Листья размер
форма
окраска
опушенность
характер края листа
наличие и форма прилистников
отличительные особенности
6. Плоды размер

форма
окраска
вкус
отличительные особенности
7. Семена размер
форма
окраска
отличительные особенности
Задание I. Провести описание видов семечковых культур(яблоня, груша, айвы).
Задание II. Провести описание видов косточковых культур(вишня, слива, алыча, абрикос, персик).
Задание III. Провести описание видов ягодных культур(смородина черная, красная, белая, крыжовник, малина, земляника, клубника).
Задание IV-V. Провести описание видов некоторых малораспространенных плодовых растений (рябина, облепиха, жимолость, актинидия, лимонник, калина, шиповник).
Форма отчета:Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.
Контрольные вопросы:

1. Каково значение садовых культур?
2. Какой видовой состав яблони?
3. Что лежит в основе классификации сортимента по эколого-географическому принципу?
4. Какие выделяют основные задачи селекции плодовых культур?

Какие методы селекции используют при селекции плодовых культур?

Тема № 8. Апробация и отбор при размножении садовых культур
Цель занятий:сформировать представление об апробации садовых культур, методикеотбора при размножении садовых культур.
Задача: изучитьапробационные признаки и методику проведения апробации садовых растений, методику отбора при размножении садовых культур.
Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.
Вводные пояснения к практическому занятию:

При заготовке черенков, окулировке в производственныхпитомниках нередко допускается случайное смешивание черенков различных сортов, в результате чего в рядах основного сортавырастают саженцы других сортов. Не очень велика ошибка, если эта примесь сортов одного и того же срока созревания с основным сортом, но бывают случаи, когда в ряды летних сортовпопадает примесь зимних и наоборот. Если своевременно не провести апробацию, то такая сортосмесь попадает в сад, что приводит к снижению его продуктивности. На выпускном поле питомника обязательно проводится апробация сортов, позволяющаяобеспечить чистосортность посадочного материала. Проводится апробация в производственном питомникеучебно-опытного хозяйства или ближайшего плодопитомника,где возможно одновременно с обучением провести и практическую апробацию.

Предварительно на ряды в соответствии с планом окулировки навешивают этикетки с названием сортов, этикетки заготавливают заранее в достаточном количестве.Однако апробацию в питомнике проводить сложнее, чем в саду, так как в питомнике исключены такие важнейшие признаки, как признаки плода, и сортовая достоверность в питомнике устанавливается лишь на основе морфологических признаков однолетних (косточковых) или двулетних(семечковых) саженцев.

Морфологические признаки растений в питомнике значительно различаются с признаками плодоносящих деревьев, условия выращивания также могут усиливать

изменчивость морфологических признаков в питомнике. К тому же имеющиеся ключиопределения сортов очень противоречивы, так как они составлялись для каких-то конкретных зон и для определенного наборасортов.

Поэтому занятия нужно начинать с изучения варьирования морфологических признаков у различных сортов, отмечая приэтом типичные для конкретного сорта. С этой целью заготавливают побеги с типичных для сорта плодоносящих деревьев и побеги того же сорта в питомнике. При изучении признаков преподаватель постоянно обращает внимание студентов на наиболеетипичные для каждого сорта признаки.

Сорт яблони Жигулевское. Дерево саженца сильнорослое, с мощным штамбом, кора штамба коричневая, с крупными чечевичками. Побеги средней толщины, слегкапрогнуты, темно-вишневого цвета, опушенные. Лист крупный,удлиненно-округлой формы, сильно скручен, с крупной двух-трех зубчатой зазубренностью. Листовая пластинка блестящая,темно-зеленая, нижняя сторона почти без опушения. Череноклиста средней длины, интенсивно окрашен. Прилистники средние, удлиненной формы.Отличительные особенности: мощные по развитию растения, лист крупный, темно-зеленый, блестящий, скрученный, скрупной зазубренностью.

Для выяснения прочности знания сортовых признаков преподаватель опрашивает каждого студента по сортам на ряду, гдеспециально для учебных целей была заокулирована коллекциясортов по 5 растений каждого сорта. Такая сортосмесь позволяетдовольно быстро освоить навыки в распознании сортов. Проходят вдоль ряда спиной ксолнцу и отмечают встречающиеся примеси в ряду. Если встречаются дички, то им обламывают верхушки на 1/3 дичка. Напримесь неизвестного сорта навешивается этикетка с обозначением карандашом «Примесь»; если сорт известный, то пишетсяназвание сорта полностью. В журнале апробации студент отмечает количество дичков, примесей неизвестных и известных сортов.После проведения апробации преподаватель проверяет качество апробации каждого звена. Затем собирает сведения позвеньям и совместно со студентами выявляет степень засоренности основных сортов другими сортами.На основании полученных данных составляется акт апробации, если этот акт составляется без представителей хозяйства, т.е. агронома или бригадира-питомниковода, то такой акт не имеетюридической силы и используется лишь для учебных целей, еслипри апробации присутствует специалист от хозяйства, то такойакт заверяется подписями и передается в хозяйство. Объекты:Саженцы второго (однолетки) или третьего полей питомника (двулетки), черенки с плодоносящих деревьев и черенки апробируемых сортов из питомника.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Ознакомиться с документами, необходимыми для апробации.

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. С какой целью проводят апробацию плодовых деревьев?
2. На каком основании выделяют маточные экземпляры?
3. В какой период устанавливают сортовую достоверность?
4. Какие деревья выделяют в маточный фонд?

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1 Селекция и семеноводство садовых культур : учебное пособие / С. М. Мурсалов, А. А. Магомедова, А. Ч. Сапукова [и др.]. –Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. –106 с. –Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. –URL: https://e.lanbook.com/book/138118

Дополнительная литература

1. Вьюгина, Г. В. Селекция и семеноводство декоративных культур / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. –Санкт-Петербург : Лань, 2023. –224 с.

2. Генетические основы и методика селекции плодовых культур и винограда / З. А. Козловская, С. А. Ярмолич, О. А. Якимович [и др.] ; под редакцией З. А. Козловской. – Минск : Белорусская наука, 2019. – 250 с. – ISBN 975-985-08-2508-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/95445.html

3. Грязева, В. И. Основы биотехнологии : учебное пособие / В. И. Грязева. –Пенза : ПГАУ, 2022. –217 с.

4. Дескриптор паспортной базы данных генетической коллекции плодовых, ягодных и цветочно-декоративных культур Государственного научного учреждения Всероссийского селекционно - технологического института садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук / составители В. С. Гиричев [и др.], под редакцией И. М. Куликов. – Москва: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2012. – 103 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/54032.html

5. Мичурин, И.В.Процесс выведения и помологическое описание сортов плодово-ягодных культур/ И.В.Мичурин.–Москва: Издательство Юрайт, 2023.–225с.

6. Общая селекция растений / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. –5-е изд., стер. –Санкт-Петербург : Лань, 2023. –480 с.

7. Пыльнев, В. В. Основы селекции и семеноводства / В. В. Пыльнев, А. Н. Березкин; Под ред.: Пыльнев В. В.. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. –216 с.

8. Селекция и семеноводство овощных культур [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Старых [и др.]. – Электрон.текстовые данные. – М. : Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. – 84 c. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20664.html.

Периодические издания

1. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – Москва : **Аграрная наука, 2016. – Ежемес.** - ISSN 2072-9081. – Текст : непосредственный.

2. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - Москва : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2016. - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года). – Текст : непосредственный.

3. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.

4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.

5. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . –

Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451. – Текст : непосредственный.

6. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.

7. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.

8. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – Москва, 2020 - . - 10 раз в год. - ISSN 0022-9148. – Текст : непосредственный.

9. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный.

10. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – Москва : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2016. – Двухмес. – ISSN 0235-2591. - Текст : непосредственный.

11. Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com

ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru

ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет технологический

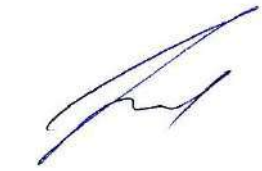
Кафедра лесного дела и садоводства

Методические рекомендации для самостоятельной работы по курсу «СИТИФЕРМЕРСТВО» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

Рязань 2025

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 01.08.2017 № 737

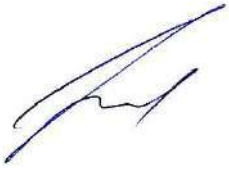
Разработчик доцент кафедры лесного дела и садоводства



Фадькин Г.Н.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Зав. кафедрой лесного дела и садоводства



Фадькин Г.Н.

Введение

Самостоятельная работа обучающегося является составной частью образовательного процесса. В структуре целостного педагогического процесса она выступает как внеаудиторная работа обучающихся, выполняемая вне основного расписания занятий учебного заведения.

В современном образовательном процессе немаловажное значение имеет наличие у обучающихся определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации.

Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет ярко проявиться индивидуальным способностям личности.

Задачи самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Процесс изучения дисциплины «Ситифермерство» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Таблица 1 – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при производстве продукции садоводства и овощеводства ОПК-2.4Оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения плодовой и овощной продукции

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Использует материалы почвенных иагрохимических исследований, прогнозыразвития вредителей и болезней,справочные материалы для разработки технологий возделывания овощных,плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ОПК-4.2. Обосновывает технологии возделыванияовощных, плодовых, лекарственных,декоративных культур и виноградасельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетомагроландшафтной характеристики территории

Таблица 2- Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1. Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н

болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка				(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов)	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован

проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.				Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-5.1. Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г.,

				регистрационный № 60009)
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)

				Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки собранной продукции и закладки ее на хранение	ПК-9.1. Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)
		ПК-10. Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-10.1. Определяет объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт ПК-10.2. Пользуется специальными	

			программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале	
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.2. Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними ПК-12.5. Контролирует качество выполнения работ по уборке, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке еена хранение	

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы - проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, зачеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Методические указания по написанию реферата

В целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития навыков самостоятельного научного поиска в учебном процессе практикуется написание рефератов, в том числе и по курсу «Ситифермерство».

Реферат (от лат. «докладывать», «сообщать») представляет собой доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих научных и нормативных источников или изложение сути монографии, статьи, одним словом, первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Реферат представляет собой самостоятельную творческую работу, выполненную и оформленную согласно требованиям, предъявляемым к научным работам.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. Рекомендованная ниже тематика примерна. Поэтому студент при желании может предложить сам ту или иную тему, согласовав ее предварительно с руководителем.

Содержание реферата. Единой схемы составления плана не существует, главное в том, чтобы его пункты представляли собой логическую канву проблемы. Первый элемент плана – введение, далее следует основная часть, заключение, ссылки на литературу и библиографический список. Страницы необходимо пронумеровать, реферат должен быть подписан и иметь дату завершения работы над текстом.

Во введении необходимо обосновать актуальность проблемы, наметить пути ее анализа и решения, дать краткий аналитический обзор литературы и обосновать структуру изложения материала. Основная часть должна представлять последовательное изложение вопросов плана, каждому из вопросов должен предшествовать заголовок. Желательно, чтобы весь материал был равномерно распределен по вопросам, изложение каждого вопроса завершалось кратким выводом. Содержание каждого из разделов (параграфов) должно раскрывать его название. В заключении необходимо сделать концептуальный вывод по всей работе, который раскрывал бы заглавную проблему.

Оформление реферата. Объем реферата – от 5 до 7 печатных страниц. При компьютерном наборе печать производят через полуторный междустрочный интервал шрифтом 14 пунктов, гарнитура Times New Roman. Титульный лист работы оформляется в соответствии с Приложением 1.

Ссылки на литературу и нормативные акты могут быть как подстрочными на каждой странице, так и помещаться в конце работы, после заключения с новой страницы. Существуют разные варианты оформления сносок, но необходимо, чтобы в одной и той же работе они были единообразными.

Библиографический список завершает работу. В него необходимо включить все работы и нормативно-правовые акты, с которыми знакомился автор, а не только те, которые были цитированы в тексте работы. Они должны быть сгруппированы следующим образом:

- нормативные акты (по юридической силе в нисходящем порядке, внутри группы равных по юридической силе – по дате издания);

- специальная литература (в алфавитном порядке);
- неопубликованные материалы;
- практические материалы.

Текст полностью написанной и оформленной работы подлежит тщательной проверке. Ошибки и описки, как в тексте, так и в цитатах и в научно-справочном аппарате не допустимы.

Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата

Оценка	Критерии
«отлично»	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Темы для самостоятельной проработки (**реферат**) студентами очной формы обучения по дисциплине «Ситифермерство»

1. Технология выращивания беспочвенным методом томатных культур.
2. Технология выращивания беспочвенным методом огурцов.
3. Технология выращивания беспочвенным методом ягодных культур.
4. Технология выращивания беспочвенным методом салато-зеленных.
5. Технология выращивания беспочвенным методом цитрусовых культур.
6. Оборудование для досвечивания рассады, режим досвечивания.
7. Субстраты для гидропонного возделывания овощных культур.
8. Сравнительные данные по эксплуатации гидропонных в сравнении с грунтовыми теплицами.
9. Способы регулирования теплового баланса в теплицах.
10. Способы регулирования светового режима в теплицах.
11. Система полива почвы в культивационных сооружениях, капельное орошение.
12. Особенности конструкций гидропонных теплиц современного типа.
13. Понятие о гидропонном способе возделывания, история развития.
14. Система питания.
15. Сорта и гибриды огурца для гидропонного возделывания овощных культур.

16.Особенности технологии возделывания кочанного салата в условиях малообъемной гидропоники.
17. Особенности формирования огурца.
18. Технология выращивания томата гидропонным способом.
19. Меры борьбы с вредителями и болезнями при малообъемной культуре.
20. Создание условий для плодоношения.
21. Экономическая эффективность малообъемных культур.
22. Расширение ассортимента культур в рационе питания населения при высокотехнологичных процессах выращивания.
23. Светокультура огурца.
24. Многоярусная гидропоника по методу Шарупича.
25. Культурооборот в малообъемной гидропонике.
26. Типы сооружений защищенного грунта для малообъемной культуры.
27. Микроклимат в различных культивационных сооружениях и способы его регулирования.
28. Способы поддержания микроклимата в сооружениях для выращивания грибов (свет, тепло, влага, газообмен).
29. Технология выращивания рассады томата в зимних теплицах.
30. Технология выращивания огурца на малообъемной гидропонике.
31. Технология выращивания томата на малообъемной гидропонике.
32. Технология выращивания перца на малообъемной гидропонике.
33. Технология выращивания баклажана на малообъемной гидропонике. 34. Особенности культуры огурца на гидропонике.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Овощеводство : учебное пособие / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Н. М. Пуць [и др.] ; под редакцией В. П. Котова, Н. А. Адрицкой. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-4941-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129084

6.2 Дополнительная литература

1.Ториков, В. Е. Овощеводство : учебное пособие / В. Е.Ториков, С. М. Сычев ; под общей редакцией В. Е. Торикова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-2596-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103148

2. Кудин, С. М. Овощеводство : учебное пособие / С. М. Кудин, О. М. Касынкина. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 178 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131080

3. Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству : учебное пособие / Н.Н. Чернышева, Н.А. Колпаков. — Москва : ФОРУМ :ИНФРА-М, 2020. — 288 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-737-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1110126

4. Современные технологии в овощеводстве / А. А. Аутко, Ю. М. Забара, Г. И. Гануш [и др.] ; под редакцией А. А. Аутко. — Минск : Белорусская наука, 2012. — 490 с. — ISBN 978-985-08-1383-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/29519.html

5. Овощеводство : учебник для студентов вузов по агрономическим специальностям / Под ред. Тараканова Г.И. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : КолосС, 2003. - 472 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-9532-0002-1 : 245-21. - Текст (визуальный) : непосредственный. – 10 экз.

Периодические издания

1. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – Москва : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2016. – Двухмес. – ISSN 0235-2591. - Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com
ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru
ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет технологический

Кафедра лесного дела и садоводства

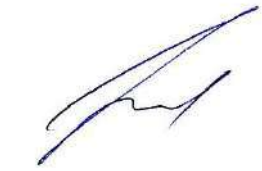
Методические рекомендации для самостоятельной работы по курсу «ПИТОМНИКОВОДСТВО»

для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05Садоводство

Рязань 2025

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 01.08.2017 № 737

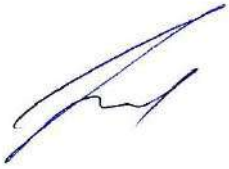
Разработчик доцент кафедры лесного дела и садоводства



Фадькин Г.Н.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Зав. кафедрой лесного дела и садоводства



Фадькин Г.Н.

Введение

Самостоятельная работа обучающегося является составной частью образовательного процесса. В структуре целостного педагогического процесса она выступает как внеаудиторная работа обучающихся, выполняемая вне основного расписания занятий учебного заведения.

В современном образовательном процессе немаловажное значение имеет наличие у обучающихся определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации.

Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет ярко проявиться индивидуальным способностям личности.

Задачи самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Процесс изучения дисциплины «Питомниководство» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Таблица - Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков.	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1. Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных	ПК-3.1. Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов)	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской

Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их		культур и винограда		Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы	ПК-4.2. Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные садовые и овощные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской

эксплуатации.		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-5.1. Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования	Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.3. Составляет заявки на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный

				приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки собранной продукции и закладки ее на хранение	ПК-9.1. Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-10. Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-10.1. Определяет объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт	
		ПК-11. Способен определять общую потребность в	ПК-11.1. Определяет общую потребность в семенном и	

		семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	посадочном материале	
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.2. Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы - проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, зачеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Методические указания по написанию реферата

В целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития навыков самостоятельного научного поиска в учебном процессе практикуется написание рефератов, в том числе и по курсу «Питомниководство».

Реферат (от лат. «докладывать», «сообщать») представляет собой доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих научных и нормативных источников или изложение сути монографии, статьи, одним словом, первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Реферат представляет собой самостоятельную творческую работу, выполненную и оформленную согласно требованиям, предъявляемым к научным работам.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. Рекомендованная ниже тематика примерна. Поэтому студент при желании может предложить сам ту или иную тему, согласовав ее предварительно с руководителем.

Содержание реферата. Единой схемы составления плана не существует, главное в том, чтобы его пункты представляли собой логическую канву проблемы. Первый элемент плана – введение, далее следует основная часть, заключение, ссылки на литературу и библиографический список. Страницы необходимо пронумеровать, реферат должен быть подписан и иметь дату завершения работы над текстом.

Во введении необходимо обосновать актуальность проблемы, наметить пути ее анализа и решения, дать краткий аналитический обзор литературы и обосновать структуру изложения материала. Основная часть должна представлять последовательное изложение вопросов плана, каждому из вопросов должен предшествовать заголовок. Желательно, чтобы весь материал был равномерно распределен по вопросам, изложение каждого вопроса завершалось кратким выводом. Содержание каждого из разделов (параграфов) должно раскрывать его название. В заключении необходимо сделать концептуальный вывод по всей работе, который раскрывал бы заглавную проблему.

Оформление реферата. Объем реферата – от 5 до 7 печатных страниц. При компьютерном наборе печать производят через полуторный междустрочный интервал шрифтом 14 пунктов, гарнитура Times New Roman. Титульный лист работы оформляется в соответствии с Приложением 1.

Ссылки на литературу и нормативные акты могут быть как подстрочными на каждой странице, так и помещаться в конце работы, после заключения с новой страницы. Существуют разные варианты оформления сносок, но необходимо, чтобы в одной и той же работе они были единообразными.

Библиографический список завершает работу. В него необходимо включить все работы и нормативно-правовые акты, с которыми знакомился автор, а не только те, которые были цитированы в тексте работы. Они должны быть сгруппированы следующим образом:

- нормативные акты (по юридической силе в нисходящем порядке, внутри группы равных по юридической силе – по дате издания);

- специальная литература (в алфавитном порядке);
- неопубликованные материалы;
- практические материалы.

Текст полностью написанной и оформленной работы подлежит тщательной проверке. Ошибки и описки, как в тексте, так и в цитатах и в научно-справочном аппарате не допустимы.

Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата

Оценка	Критерии
«отлично»	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Темы для самостоятельной проработки (**реферат**) студентами очной формы обучения по дисциплине «Питомниководство»

1. Быстрорастущие и медленнорастущие древесные и кустарниковые растения
2. Вредные и ядовитые древесные растения.
3. Комплексное воздействие климатических факторов на рост, плодоношение, сезонное развитие растений и их распространение на Земле.
4. Зоогенные экологические факторы и основные направления влияния животных на растения.
5. Аллелопатия.
6. Анализ состояния декоративного питомниководства в условиях современной России.
7. Виды контейнерного производства посадочного материала декоративных древесных пород.
8. Методы ускорения производства посадочного материала.
9. Способы прививки декоративных древесных культур.
10. Производство посадочного материала декоративных культур с архитектурной формой кроны.
11. Технология размножения деревьев и кустарников одревесневшими черенками.
12. Химические вещества в декоративном питомниководстве (удобрения, пестициды, стимуляторы и т.д.).

13. Расходные материалы и аксессуары в производстве посадочного материала декоративных культур.
14. Сбор, хранение и предпосадочная подготовка семян древесных культур.
15. Устройство системы капельного полива в питомнике декоративных культур.
16. Роль интродукция и акклиматизация растений в историческом аспекте и в современности.
17. Прививки и их значение для получения новых форм, сортов и клонов.
18. Общая характеристика декоративно-лиственных, красивоцветущих и декоративно - плодных растений.
19. Общая характеристика вечнозеленых, листопадных и полувечнозеленых растений.
20. Древесные породы с эффектными плодами и семенами, наиболее широко применяющиеся при организации среды. Классификация плодов и их значение в жизни человека.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Вьюгин, С. М. Цветоводство и питомниководство : учебное пособие / С. М. Вьюгин, Г. В. Вьюгина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-2116-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/96851

2. Минин, А. Н. Питомниководство садовых культур : учебное пособие / А. Н. Минин, Д. В. Редин. — Самара : СамГАУ, 2018. — 244 с. — ISBN 978-5-88575-547-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113427

Дополнительная литература

1. Практикум по питомниководству садовых культур : учебное пособие для вузов / Н. П. Кривко, В. В. Чулков, В. В. Огнев, В. К. Мухортова ; под редакцией Н. П. Кривко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-7047-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154385

2. Основы инновационного развития питомниководства России / И. М. Куликов, Ю. В. Трунов, А. В. Соловьев [и др.] ; под редакцией И. М. Куликова, Ю. В. Трунова. — Москва : Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2018. — 188 с. — ISBN 978-5-00140-013-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/98656.html

3. Питомниководство садовых культур : учебник / Н. П. Кривко, В. В. Чулков, Е. В. Агафонов, В. В. Огнев ; под редакцией Н. П. Кривко. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1761-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/56606

Периодические издания

1. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – Москва : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2016. – Двухмес. – ISSN 0235-2591. - Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com

ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru

ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЛЕСНОГО ДЕЛА И САДОВОДСТВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению учебной практики

(ознакомительная практика)

для студентов по направлению подготовки

35.03.05 Садоводство

Рязань, 2025

Методические указания по проведению учебной практики (ознакомительная практика) составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 августа 2017 года, приказ № 737.

Методические указания составил:
Назарова А.А., д.с.-х.н., доцент

Назарова А.А. Методические указания по проведению учебной практики (ознакомительная практика) для студентов по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство.- Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025. – 41 с.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

лесного дела и садоводства

Фадькин Г.Н.

Содержание стр.

1. Цель учебной практики (ознакомительная практика) 4

2. Задачи учебной практики (ознакомительная практика) 4

3. Место учебной практики в структуре ООП направления подготовки 35.03.05 Садоводство 5

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики 6

5. Организация практики 7

5.1 Места проведения учебной практики 7

5.2 Методическое и организационное руководство учебной практикой 8

6. Содержание практики 9

6.1 Введение в профессиональную деятельность 9

6.2 Агрометеорология 11

6.3 Физиология и биохимия растений 12

7. Примерный план и содержание отчета по учебной практике 14

8. Требования к оформлению отчета 14

9. Подведение итогов учебной практики 18

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики 18

Приложения 24

1. Цель учебной практики

Целью учебной практики (ознакомительной практики) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство в соответствии с подходом «Обучение служением» является усвоение и закрепление теоретической и практической подготовки обучающихся в своей будущей профессиональной области согласно образовательной программе, которую осваивает обучающийся, в том числе приобретение практических навыков и компетенций через решение социально-значимых задач общества путем проектного подхода и обязательным применением навыков и знаний и своей будущей профессиональной деятельности; раскрыть потенциал и стать драйвером социальных изменений.

Согласно ФГОС ВО области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:
– 13 Сельское хозяйство
– 01 Образование и наука

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:
– производственно-технологический
– организационно-управленческий
– научно-исследовательский

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:
– плодовые деревья,
– плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс,
– вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства,
– садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур.

При разработке и реализации программы бакалавриата организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к

которому (которым) готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

2. Задачи учебной практики (ознакомительная практика)

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- проведения учетов и наблюдений, анализа полученных данных по оценке состояния и возможностей повышения урожайности садовых культур и качества получаемой продукции.
- оценки пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда;
- подбора видов и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных, эфиромасличных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий;
- реализации технологий возделывания в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;
- применения удобрений, средств защиты растений и садовой техники для выращивания садовых культур;
- создания и эксплуатации объектов ландшафтной архитектуры;
- контроля соблюдения технологической дисциплины;
- проведения работ при выращивании в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;
- написание отчетной документации по итогам практики.

3. Место учебной практики в структуре ООП направления подготовки 35.03.05 Садоводство

Учебная практика (ознакомительная практика) (Б2.О.01(У)) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».

Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Студенту с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего практикой (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики студенту с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки (специальностью) и индивидуальными особенностями.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики

В результате прохождения учебной практики (ознакомительная практика) обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, знания для частичного формирования компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки на данном этапе практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач УК-1.2. Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач УК-1.3. Способен применять аналитико-синтетические методы для выработки системной стратегии действий в проблемных ситуациях
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач при возделывании овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда (далее - в области садоводства) ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области садоводства
	ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области садоводства ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в садоводстве

Таблица – Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов,	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта,	ПК-1. Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-1.1. ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской

формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную	генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур		лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии ПК-1.2. ИД-2 Проводит статистическую обработку результатов опытов ПК-1.3. ИД-3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1. ИД-1 Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. ИД-2 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных,	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства

культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов.		лекарственных культур и винограда	культур (сортов) ПК-3.2. ИД-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.3. ИД-3 Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов	труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы	ПК-4.1. ИД-1 Демонстрирует знания типов и приемов обработки почвы, специальных приемов обработки при борьбе с сорной растительностью ПК-4.2. ИД-2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные садовые и овощные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №

Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.			затратами	51709).
		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-5.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. ИД-2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования ПК-5.3. ИД-3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. ИД-1 Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.2. ИД-2 Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов ПК-6.3. ИД-3 Составляет заявки на приобретение	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный

			семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	№ 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-7. Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	ПК-7.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий ПК-7.2. ИД-2 Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность с использованием общепринятых методов ПК-7.3. ИД-3 Составляет план распределения удобрений с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности ПК-7.4. ИД-4 Составляет заявки на	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

			приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	
		ПК-8. Способен разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния растений	ПК-8.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями ПК-8.2. ИД-2 Учитывает экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов ПК-8.3. ИД-3 Использует энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений ПК-8.4. ИД-4 Реализует меры по обеспечению карантинной фитосанитарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации в области фитосанитарной безопасности ПК-8.5. ИД-5 Подбирает средства и механизмы для реализации карантинных мер	
		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки	ПК-9.1. ИД-1 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	

		собранной продукции и закладки ее на хранение	ПК-9.2. ИД-2 Определяет способы, режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	
		ПК-10. Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-10.1. ИД-1 Определяет объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт ПК-10.2. ИД-2 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур	
		ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. ИД-1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале ПК-11.2. ИД-2 Определяет общую потребность в удобрениях ПК-11.3. ИД-3 Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах	
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.1. ИД-1 Контролирует качество обработки почвы ПК-12.2. ИД-2 Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними ПК-12.3. ИД-3 Контролирует качество	

			внесения удобрений ПК-12.4. ИД-4 Контролирует эффективность мероприятий по защите растений и улучшению их фитосанитарного состояния. ПК-12.5. ИД-5 Контролирует качество выполнения работ по уборке, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение	
		ПК-13. Способен комплектовать почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты, агрегаты для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определять схемы их движения по полям, проводить технологические регулировки	ПК-13.1. ИД-1 Комплектует агрегаты для обработки почвы ПК-13.2. ИД-2 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними ПК-13.3. Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по внесению удобрений ПК-13.4. ИД-4 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по защите растений ПК-13.5. ИД-5 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по уборке, послеуборочной доработке и закладке на хранение сельскохозяйственной продукции ПК-13.6. ИД-6 Определяет схемы движения агрегатов по полям (садам) ПК-13.7. ИД-7 Организует проведение	

			технологических регулировок.	
		ПК-14. Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1. ИД-1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. ИД-2 Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. ИД-3 Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных,	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений,	ПК-15. Способен организовать работу коллектива подразделения предприятия по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	ПК-15.1. ИД-1 Организовывает работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда ПК-15.2. ИД-2 Контролирует работу коллектива по производству плодовых, декоративных,	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован

декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур		овощных культур и винограда	Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

5. Организация практики

5.1 Места проведения учебной практики

Учебная практика (ознакомительная практика) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство проводится во 2 семестре.

Места проведения учебной практики (ознакомительная практика) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство:

- специализированные предприятия и организации в области садоводства, выращивания посадочного материала декоративных культур, садово-паркового строительства и ландшафтного дизайна, благоустройства территорий;
- опытная агротехнологическая станция ФГБОУ ВО РГАТУ;
- специализированные аудитории и лаборатории кафедр Университета;
- отраслевые НИИ, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом;
- научно-производственные подразделения Университета.

5.2 Методическое и организационное руководство учебной практикой

На учебную практику (ознакомительная практика) обучающиеся направляются во 2 семестре на основании приказа по Университету. По способу проведения учебная практика может быть стационарной, выездной.

Организация и прохождение практики:

1. Учебная практика (ознакомительная практика) проводится на опытной агротехнологической станции, в лабораториях кафедры лесного дела и садоводства, кафедры агрономии и защиты растений, кафедры селекции, семеноводства и агрохимии, на специализированных предприятиях и организациях в области садоводства, выращивания посадочного материала декоративных культур, садово-паркового строительства и ландшафтного дизайна, благоустройства территорий;

2. Обучающиеся проходят практику в сроки, установленные учебным планом и календарным учебным графиком;

3. Непосредственно перед направлением обучающихся на учебную практику (ознакомительная практика) деканат технологического факультета и руководитель практики от Университета организует и проводит инструктивно-методическое собрание (инструктаж о порядке прохождения практики; инструктаж по охране труда и технике безопасности);

4. Руководитель практики от Университета (заведующий кафедрой селекции и семеноводства, лесного дела и садоводства) знакомит обучающихся с программой практики, выдает рабочие графики (планы) проведения учебной практики (приложение 2) и индивидуальные задания (приложение 3);

5. На весь период прохождения практики на обучающихся распространяются требования охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правила внутреннего трудового распорядка, действующие в Университете;

6. Обучающиеся обязаны полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание, а также рабочий график (план) проведения практики;

7. По окончании практики, обучающиеся оформляют отчет по выполнению индивидуальных заданий и дневник практики, которые передают на кафедру в последние два дня практики для проверки руководителем практики от Университета (заведующий кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии);

8. В день завершения практики комиссия, состоящая из руководителя практики от Университета (заведующий кафедрой лесного дела, агрохимии и

экологии) и преподавателей, обеспечивающих реализацию учебной практики по дисциплинам, проводит промежуточную аттестацию (зачет с оценкой) путем защиты отчета.

Распределение рабочего времени на практике

Общая трудоемкость учебной практики (ознакомительная практика), составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа, 4 недели.

Контактная работа - 10 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики (содержание)	Трудоемкость в часах, контактная форма/иные формы	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка*
1.	**Подготовительный этап**: 1.1. Изучение нормативной документации о специфике работы. 1.2. Проведение инструктажа по технике безопасности. 1.3. Сбор, обработка и систематизация информации об учебной практике – ознакомительная практика, планирование работы. 1.4. Встреча с руководителем практики от Университета.	2/14	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-7.4; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-8.4; ПК-8.5; ПК-9.1; ПК-9.2; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-12.1; ПК-12.2; ПК-12.3; ПК-12.4; ПК-12.5; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-13.5; ПК-13.6; ПК-13.7; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3; ПК-	Применять правила пользования стандартами и другой нормативной документацией, справочной литературой; Пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов; рефлексивными мероприятиями. - Оценивает пригодность агроландшафтов для возделывания декоративных культур. - Выбирает обоснованно виды и сорта декоративных культур для определенных агроэкологических условий. - Определяет потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. - Реализует озеленение
2.	**Основной этап**: 2.1. Реализация программы практики. **Обучение служением:** Круглые столы* по основным вопросам образовательной деятельности. Изучение структуры университета, функции основных подразделений, кафедры, входящие в состав факультета, основные научные направления и научные школы, материально-техническая база. Знакомство с ведущими профильными предприятиями, и анализ их местоположения и доступности для населения города Рязани и Рязанской области и основными производственными процессами.	4/166			
3.	**Заключительный этап**: 3.1. Обработка и анализ полученной информации. 3.2. Подготовка письменного отчета. 3.3. Защита отчета по практике.	4/26			

				15.1; ПК-15.2	населенных пунктов.
		10/206			
	Итого:	216			

*** Формы организации занятий определяется руководителем практики**: Круглый стол, тренинг, беседа, дискуссии, ситуативная игра, рецензирование ответов однокурсника, создание мини – проекта, практические исследования и т.д.

6. Содержание практики

6.1 Введение в профессиональную деятельность

Цели учебной практики по разделу «Введение в профессиональную деятельность»:

− подготовка специалистов в области декоративного садоводства;

− закрепление теоретических положений науки и приобретение практических навыков в области плодоводства, овощеводства, декоративного садоводства.

Задачи учебной практики по разделу «Введение в профессиональную деятельность»:

− познакомить студентов с видовым составом декоративных культур;

− познакомить с культурными и сегетальными растениями агрофитоценозов опытной агротехнологической станции РГАТУ;

− освоить правила работы с определителем растений и методику определения цветковых растений;

− освоить методику сбора растений и их гербаризации.

В программу практики по разделу «Введение в профессиональную деятельность» входит:

Изучение и анализ видового состава растений: суходольного луга, заливного луга, лесопарка. Сбор и определение растений, сбор и подготовка гербарного материала, консервация органов растения. Знакомство с культурными растениями коллекционных участков на агротехнологической станции, ознакомление с экологическими требованиями растений, уход за растениями.

Знакомство с основными садоводческими науками с учетом процессов их исторического становления. Получение студентами основных фактических знаний, связанных с историческими процессами становления садоводства как науки и в целом агрономической деятельности человека. Формирование у студентов понимания процессов развития садоводства, получение навыков использования его в дальнейшем при получении специальных знаний по дисциплинам садоводства. Организация питомников декоративных культур. Технология выращивания саженцев и сеянцев, особенности ухода за посевами декоративных культур.

Контрольные вопросы по итогам учебной практики по разделу «Введение в профессиональную деятельность»:

1. Методика сбора растений.
2. Корень и корневая система, их типы и функция.
3. Специализация и метаморфозы корней. Морфология корнеплодов.
4. Побег и его части. Метамерия побега. Строение и типы почек
5. Типы ветвления побегов и кущения злаков.
6. Метаморфозы побега и стебля.
7. Морфологическая классификация жизненных форм растений.
8. Лист, его части и функции. Жилкование и классификация листьев.
9. Классификация простых цельных листьев.
10. Признаки классификации простых изрезанных листьев.
11. Сложные листья их классификация.
12. Формации листьев. Гетерофиллия. Листопад. Метаморфозы листа.
13. Метаморфозы побега в связи с изменением функции и как органа запаса.
14. Методика проведения морфологического анализа.
15. Методика работы с определителем растений.
16. Методика сушки растений.
17. Характерные признаки отдела Покрытосеменные.
18. Характерные признаки классов двудольных и однодольных
19. Ботаническая характеристика представителей семейства Лютиковые.
20. Ботаническая характеристика представителей семейства Маковые.
21. Ботаническая характеристика представителей семейства Гвоздичные.
22. Ботаническая характеристика представителей семейства Маревые.
23. Ботаническая характеристика представителей семейства Гречишные.
24. Ботаническая характеристика представителей семейства Тыквенные.
25. Методика монтировки гербарных листов.
26. Методика этикетирования гербарных листов.
27. Ботаническая характеристика представителей семейства Капустные (Крестоцветные).
28. Ботаническая характеристика представителей семейства Бобовые (Мотыльковые).
29. Ботаническая характеристика представителей семейства Вьюнковые.
30. Ботаническая характеристика представителей семейства Повиликовые.
31. Экологические факторы, воздействующие на растения.
32. Флора и растительность. Ареал растений и типы ареалов.
33. Признаки и классификация фитоценозов. Агрофитоценозы.
34. Ботаническая характеристика представителей семейства Мятликовые (Злаки).
35. Государственные программы развития садоводства.
36. Научное обеспечение отрасли овощеводства защищенного грунта.
37. Тенденции развития овощеводства в мире.
38. Задачи аграрной науки в области овощеводства на современном этапе.
39. ВНИИО – научно-технологический и селекционный центр овощеводства.
40. ВНИИКХ – центр по научному обеспечению картофелеводства России.

Развитие виноградарства и виноделия в Российской Федерации (1992-2015 годы).
41. Стратегия развития садоводства в Российской Федерации.
42. Современное состояние и направления развития мирового и отечественного плодоводства.
43. Современное состояние и направления развития овощеводства (овощеводство открытого и защищенного грунта, бахчеводство, грибоводство).
44. Современное состояние виноградарства и виноделия в мире.
45. Современное состояние отрасли декоративного растениеводства.
46. Направления декоративного растениеводства (цветоводство, газоноведение, флористика и фитодизайн, дендрология) и предметы их изучения.
47. Лекарственное и эфиромасличное растениеводство.

Формы текущего контроля (по итогам практики). По итогам учебной практики по разделу «Введение в садоводство» проводится устный опрос обучающихся. Обучающийся готовит письменный отчет по учебной практике по разделу «Введение в садоводство».

6.2 Агрометеорология

Цели учебной практики по разделу «Агрометеорология»:

− закрепление теоретических положений науки и приобретение практических навыков определения агрометеорологических показателей.

Задачи учебной практики по разделу «Агрометеорология»:

− закрепить теоретические положения науки и приобретения практических навыков работы с приборами;

− выполнять аналитические исследования проб и образцов;

− изучить метеорологические явления и способов защиты от них.

В программу практики по разделу «Агрометеорология» входит:
Изучение нормативных агрометеорологических показателей потребности садовых культур в основных факторах среды (света, тепла, влаги). Изучение опасных для садоводства метеорологических явлений и способов защиты от них. Изучение основных компонентов погоды и ее прогноза. Изучение метеорологических приборов и видов агрометеорологических наблюдений. Изучение методов агрометеорологических прогнозов и сельскохозяйственной оценки климата.

Контрольные вопросы по итогам учебной практики по разделу «Агрометеорология»:
1. Методы метеорологических и агрометеорологических исследований.
2. Организация метеорологических и агрометеорологических служб в стране.
3. Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Всемирная служба погоды (ВСП).
4. Загрязнение атмосферного воздуха и меры борьбы с ним.
5. Методы воздействия на температурный режим почвы.

6. Значение температуры почвы для сельского хозяйства.
7. Значение температуры воздуха для сельскохозяйственного производства.
8. Активные, эффективные температуры, суммы температур, их экологическое значение.
9. Значение влажности воздуха для сельскохозяйственного производства.
10. Значение осадков для сельского хозяйства.

Формы текущего контроля (по итогам практики). По итогам учебной практики по разделу «Агрометеорология» проводится устный опрос обучающихся. Обучающийся готовит письменный отчет по учебной практике по разделу «Агрометеорология».

6.3 Физиология и биохимия растений

Цель учебной практики по разделу «Физиология и биохимия растений» - получение и закрепление навыков по изучению физиологического состояния травянистых и древесных растений, приобретение навыков научно-исследовательской работы.

Задачи учебной практики по разделу «Физиология и биохимия растений»:
- закрепление теоретического материала в области физиологии растений;
- получение навыков исследовательской работы;
- изучение влияния различных экологических факторов на физиологические процессы растений;
- освоение методов проведения физиологических исследований.

В программу практики по разделу «Физиология и биохимия растений» входит:
Определение жизнеспособности семян по окрашиванию цитоплазмы. Определение концентрации клеточного сока и потенциального осмотического давления рефрактометрическим методом. Определение потенциального осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза. Наблюдение периодичности роста побега. Изучение действия гиббереллловой кислоты на рост междоузлий стебля карликового гороха. Определение силы роста семян методом морфофизиологической оценки проростков.

Контрольные вопросы по итогам учебной практики по разделу «Физиология и биохимия растений»

1 Транспирация, ее значение в жизни древесных растений. Показатели, характеризующие транспирацию (интенсивность, транспирационный коэффициент).
2 Водный баланс растений.
3 Характеристика различных групп растений по их водному режиму: гигрофиты, мезофиты, ксерофиты.
4 Орошение. Физиологические способы определения сроков и норм полива.
5 Влияние температуры и водного режима на фотосинтез. Суточный ход фотосинтеза.

6 Зависимость процесса фотосинтеза от концентрации углекислого газа и кислорода в воздухе.
7 Понятие об интенсивности и чистой продуктивности фотосинтеза.
8 Фотосинтез в древесно-кустарниковых насаждениях. Влияние на фотосинтез густоты стояния и способов размещения травянистых и древесных растений, орошения, удобрений.
9 Роль минерального питания в процессах фотосинтеза.
10 Необходимые растению макроэлементы, их физиологическая роль.
11 Необходимые растению микроэлементы, их физиологическая роль.
12 Признаки недостаточности питательных элементов в растении.
13 Физиологические основы применения удобрений.
14 Некорневая подкорма травянистых и древесных растений.
15 Выращивание растений без почвы в исследовательских (вегетационные) и технологических целях.
16 Культура изолированных растительных клеток и тканей.

Формы текущего контроля (по итогам практики)

По итогам учебной практики по разделу «Физиология и биохимия растений» проводится устный опрос студентов. Студент готовит письменный отчет по учебной практике по разделу «Физиология и биохимия растений».

6.4 Обучение служением

Подробная информация по модулю «Обучение служением», в том числе вопросы на выбор для рассмотрения в отчете в **приложении 4.**

7. Примерный план и содержание отчета по учебной практике

Отчет может складываться из следующих разделов (примерная схема изложения материала):

Содержание

Введение (1-2 с). *Излагаются актуальные вопросы развития садоводства и задачи в области производства посадочного материала, включая декоративные культуры. Определяются главные перспективные направления развития садоводства в современных условиях.*

1.Основная часть (20-30 с). *В данном разделе даются ответы на контрольные вопросы по каждому разделу учебной практики.*

Заключение (1-2 с).

Список литературы

8. Требования к оформлению отчета

Объем отчета должен быть не менее 30 и не более 40 машинописных страниц. Отчет должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе WORD и EXCEL (таблицы) с соблюдением следующих требований:

- проект (работа) должен быть отпечатан на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297мм) со следующими полями: левое – 30мм, верхнее – 20 мм, правое – 10мм, нижнее – 20мм;
- размер шрифта – 14, шрифт Times New Roman;
- межстрочный интервал – полуторный;
- расстановка переносов – автоматическая
- форматирование основного текста и ссылок – в параметре «по ширине»
- цвет шрифта – черный
- красная строка – 1,5 см

Нумерация страниц и приложений, входящих в состав отчета, должна быть сквозная. Номера страниц проставляют в центре нижней части листа без точки. Номера проставляются, начиная с третьей страницы «Введение». На титульном листе и листе «Содержание» номер не проставляется.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Структурные заголовки следует печатать, с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 3 интервалам, а расстояние между заголовком раздела и подраздела-2 интервала. Каждый раздел работы должен начинаться с новой страницы. Заголовок подраздела нельзя оставлять внизу страницы, необходимо добавить не менее двух строк текста.

Цифровые материалы, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу) слово «Таблица», номер и ее заголовок указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». Нумерация таблиц - сквозная.

Пример оформления таблицы

Таблица 1 – Распределение покрытых лесом земель по типам леса

Порода	Тип лесорастительных условий						Итого
	Брусничный	Мшистый	Черничный	Вересковый	Сфагновый	Орляковый	
Сосна							

Ель							
Дуб							
и т. д.							

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой, в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример оформления формулы

$$C = (A—B)/A*100\%, \quad (1)$$

где A — плотность (численность) популяции до воздействия,
B — после воздействия,
C — биологическая эффективность.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в курсовой работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации должны иметь наименование.

Пример оформления рисунка

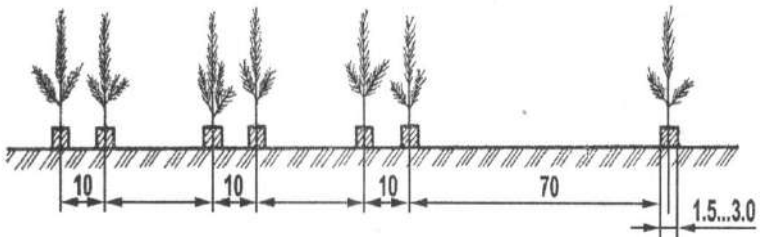


Рисунок 1. – Схема посева семян сосны обыкновенной с попарно сближенными посевными строчками

Текст работы должен удовлетворять следующим основным требованиям: отражать умение работать с научной литературой, выделять проблему и определять методы её решения, последовательно излагать сущность рассматриваемых вопросов, показывать владение соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом, иметь приемлемый уровень

языковой грамотности, включая владение функциональным стилем научного изложения.

Автор отчета должен давать ссылки на используемые источники, сведения и материалы. Ссылки в тексте на источники должны осуществляться путем приведения номера по списку использованных источников. Ссылка заключается в квадратные скобки. Например: [9] (здесь 9-номер источника в списке использованной литературы)

Список использованных источников должен включать только те источники, которые были проработаны при выполнения отчета и на которые имеются ссылки в тексте работы.

Источники следует располагать в алфавитном порядке фамилий первых авторов или заглавий. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 с обязательным приведением названий работ.

Пример оформления списка используемых источников

Книги

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки: современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М.: Дело, 2001. – 311 с.

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры: аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб.: Питер, 2001. – 458 с.

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г.А. Телегина [и др.]. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст]: сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. Каф. междунар. экон. отношений. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст]: энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М.: РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с.: ил.

Статьи из журналов

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Электронные ресурсы

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа: http://hronos.km.ru/proekty/mgu

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа: Теория соблазнения [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа: http://www.psychoanatvsis.pl.ru

В конце отчета должна быть дата выполнения и подпись автора. Отчет должен представляться в папке со скоросшивателем.

9. Подведение итогов учебной практики

Проверка отчетной документации с оформлением рецензии проводится преподавателями, закрепленными по каждому разделу практики.

Не позднее месяца с начала очередного семестра студент защищает отчет о производственной практике перед комиссией, состав которой определяется деканатом факультета. Оценка ставится на основании выполненного отчета и выступления студента на защите, на которой он кратко докладывает о ходе практики.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

1. Обучение служением: метод. пособие / под ред. О.В. Решетникова, С.В. Тетерского. – М.: АВЦ, 2020. – 216 с.
2. Гаете Сепулведа М.А. Обучение служением через проектно-прикладную деятельность. Методические рекомендации для университетов / АНО «Агентство социальных инвестиций и инноваций», отв. ред. М.Ю. Славгородская. – М.: Грифон, 2022. – 90 с.
3. Белановский Ю.С., Ширшова И.В. Мир социального волонтёрства. – М.: ГБУ города Москвы «Мосволонтёр», 2018. – 96 с.
4. Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 411 с. - ISBN 978-5-534-01716-8 (ч. 1) : 799-60. - Текст (визуальный) : непосредственный
5. Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 395 с. - ISBN 978-5-534-02175-2 (ч. 2) : 778-96. - Текст (визуальный) : непосредственный.
6. Корягина, Н. В. Ботаника : учебное пособие / Н. В. Корягина, Ю. В. Корягин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015507-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039237
7. Мухортов С.Я., Ноздрачева Р.Г. История садоводства: учебное пособие. – Воронеж: ВГАУ, 2017. – 271 с. - Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp
8. Кривко, Н.П. Плодоводство [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Кривко,

Е.В. Агафонов, В.В. Чулков, В.В. Турчин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51724.
9. Овощеводство : учебное пособие / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Н. М. Пуць [и др.] ; под редакцией В. П. Котова, Н. А. Адрицкой. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-4941-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129084
10. Глухих, М. А. Агрометеорология : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-6998-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153925
11. Шмидт, И. С. Агрометеорология : учебное пособие / И. С. Шмидт, С. Н. Кузнецова. — Тверь : Тверская ГСХА, 2019. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134181
12. Корягин, Ю. В. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 265 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131129
13. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 437 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01711-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449919
14. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 459 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01713-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451478
12. Обучение служением: метод. пособие / под ред. О.В. Решетникова, С.В. Тетерского. – М.: АВЦ, 2020. – 216 с.
13. Гаете Сепульведа М.А. Обучение служением через проектно-прикладную деятельность. Методические рекомендации для университетов / АНО «Агентство социальных инвестиций и инноваций», отв. ред. М.Ю. Славгородская. – М.: Грифон, 2022. – 90 с.

б) дополнительная литература:

1. Андреева, Ивелина Ивановна. Ботаника : Учебник / Андреева, Ивелина Ивановна, Родман, Лара Самуиловна. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : КолосС, 2007. - 528 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0598-6 : 235-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Демина, М. И. Ботаника (органография и размножение растений) [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Чечеткина. — Электрон.текстовые данные. — М. : Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20655.html
3. Мельникова, Н. А. Ботаника : учебное пособие / Н. А. Мельникова, Ю. В. Степанова, Е. Х. Нечаева. — Самара : СамГАУ, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-88575-617-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158656
4. Демина, М. И. Ботаника (цитология, гистология) [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Чечеткина. — Электрон.текстовые данные. — М. : Российский государственный аграрный заочный университет, 2010. — 120 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20656.html
5. Пятунина, С. К. Ботаника. Систематика растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. К. Пятунина, Н. М. Ключникова. — Электрон.текстовые данные. — М. : Прометей, 2013. — 124 с. — 978-5-7042-2473-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23975.html

6. Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Скляревская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07096-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452894
7. Гладышева, О. В. Пряно-ароматические растения в ландшафтном озеленении центрального Черноземья : учебное пособие / О. В. Гладышева, Е. Ю. Кальченко. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 104 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/72740.html
8. Дикорастущие лекарственные растения Урала [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.С. Васфилова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 204 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69592.html.
9. Кругляк В.В. Садово-парковое искусство [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кругляк В.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016.— 222 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72745.html.
10. Сафин Р.Р. Садово-парковое искусство [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Р. Сафин, Е.А. Белякова, И.А. Валеев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 115 с. — 978-5-7882-0794-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62662.html
11. Журина, Л. Л. Агрометеорология : учебник / Л.Л. Журина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 350 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/14563. - ISBN 978-5-16-010054-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1018276
12. Лосев, А. П. Сборник задач и вопросов по агрометеорологии : учебное пособие / А.П. Лосев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 170 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5a310dd6b5ee49.67824116. - ISBN 978-5-16-012065-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1055051
13. Бурлов, С. П. Агрометеорология : учебное пособие / С. П. Бурлов, Е. В. Бояркин, Н. И. Большешапова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2018. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143182
14. Лосев, А. П. Агрометеорология [Текст]: Учебник /А.П. Лосев. - М. : Колос, 2001. - 302 с.
15.Сенников В.А. Практикум по агрометеорологии [Текст] : учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по агроном. спец. / В.А. Сенников. - М. : КолосС, 2006. - 215 с.
16. Журина, Л.Л. Агрометеорология [Текст]: учебник для студентов вузов по спец. 110100 (Агрохи- мия и агропочвоведение) и 110200 (Агрономия) / Л.Л. Журина, А.П. Лосев. - СПб. : КВАДРО, 2014. - 368 с.
17. Рогожин, В. В. Практикум по физиологии и биохимии растений: Учеб. пособие / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2013. - 352 с. ISBN 978-5-98879-151-5, 300 экз. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/414998
18. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / составители С. А. Гужвин [и др.]. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133430

в) периодические издания

1. Лесное хозяйство : теоретич. и науч.-производ. журн. / учредитель изд. : Редакция журнала «Лесное хозяйство». – 1948 - . – М., 2015 - . - Двухмес. - ISSN 0024-1113
2. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – М., 2016 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634
3. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - М. : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2015 -

. - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года).

4. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - М. : Наука, 2015 - 2018 . – Ежемес. - ISSN 0002-1881
5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 – М., 2015 - 2018. – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913.
6. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – М., 2015 - 2018. – Двухмес. - ISSN 1994-8603.
7. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015 - .2018 – Ежемес. – ISSN 2074-7446.
8. Достижения науки и техники в АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2015 - 2018 . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.
9. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – М., 2015- 2018 . - 10 раз в год. - ISSN0022-9148.
10. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. : Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9081
11. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес. – ISSN 0235-2591
12. Цветоводство : науч.-популярный журн. / учредитель и издатель : ООО «Редакция журнала «Цветоводство». – 1958 - . М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN 0041-4905.

г) Интернет-ресурсы:

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru
«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru
eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp
ЭБС «Знаниум». - Режим доступа: http://znanium.com
ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: https://biblio-online.ru
ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com
ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
платформа ДОБРО.РФ https://dobro.ru/?/

Приложение 1

Образец оформления титульного листа отчета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра _____
(наименование кафедры)

ОТЧЕТ

о прохождении учебной практики (ознакомительная практика)

_____
(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс _____ Группа _____

Направление подготовки _____ _____

Направленность (профиль) программы_____

Сроки практики _____ _____
Место прохождения практики_____
(указывается полное наименование структурного подразделения Университета, профильной организации, фактический адрес)

Руководитель практики от Университета _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Отчет подготовлен _____

Рязань 202_

Приложение 2

Рабочий график (план)
проведения учебной практики (ознакомительная практика)

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

_____
_____

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ых) задание(й)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Приложение 3

Примерные индивидуальные задания на учебную практику
(ознакомительная практика)

Вариант 1

1. Государственные программы развития садоводства.

2. Организация метеорологических и агрометеорологических служб в стране.

3. Культура изолированных растительных клеток и тканей.

4. Из данных сайта платформы ДОБРО.РФ выберете мероприятия недели в Вашем регионе. Дайте их характеристику, связь с Вашим профилем обучения. Кратко опишите, как вы могли бы поучаствовать в одном из выбранных мероприятий (исходя из Вашей будущей профессиональной направленности). По возможности, поучаствуйте в выбранном мероприятии.

Вариант 2

1. Стратегия развития садоводства в Российской Федерации.

2. Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Всемирная служба погоды (ВСП).

3. Влияние температуры и водного режима на фотосинтез. Суточный ход фотосинтеза.

4. Из данных сайта Фонда президентских грантов выберете наиболее близкую в гражданском и профессиональном смысле заявку. Дайте свои предложения по организации, этапам реализации и по достижению заявленных результатов.

Вариант 3

1. Современное состояние отрасли декоративного растениеводства.

2. Значение температуры почвы для сельского хозяйства.

3. Роль минерального питания в процессах фотосинтеза.

4. Кратко опишите какой-либо социальный проект, реализуемый (или планируемый к реализации) на предприятии прохождения учебной практики. Что Вы узнали во время этапа реализации проекта (всего проекта)? Как этот опыт связан с профилем Вашего обучения? Что было для Вас самым трудным при участии в работе над проектом и как Вы справились с этими трудностями? Какие положительные последствия для профессионального и/гражданского сообщества достигнуты при реализации описываемого проекта?

Вариант 4

1. Направления декоративного растениеводства (цветоводство, газоноведение, дендрология) и предметы их изучения.

2. Значение температуры воздуха для сельскохозяйственного производства.

3. Фотосинтез в древесно-кустарниковых насаждениях. Влияние на фотосинтез густоты стояния и способов размещения травянистых и древесных растений, орошения, удобрений.

4. Проведите интервью с наставником на учебной практике. Предложите социальную проблему, требующую решения или какой-либо реализуемый в настоящее время социальный проект. Запишите опыт наставника, его предложения и дайте краткое описание тех решений, которые применялись при аналогичных ситуациях в то время, когда наставник был студентом.

Вариант 5

1. Направления декоративного растениеводства (флористика и фитодизайн) и предметы их изучения.

2. Значение влажности воздуха для сельскохозяйственного производства.

3. Характеристика различных групп растений по их водному режиму: гигрофиты, мезофиты, ксерофиты.

4. Из данных сайта платформы ДОБРО.РФ выберете мероприятия недели в Вашем регионе. Дайте их характеристику, связь с Вашим профилем обучения. Кратко опишите, как вы могли бы поучаствовать в одном из выбранных мероприятий (исходя из Вашей будущей профессиональной направленности). По возможности, поучаствуйте в выбранном мероприятии

Вариант 6

1. Современное состояние виноградарства и виноделия в мире.

2. Значение осадков для сельского хозяйства.

3. Транспирация, ее значение в жизни древесных растений.

4. Из данных сайта Фонда президентских грантов выберете наиболее близкую в гражданском и профессиональном смысле заявку. Дайте свои предложения по организации, этапам реализации и по достижению заявленных результатов.

Приложение 4

Обучение служением

Основные термины:

Обучение служением – педагогический подход, направленный на достижение образовательных результатов путём решения обучающимися социально значимых задач в рамках основной образовательной программы.

Общественный проект / проект «Обучение служением» – форма организации совместной деятельности обучающихся и преподавателей, проект, реализуемый в целях решения социально значимой задачи.

Полноценному достижению целей формирования гражданственности может способствовать основанный на проектном методе педагогический подход «Обучение служением». Этот подход ставит перед собой в качестве главной цели достижение образовательных результатов путём реализации студентами (или частичного участия) социально ориентированных проектов и применение в них профильных для направления подготовки знаний и умений, полученных студентом в ходе освоения образовательной программы, этот модуль направлен на морально-нравственное развитие, формирование гражданственности и патриотизма, а также демонстрацию полученного опыта и освоенных в процессе обучения по своей образовательной программе компетенций. Как правило, участие в таких проектах сопряжено с выполнением всех или части задач проекта, зачастую – за пределами образовательной организации, поэтому важнейшей особенностью социально ориентированной проектной деятельности студентов в соответствии с подходом «Обучение служением» является взаимодействие с внешними партнёрами (например, социально ориентированными некоммерческими организациями) для решения насущных проблем и удовлетворения актуальных потребностей реальных людей, сообществ и общества в целом.

Подход «Обучение служением» позволяет обучающимся внести свой вклад в развитие общества и при этом глубже освоить свою образовательную программу, а также осознать влияние своей будущей профессии на окружающий мир. Данный подход основывается на нескольких ключевых принципах:

- решение социально значимых задач: проектная деятельность в рамках обучения служением нацелена на решение реальных задач и достижение позитивных социальных изменений путём получения продуктового результата, что предполагает непосредственное взаимодействие обучающихся с некоммерческими организациями и другими социальными заказчиками.
- связь с образовательной программой: содержание проектов обучения служением тесно связано с направлением подготовки студентов. Опыт такой проектной деятельности обогащает понимание учебного материала и приводит к достижению значимого образовательного результата.
- рефлексивность: рефлексия деятельности и опыта гражданского участия является центральным элементом обучения служением. Рефлексивные мероприятия включают обсуждение опыта, проработку того, что обучающиеся узнали, как это повлияло на их ценностные ориентации и как этот опыт связан с будущей профессией.
- гражданственность: обучение служением имеет целью не только академические достижения студентов, но и воспитание в них чувства гражданской ответственности, солидарности и желания вносить свой вклад в развитие общества.

• наставничество: в обучении служением преподаватели выполняют функции наставников, обеспечивающих обучающимся необходимую свободу деятельности и одновременно поддержку и формирующее оценивание во время реализации общественного проекта. Таким образом, обучение служением даёт обучающимся возможность применить академические знания к решению проблем реального мира, обеспечивая тем самым развитие гражданственности, а также более глубокое и содержательное обучение.

При изучении модуля в рамках прохождения учебной практики возможно использовать платформу ДОБРО.РФ, на которой зарегистрировано более 80 тыс. организаций и 95 тыс. проектов. На платформе студент-практикант может найти релевантную для себя организацию, а также воспользоваться сервисом подбора «социальных заказов», который аккумулирует социальные задачи от разных акторов социальной сферы: некоммерческие организации и фонды, государственные бюджетные учреждения, социальные учреждения, Добро.Центры, региональные органы власти и органы местного самоуправления, государственные и муниципальные учреждения, социальные предприятия, компании, реализующие программы корпоративной социальной ответственности.

Перспективным является привлечение к постановке задач перед студенческими проектами со стороны внешних организаций бывших выпускников университета через клубы выпускников.

Также данные о действующих в регионе НКО могут быть получены из следующих источников:

• сайт Фонда президентских грантов, на котором представлены описания проектов НКО, участвовавших в конкурсах Фонда, с возможностью фильтра по направлениям реализации проектов, городам и регионам базирования НКО и др. – президентскиегранты.рф/public/ application/cards;

• централизованные базы данных и каталоги (примеры каталогов НКО: единая информационная система ДОБРО.РФ, today. sberbankvmeste.ru, dobro.mail.ru, so-nko.ru);

• региональные ресурсные центры НКО, ресурсные центры добровольчества.

Для изучения во время практики действий по реализации модуля «Обучение служением» может быть полезна следующая литература:

1. Обучение служением: метод. пособие / под ред. О.В. Решетникова, С.В. Тетерского. – М.: АВЦ, 2020. – 216 с.

2. Гаете Сепулведа М.А. Обучение служением через проектно-прикладную деятельность. Методические рекомендации для университетов / АНО «Агентство социальных инвестиций и инноваций», отв. ред. М.Ю. Славгородская. – М.: Грифон, 2022. – 90 с.

3. Белановский Ю.С., Ширшова И.В. Мир социального волонтёрства. – М.: ГБУ города Москвы «Мосволонтёр», 2018. – 96 с.

Модуль «Обучение служением» реализуется в учебной практике для достижения целей развития гражданственности, ответственности, патриотизма и лидерства в единстве с профессиональными компетенциями путём реализации социально ориентированных проектов повышающейся сложности с использованием профильных знаний и умений, полученных в учебном процессе. Таким образом, обучение служением как педагогическая технология интегрирует обучение и воспитание, академические знания и практический опыт их применения ради позитивных социальных изменений.

Целью практики в соответствии с подходом «Обучение служением» является усвоение и закрепление теоретической и практической подготовки обучающихся в своей будущей профессиональной области согласно образовательной программе, которую осваивает обучающийся, в том числе приобретение практических навыков и компетенций через решение социально-значимых задач общества путем проектного подхода и обязательным применением навыков и знаний и своей будущей профессиональной деятельности. Раскрыть потенциал и стать драйвером социальных изменений.

Задачами изучения модуля «Обучение служением» в учебной практике являются:

• выполнение задачи по исследованию и анализу социально значимой проблемы в рамках деятельности предприятия-базы практики или университета (при условии прохождения учебной практики на базе ФГБОУ ВО РГАТУ);

• описание участия обучающегося в разработке общественного проекта и/или плана по реализации проекта в соответствии с профилем обучения (предложения по организации волонтерской/добровольческой деятельности, разработка IT-приложений, программ и/или методик работы с социально уязвимыми группами, организация транспортного, бытового, социального обслуживания, абилитация/реабилитация после или во время профессиональной деятельности и т.д.);

• описание участия обучающегося в реализации общественного проекта на предприятии, являющегося базой практики или в университете (при условии прохождения учебной практики на базе ФГБОУ ВО РГАТУ).

• написание отчетной документации по итогам практики.

Формы организации занятий: Круглый стол, тренинг, беседа, дискуссии, ситуативная игра, рецензирование ответов однокурсника, создание мини – проекта, практические исследования.

Содержание

Определение понятия «Обучение служением»

Педагогический подход, цель которого — образовательные результаты посредством решения социально значимых задач.

Организация образовательного процесса

Совместная деятельность обучающихся и преподавателей.

Реализация проектов, направленных на решение общественных задач.

Цели подхода

Формирование гражданственности, нравственного воспитания, патриотизма.

Применение знаний и умений, приобретённых в рамках образовательной программы.

Ключевые принципы подхода

Решение социально значимых задач.

Связь с образовательной программой.

Рефлексивность.

Гражданственность.

Наставничество.

Платформа DOBRO.RU

Использование ресурса для нахождения подходящих проектов и организаций.

Источники информации о НКО

Сайт Фонда президентских грантов.

Централизованные базы данных и каталоги.

Региональные ресурсные центры НКО.

Литературные источники

Практическая реализация модуля

Прохождение учебной практики, включающей реализацию социально ориентированных проектов.

Интеграция профессионального роста и воспитательных аспектов.

Подход «Обучение служением» представляет собой целостную систему интеграции образовательных процессов и социальной активности, способствующую эффективному обучению и воспитанию студентов.

Методы оценивания результатов освоения компетенции, основанные на подходе «Обучение служением», представлены следующим образом:

Методы оценки:

1. **Формативное оценивание**. Метод формативного оценивания, применяемого в рамках подхода «Обучение служением», включает следующие компоненты:

- Наблюдение преподавателя-наставника за ходом выполнения проекта, качеством взаимодействия студента с партнёрами и способностью применять полученные знания на практике.

- Проведение регулярных консультаций и встреч между преподавателем и студентом, где оценивается прогресс выполнения проекта и готовность решать возникающие проблемы.

- Оценка способности ученика самостоятельно определять стратегию действий и выбирать необходимые ресурсы для успешного завершения проекта.

Пример: Профессор периодически посещает площадки, где студенты реализуют проекты, оценивает качество взаимодействия участников, способность анализировать ситуацию и находить пути её улучшения.

2. **Суммативное оценивание**. Оценивание итоговых образовательных достижений, достигаемых посредством участия в проекте «Обучение служением», реализуется следующими методами:

- Анализ готового продукта социальной активности (результата проекта), отражающего степень вовлечённости студентов и эффективности применённых ими профессиональных знаний и навыков.

- Рефлексивный отчёт, подготовленный участниками проекта, в котором студенты оценивают собственный вклад в проект, достигнутые личные изменения и перспективы дальнейшего развития.

- Организация публичной защиты проекта, на которой участники презентуют результаты своей деятельности экспертному сообществу, состоящему из представителей университета, партнёров-проекта и общественности.

Пример: Итоговая оценка формируется на основании анализа разработанного волонтёрского плана мероприятий, качества отчёта о проделанной работе и выступления студентов на презентации проекта.

3. **Рефлексивная самооценка**. Самостоятельная оценка собственного вклада осуществляется через рефлексивную практику:

- Участниками проекта регулярно проводятся встречи и обсуждения, направленные на анализ личного опыта и приобретённого профессионального роста.

- Регулярная подготовка личных дневниковых записей, фиксирующих собственные впечатления от участия в проекте, выявленных трудностей и путей их преодоления.

- Заполнение специальных анкет или опросников, позволяющих оценить собственное восприятие процесса обучения и профессиональные изменения.

Пример: Студенты ведут еженедельные записи в дневнике, где отмечают личный рост в профессиональной деятельности, изменения своего восприятия профессиональной роли и степени готовности брать ответственность за социальные инициативы.

Таким образом, комплекс методов оценивания в рамках подхода «Обучение служением» состоит из формативного, суммативного и рефлексивного подходов, направленных на всестороннее определение уровня освоения студентами компетенции и степени влияния их деятельности на социальную сферу.

В **отчете по учебной практике** отразить один из вопросов при реализации обучающимися в процессе прохождения учебной практики модуля «Обучение служением».

1.1 Перечень возможных вопросов для рассмотрения и отражения в отчете:

1. Кратко опишите какой-либо социальный проект, реализуемый (или планируемый к реализации) на предприятии прохождения учебной практики. Что Вы узнали во время этапа реализации проекта (всего проекта)? Как этот опыт связан с профилем Вашего обучения? Что было для Вас самым трудным при участии в работе над проектом и как Вы справились с этими трудностями? Какие положительные последствия для профессионального и/гражданского сообщества достигнуты при реализации описываемого проекта?

2. Из данных сайта платформы ДОБРО.РФ выберете мероприятия недели в Вашем регионе. Дайте их характеристику, связь с Вашим профилем обучения. Кратко опишите, как вы могли бы поучаствовать в одном из выбранных мероприятий (исходя из Вашей будущей профессиональной направленности). По возможности, поучаствуйте в выбранном мероприятии.

3. Проведите интервью с наставником на учебной практике. Предложите социальную проблему, требующую решения или какой-либо реализуемый в настоящее время социальный проект. Запишите опыт наставника, его предложения и дайте краткое описание тех решений, которые применялись при аналогичных ситуациях в то время, когда наставник был студентом.

4. Из данных сайта Фонда президентских грантов выберете наиболее близкую в гражданском и профессиональном смысле заявку. Дайте свои предложения по организации, этапам реализации и по достижению заявленных результатов.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЛЕСНОГО ДЕЛА И САДОВОДСТВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению учебной практики

(технологическая практика)

для студентов по направлению подготовки

35.03.05 Садоводство

Рязань, 2025

Методические указания по проведению учебной практики (технологическая практика) составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 августа 2017 года, приказ № 737.

Методические указания составил:
Назарова А.А., д.с.-х.н., доцент

Назарова А.А. Методические указания по проведению учебной практики (технологическая практика) для студентов по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство.- Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025. – 38 с.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

Фадькин Г.Н.

Содержание стр.

1. Цель учебной практики (технологическая практика) 4

2. Задачи учебной практики (технологическая практика) 4

3. Место учебной практики в структуре ООП направления подготовки 35.03.05 Садоводство 5

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики 6

5. Организация практики 7

5.1 Места проведения учебной практики 7

5.2 Методическое и организационное руководство учебной практикой 8

6. Содержание практики 9

6.1 Флористика и фитодизайн 9

6.2 Интегрированная защита садовых растений 10

6.3 Питание и удобрение садовых культур 12

6.4 Основы научных исследований в садоводстве 13

6.5 Декоративное садоводство 14

7. Примерный план и содержание отчета по учебной практике 15

8. Требования к оформлению отчета 15

9. Подведение итогов учебной практики 19

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики 19

Приложения 25

1. Цель учебной практики

Целью учебной практики (технологическая практика) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство является закрепление и углубление теоретических знаний студентов-бакалавров, полученных при обучении, приобретение и развитие навыков самостоятельной практической деятельности. Практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала, предусматривает комплексный подход к предмету изучения, необходимых для освоения программ дисциплин, профессионального цикла подготовки бакалавров.

Согласно ФГОС ВО области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:
– 13 Сельское хозяйство
– 01 Образование и наука

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:
– производственно-технологический
– организационно-управленческий
– научно-исследовательский

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:
– плодовые деревья,
– плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс,
– вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства,
– садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур.

При разработке и реализации программы бакалавриата организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

2. Задачи учебной практики

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда;
- подбор видов и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных, эфиромасличных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий;
- производство посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда;
- реализация технологий возделывания в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда;
- применение удобрений, средств защиты растений и садовой техники для выращивания садовых культур;
- сертификация, оценка качества продукции садоводства и определение способов ее использования;
- организация и проведение сбора урожая, хранение и переработка продуктовых органов садовых культур;
- создание и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры;
- контроль соблюдения технологической дисциплины;
- проведение работ при выращивании в условиях открытого и защищенного грунта овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур, винограда.

3. Место учебной практики в структуре ООП направления подготовки 35.03.05 Садоводство

Учебная практика (технологическая практика) (Б2.О.02(У)) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».

Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Студенту с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего практикой (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики студенту с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки (специальностью) и индивидуальными особенностями.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики

В результате прохождения учебной практики (технологическая практика) обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, знания для частичного формирования компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки на данном этапе практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач УК-1.2. Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач УК-1.3. Способен применять аналитико-синтетические методы для выработки системной стратегии действий в проблемных ситуациях
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач при возделывании овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда (далее - в области садоводства) ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области садоводства
	ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области садоводства ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в садоводстве

Таблица – Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов,	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта,	ПК-1. Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-1.1. ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской

формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную	генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур		лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии ПК-1.2. ИД-2 Проводит статистическую обработку результатов опытов ПК-1.3. ИД-3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)

полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1. ИД-1 Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. ИД-2 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных,	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства

культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов.		лекарственных культур и винограда	культур (сортов) ПК-3.2. ИД-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.3. ИД-3 Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов	труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы	ПК-4.1. ИД-1 Демонстрирует знания типов и приемов обработки почвы, специальных приемов обработки при борьбе с сорной растительностью ПК-4.2. ИД-2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные садовые и овощные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)

Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-5.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. ИД-2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования ПК-5.3. ИД-3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. ИД-1 Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.2. ИД-2 Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов ПК-6.3. ИД-3 Составляет заявки на приобретение семенного и	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)

			посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-7. Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	ПК-7.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий ПК-7.2. ИД-2 Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность с использованием общепринятых методов ПК-7.3. ИД-3 Составляет план распределения удобрений с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности ПК-7.4. ИД-4 Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)

			общей потребности в их количестве	
		ПК-8. Способен разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния растений	ПК-8.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями ПК-8.2. ИД-2 Учитывает экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов ПК-8.3. ИД-3 Использует энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений ПК-8.4. ИД-4 Реализует меры по обеспечению карантинной фитосанитарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации в области фитосанитарной безопасности ПК-8.5. ИД-5 Подбирает средства и механизмы для реализации карантинных мер	
		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки собранной продукции и закладки ее на	ПК-9.1. ИД-1 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества ПК-9.2. ИД-2 Определяет способы,	

		хранение	режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	
		ПК-10. Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-10.1. ИД-1 Определяет объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт ПК-10.2. ИД-2 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур	
		ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. ИД-1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале ПК-11.2. ИД-2 Определяет общую потребность в удобрениях ПК-11.3. ИД-3 Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах	
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.1. ИД-1 Контролирует качество обработки почвы ПК-12.2. ИД-2 Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними ПК-12.3. ИД-3 Контролирует качество внесения удобрений ПК-12.4. ИД-4	

			Контролирует эффективность мероприятий по защите растений и улучшению их фитосанитарного состояния. ПК-12.5. ИД-5 Контролирует качество выполнения работ по уборке, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение	
		ПК-13. Способен комплектовать почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты, агрегаты для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определять схемы их движения по полям, проводить технологические регулировки	ПК-13.1. ИД-1 Комплектует агрегаты для обработки почвы ПК-13.2. ИД-2 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними ПК-13.3. Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по внесению удобрений ПК-13.4. ИД-4 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по защите растений ПК-13.5. ИД-5 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций по уборке, послеуборочной доработке и закладке на хранение сельскохозяйственной продукции ПК-13.6. ИД-6 Определяет схемы движения агрегатов по полям (садам) ПК-13.7. ИД-7 Организует проведение технологических регулировок.	

		ПК-14. Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1. ИД-1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. ИД-2 Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. ИД-3 Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные	ПК-15. Способен организовать работу коллектива подразделения предприятия по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	ПК-15.1. ИД-1 Организовывает работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда ПК-15.2. ИД-2 Контролирует работу коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции

винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур			Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

5. Организация практики

5.1 Места проведения учебной практики

Учебная практика (технологическая практика) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство проводится в 4 семестре.

Места проведения учебной практики (технологическая практика) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство:

- специализированные предприятия и организации в области садоводства, выращивания посадочного материала декоративных культур, садово-паркового строительства и ландшафтного дизайна, благоустройства территорий;
- опытная агротехнологическая станция ФГБОУ ВО РГАТУ;
- специализированные аудитории и лаборатории кафедр Университета;
- отраслевые НИИ, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом;
- научно-производственные подразделения Университета.

5.2 Методическое и организационное руководство учебной практикой

На учебную практику (технологическая практика) обучающиеся направляются во 4 семестре на основании приказа по Университету. По способу проведения учебная практика может быть стационарной, выездной.

Организация и прохождение практики:

1. Учебная практика (технологическая практика) проводится на опытной агротехнологической станции, в лабораториях кафедры агрономии и агротехнологий и кафедры лесного дела, агрохимии и экологии;

2. Обучающиеся проходят практику в сроки, установленные учебным планом и календарным учебным графиком;

3. Непосредственно перед направлением обучающихся на учебную практику (технологическая практика) деканат технологического факультета и руководитель практики от Университета организует и проводит инструктивно-методическое собрание (инструктаж о порядке прохождения практики; инструктаж по охране труда и технике безопасности);

4. Руководитель практики от Университета (заведующий кафедрой лесного дела, агрохимии и экологии) знакомит обучающихся с программой практики, выдает рабочие графики (планы) проведения учебной практики (приложение 2) и индивидуальные задания (приложение 3);

5. На весь период прохождения практики на обучающихся распространяются требования охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правила внутреннего трудового распорядка, действующие в Университете;

6. Обучающиеся обязаны полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание, а также рабочий график (план) проведения практики;

7. По окончании практики, обучающиеся оформляют отчет по выполнению индивидуальных заданий и дневник практики, которые передают на кафедру в последние два дня практики для проверки руководителем практики от Университета (заведующий кафедрой лесного дела, агрохимии и экологии);

8. В день завершения практики комиссия, состоящая из руководителя практики от Университета (заведующий кафедрой лесного дела, агрохимии и экологии) и преподавателей, обеспечивающих реализацию учебной практики по дисциплинам, проводит промежуточную аттестацию (зачет с оценкой) путем защиты отчета.

6. Содержание практики

6.1 Флористика и фитодизайн

Цели учебной практики по разделу «Флористика и фитодизайн»:

− закрепление теоретических положений дисциплины и приобретения практических навыков по определению и систематике декоративных растений;

− закрепление знаний по морфологии вегетативных и генеративных органов декоративных растений;

Задачи учебной практики по разделу «Флористика и фитодизайн»:

− познакомить студентов с видовым составом декоративных растений, используемых во флористике и фитодизайне;

− закрепить теоретические знания по озеленению интерьера и флористике;

− освоить правила работы по проектированию малых ландшафтных форм;

− освоить методику разработка проектов улучшения комфортности визуальной среды с помощью различных приемов фитодизайна;

− освоить различные методики, используемые во флористике.

В программу практики по разделу «Флористика и фитодизайн» входит:

Отработка методик флористики. Определение цветочных растений, наиболее распространенных во флористике и фитодизайне. Описание и флористическая характеристика цветочных растений Рязанской области. Изучение местных и интродуцентных видов в г. Рязани.

Вопросы к зачету с оценкой по разделу учебной практики «Флористика и фитодизайн»

1. Озеленение интерьера. Понятие дизайна и фитодизайна. Виды интерьеров.
2. Фитодизайн и его задачи.
3. Требования к растениям, используемым для озеленения учреждений различного типа.
4. Видовое разнообразие комнатных растений. Ассортимент цветочно-декоративных культур.
5. Многообразие декоративно-лиственных растений.
6. Многообразие красивоцветущих растений.
7. Многообразие душистых и декоративно-плодных растений
8. Тенелюбивые, теневыносливые и светолюбивые растения.
9. Размещение и особенности выращивания декоративных растений.
10. Эпифиты. Хищные растения. Биология, особенности культивирования.
11. Суккуленты. Биология, видовой состав, особенности выращивания в помещениях.
12. Болезни и вредители декоративных растений и система их защиты.

13. Методика подбора растений для интерьеров в связи с их биолого-экологическими особенностями и окружающими условиями.
14. Проектирование малых ландшафтных форм. Разработка проектов улучшения комфортности визуальной среды с помощью различных приемов фитодизайна.
15. Агротехника выращивания и размножения декоративных растений защищенного грунта.
16. Происхождение комнатных растений. Микроклимат помещения.
17. Световой режим. Классификация растений по отношению к свету.
18. Влажность почвы и воздуха. Экологические группы растений по отношению к воде.
19. Определение необходимости полива. Закисание почвы и его причины. Виды садовых земель. Гидропонный способ выращивания комнатных растений.
20. Температурный режим. Требования к различным температурным условиям в зависимости от происхождения и фазы развития растения. Растения теплых, умеренных и холодных помещений.
21. Ядовитые растения и растения вызывающие аллергию.

Формы текущего контроля (по итогам практики)

По итогам учебной практики (технологической практики) по разделу «Флористика и фитодизайн» проводится устный опрос обучающихся. Обучающийся готовит письменный отчет по учебной практике по разделу «Флористика и фитодизайн».

6.2 Питание и удобрение садовых культур

Цели учебной практики по разделу «Питание и удобрение садовых культур»:

− подготовка специалистов в области питания садовых растений и применения удобрений с учетом почвенно-климатических условий, биологических особенностей садовых культур, уровня культуры земледелия и рационального использования средств повышения плодородия почвы;

− закрепление теоретических положений науки и приобретение практических навыков постановки полевых опытов с удобрениями, проведение растительной диагностики, установка норм внесения удобрений различными машинами в связи со способами удобрения.

Задачи учебной практики по разделу «Питание и удобрение садовых культур»:

− закрепить теоретические положения науки и приобретения практических навыков постановки полевых опытов с удобрениями;

− закрепить навыки в проведении почвенной и растительной диагностики;

− закрепить навыки в установке норм внесения удобрений различными машинами в связи со способами удобрения;

− выполнять аналитические исследования проб и образцов.

В программу практики по разделу «Питание и удобрение садовых культур» входит: закладка полевых опытов на опытной агротехнологической станции РГАТУ по изучению агроэкологической оценки внесения минеральных удобрений: отбор почвенных образцов для агрохимических анализов, внесение минеральных удобрений. Диагностика питания растений: визуальная диагностика питания растений, листовая диагностика питания растений на опытах кафедры и в лабораторных условиях. Минеральные удобрения: коллекция разных видов и форм минеральных удобрений; технология хранения, подготовки и внесения различных удобрений. Расчет норм минеральных и органических удобрений. Проведение анализа почвенных и растительных образцов в лабораториях кафедры лесного дела, агрохимии и экологии.

Контрольные вопросы по итогам учебной практики по разделу «Питание и удобрение садовых культур»

1. Методы закладки полевых опытов по изучению внесения минеральных удобрений.
2. Методы отбора почвенных образцов для агрохимических анализов,
3. Методы внесения минеральных удобрений.
4. Диагностика питания растений: визуальная диагностика питания растений, листовая диагностика питания растений.
5. Минеральные удобрения: коллекция разных видов и форм минеральных удобрений.
6. Технология хранения, подготовки и внесения различных удобрений.
7. Расчет норм минеральных и органических удобрений.
8. Методика проведение анализа почвенных и растительных образцов.

Формы текущего контроля (по итогам практики). По итогам учебной практики по разделу «Питание и удобрение садовых культур» проводится устный опрос обучающихся. Обучающийся готовит письменный отчет по учебной практике по разделу «Питание и удобрение садовых культур».

6.3 **Декоративное садоводство**

Цель учебной практики по разделу «Декоративное садоводство» – формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций необходимых для приобретения практических умений и навыков в области размножения и выращивания посадочного материала декоративных травянистых растений.

Задачи учебной практики по разделу «Декоративное садоводство»:

- Изучить роль экологических факторов при культивировании декоративных растений. Садовые земли и искусственные субстраты. Гидропоника. Удобрения. Регуляторы роста и развития растений;
- Освоить семенное размножение декоративных растений. Посевные качества семян. Хозяйственная годность и нормы высева семян. Типы покоя семян, предпосевную подготовку семян. Способы и схемы посева. Рассадный и безрассадный способ выращивания. Вегетативное размножение растений.

Естественное вегетативное размножение. Искусственное вегетативное размножение отводками, делением, черенкованием. Виды черенков. Сроки черенкования. Уход в период укоренения. Прививки.
- Овладеть разработкой технологических карт по размножению и выращиванию декоративных растений.

В программу практики по разделу «Декоративное садоводство» входит:

Предпосевная подготовка семян. Определение сроков и способов посева семян, осуществление ухода за молодыми растениями. Определение посевных качеств семян: чистоты, лабораторной всхожести, энергии прорастания, хозяйственной годности. Определение чистоты семян проводят по весовому соотношению в образце взятого вида и примеси семян других растений и мусора различного характера в процентах. Определение всхожести семян в термостатах путем проращивания их в оптимальных условиях, предусмотренных «Техническими условиями» ГОСТа для каждой культуры. Определение энергии прорастания. Отсчет пробы для определения всхожести. Применение способов проращивания семян способами, рекомендованным ГОСТом 12038.

Контрольные вопросы по итогам учебной практики по разделу «Декоративное садоводство»

1. Морфологические особенности декоративных культур.
2. Растения открытого и закрытого грунта.
3. Климатические, почвенные, биологические и антропогенные факторы
4. Однолетние декоративные растения.
5. Красивоцветущие, декоративно-лиственные, вьющиеся и лазающие, сухоцветы, ароматные, ковровые - биологическая и производственная характеристика.
6. Двулетние цветочные растения- весенне-цветущие, летние –цветущие
7. Многолетние цветочные растения- многолетники, зимующие в открытом грунте, не зимующие в открытом грунте, зимующие с укрытием, травянистые лианы.
8. Агротехнические и химические способы уничтожения сорной растительности.
9. Особенности плодоношения декоративных культур.
10. Методы глазомерной оценки цветения и плодоношения декоративных культур.
11. Определение посевных качеств семян декоративных культур.
12. Организация питомников декоративных культур.
13. Технология выращивания саженцев и сеянцев, особенности ухода за посевами декоративных культур.

Формы текущего контроля (по итогам практики)

По итогам учебной практики по разделу «Декоративное садоводство» проводится устный опрос студентов. Студент готовит письменный отчет по учебной практике по разделу «Декоративное садоводство».

7. Примерный план и содержание отчета по учебной практике

Отчет может складываться из следующих разделов (примерная схема изложения материала):

Содержание

Введение (1-2 с). *Излагаются актуальные вопросы развития садоводства и задачи в области производства посадочного материала, включая декоративные культуры. Определяются главные перспективные направления развития садоводства в современных условиях.*

1.Основная часть (20-30 с). *В данном разделе даются ответы на контрольные вопросы по каждому разделу учебной практики.*

Заключение (1-2 с).

Список литературы

8. Требования к оформлению отчета

Объем отчета должен быть не менее 30 и не более 40 машинописных страниц. Отчет должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе WORD и EXCEL (таблицы) с соблюдением следующих требований:

- проект (работа) должен быть отпечатан на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297мм) со следующими полями: левое – 30мм, верхнее – 20 мм, правое – 10мм, нижнее – 20мм;
- размер шрифта – 14, шрифт Times New Roman;
- межстрочный интервал – полуторный;
- расстановка переносов – автоматическая
- форматирование основного текста и ссылок – в параметре «по ширине»
- цвет шрифта – черный
- красная строка – 1,5 см

Нумерация страниц и приложений, входящих в состав отчета, должна быть сквозная. Номера страниц проставляют в центре нижней части листа без точки. Номера проставляются, начиная с третьей страницы «Введение». На титульном листе и листе «Содержание» номер не проставляется.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Структурные заголовки следует печатать, с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 3 интервалам, а расстояние между заголовком раздела и подраздела-2 интервала. Каждый раздел работы должен начинаться с новой страницы. Заголовок подраздела нельзя оставлять внизу страницы, необходимо добавить не менее двух строк текста.

Цифровые материалы, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу) слово «Таблица», номер и ее заголовок указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». Нумерация таблиц - сквозная.

Пример оформления таблицы

Таблица 1 – Распределение покрытых лесом земель по типам леса

Порода	Тип лесорастительных условий						Итого
	Брусничный	Мшистый	Черничный	Вересковый	Сфагновый	Орляковый	
Сосна							
Ель							
Дуб							
и т. д.							

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой, в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример оформления формулы

$$C = (A—B)/A*100\%, \quad (1)$$

где A — плотность (численность) популяции до воздействия,
B — после воздействия,
C — биологическая эффективность.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в курсовой работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации должны иметь наименование.

Пример оформления рисунка

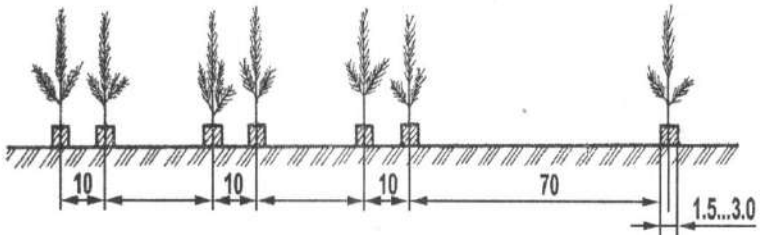


Рисунок 1. – Схема посева семян сосны обыкновенной с попарно сближенными посевными строчками

Текст работы должен удовлетворять следующим основным требованиям: отражать умение работать с научной литературой, выделять проблему и определять методы её решения, последовательно излагать сущность рассматриваемых вопросов, показывать владение соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом, иметь приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем научного изложения.

Автор отчета должен давать ссылки на используемые источники, сведения и материалы. Ссылки в тексте на источники должны осуществляться путем приведения номера по списку использованных источников. Ссылка заключается в квадратные скобки. Например: [9] (здесь 9-номер источника в списке использованной литературы)

Список использованных источников должен включать только те источники, которые были проработаны при выполнения отчета и на которые имеются ссылки в тексте работы.

Источники следует располагать в алфавитном порядке фамилий первых авторов или заглавий. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 с обязательным приведением названий работ.

Пример оформления списка используемых источников

Книги

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки: современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М.: Дело, 2001. – 311 с.

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры: аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб.: Питер, 2001. – 458 с.

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г.А. Телегина [и др.]. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст]: сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. Каф. междунар. экон. отношений. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст]: энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М.: РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с.: ил.

Статьи из журналов

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Электронные ресурсы

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа: http://hronos.km.ru/proekty/mgu

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа: Теория соблазнения [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа: http://www.psychoanatysis.pl.ru

В конце отчета должна быть дата выполнения и подпись автора. Отчет должен представляться в папке со скоросшивателем.

9. Подведение итогов учебной практики

Проверка отчетной документации с оформлением рецензии проводится преподавателями, закрепленными по каждому разделу практики.

Не позднее месяца с начала очередного семестра студент защищает отчет о производственной практике перед комиссией, состав которой определяется деканатом факультета. Оценка ставится на основании выполненного отчета и выступления студента на защите, на которой он кратко докладывает о ходе практики.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

1. Половникова, М. В. Озеленение интерьеров и фитодизайн : учебное пособие / М. В. Половникова, Р. Р. Исяньюлова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 101 с. — ISBN 978-5-4497-0271-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/89250.html
2. Карбасникова, Е. Б. Фитодизайн : учебное пособие / Е. Б. Карбасникова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2013. — 278 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130804
3. Бурлака, Г. А. Интегрированная защита садовых растений : учебное пособие / Г. А. Бурлака, Е. В. Перцева. — Самара : СамГАУ, 2019. — 155 с. — ISBN 978-5-88575-582-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130530
4. Гайвас, А. А. Защита растений в садоводстве : учебное пособие / А. А. Гайвас, Г. В. Барайщук, И. Ю. Игошкина. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 152 с. — ISBN 978-5-89764-839-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136144
5. Лихоманова, Л. М. Питание и удобрение садовых культур : учебное пособие / Л. М. Лихоманова, Н. В. Гоман. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-89764-749-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129437
6. Лихоманова, Л. М. Агрохимия в садоводстве : учебное пособие / Л. М. Лихоманова, Е. П. Болдышева. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 81 с. — ISBN 978-5-89764-828-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129446

7. Исачкин, А. В. Основы научных исследований в садоводстве : учебник для вузов / А. В. Исачкин, В. А. Крючкова ; под редакцией А. В. Исачкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-5019-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147321

8.Декоративное садоводство : учебно-методическое пособие / составитель Г. В. Ефремова. — Иваново : ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2018. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135256

9.Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования : учебник / под ред. А.В. Исачкина. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 522 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010484-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/920491

б) дополнительная литература:

1. Корягина, Н. В. Благоустройство и озеленение населенных мест : учебное пособие для вузов / Н. В. Корягина, А. Н. Поршакова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13528-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/464040
2. Атрощенко, Г. П. Плодовые деревья и кустарники для ландшафта :

учебное пособие / Г. П. Атрощенко, Г. В. Щербакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1524-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/38836

3. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест : учебное пособие / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1185-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/3905
4. Ковешников, А. И. Декоративное растениеводство. Основы топиарного искусства : учебное пособие / А. И. Ковешников, Н. А. Ширяева. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1951-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65954
5. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный. – 8 экз.
6. Ганиев, М. М. Химические средства защиты растений : учебное пособие / М. М. Ганиев, В. Д. Недорезков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-5528-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142369
7. Защита растений от вредителей : учебник для студентов, обучающихся по направлениям "Агрохимия и почвоведение", "Агрономия", "Садоводство" / под ред. проф. Н.Н. Третьякова и проф. В.В. Исаичева. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2012. - 528 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература.). - ISBN 978-5-8114-1126-9 : 1416-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
8. Биологическая защита растений : Учебник для студентов вузов по спец. 310400 "Защита растений" / Под ред. М.В. Штерншис. - М. : КолосС, 2004. - 264 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-9532-0126-5 : 133-66. - Текст (визуальный) : непосредственный.
9. Баздырев, Геннадий Иванович. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по агроном. специальностям / Баздырев, Геннадий Иванович. - М. : КолосС, 2004. - 328 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 5-9532-0150-8 : 201-92. - Текст (визуальный) : непосредственный.
10. Ганиев, Мунир Миргалимович. Химические средства защиты растений : учебное пособие / Ганиев, Мунир Миргалимович, Недорезков, Владимир Дмитриевич. - М. : КолосС, 2006. - 248 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-9532-0368-3 : 143-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

11. Степуро М.Ф. Удобрение овощных культур [Электронный ресурс]/ Степуро М.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2016.— 194 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61118.html.
12. Ващенко И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ващенко И.М., Миронычев К.А., Коничев В.С.— Электрон.текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 174 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26943.
13. Агрохимия : учебник / под ред. В. Г. Минеева. - М. : ВНИИА им. Д. Н. Пряшникова, 2017. - 854 с. - 1500-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
14. 4. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В. В. Кидин. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 351 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010009-8 : 850-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
15. Муха, В.Д. Практикум по агрономическому почвоведению [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Муха, Д.В. Муха, А.Л. Ачкасов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/32820
16. Кирюшин, Борис Дмитриевич. Основы научных исследований в агрономии : учебник / Кирюшин, Борис Дмитриевич, Усманов, Раиф Рафикович, Васильев Иван Прокофьевич. - М. : КолосС, 2009. - 398 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0497-2 : 445-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
17. Белоусов, А. А. Практикум по основам научных исследований в агрономии : учебное пособие / А. А. Белоусов, Е. Н. Белоусова. — Красноярск : КрасГАУ, 2017. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103805
18. Кузнецов, Игорь Николаевич. Основы научных исследований : учебное пособие / Кузнецов, Игорь Николаевич. - М. : Дашков и К', 2014. - 284 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-01947-0 : 195-49. - Текст (визуальный) : непосредственный.
19. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450489
20. Основы опытного дела в растениеводстве : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению подготовки "Агрономия" / Под ред. В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифоновой. - М. : КолосС, 2009. - 268 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5--9532-0711-9 : 264-00. - Текст (визуальный) : непосредственный
21. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и

учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный

22. Попова, Ольга Сергеевна. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Попова, Ольга Сергеевна, Попов, Виктор Петрович, Харахонова, Галина Устиновна. - СПб. : Лань, 2010. - 192 с. : ил. (+ вклейка, 24 с.). - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0940-2 : 179-78. - Текст (визуальный) : непосредственный.
23. Попова, О. С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории : учебное пособие / О. С. Попова, В. П. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1537-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45928
24. Соколова, Татьяна Александровна. Декоративное растениеводство. Древоводство : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Соколова, Татьяна Александровна. - 2-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2007. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4561-0 : 202-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

в) периодические издания

1. Лесное хозяйство : теоретич. и науч.-производ. журн. / учредитель изд. : Редакция журнала «Лесное хозяйство». – 1948 - . – М., 2015 - . - Двухмес. - ISSN 0024-1113
2. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – М., 2016 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634
3. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - М. : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2015 - . - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года).
4. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - М. : Наука, 2015 - 2018 . – Ежемес. - ISSN 0002-1881
5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 – М., 2015 - 2018. – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913.
6. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – М., 2015 - 2018. – Двухмес. - ISSN 1994-8603.
7. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015 - .2018 – Ежемес. – ISSN 2074-7446.

8. Достижения науки и техники в АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2015 - 2018 . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.
9. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – М., 2015- 2018 . - 10 раз в год. - ISSN0022-9148.
10. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. : Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес**.** - ISSN 2072-9081
11. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес. – ISSN 0235-2591
12. Цветоводство : науч.-популярный журн. / учредитель и издатель : ООО «Редакция журнала «Цветоводство». – 1958 - . М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN 0041-4905.

г) Интернет-ресурсы:

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru

«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru

eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp

ЭБС «Знаниум». - Режим доступа: http://znanium.com

ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: https://biblio-online.ru

ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com

ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru

Приложение 1

Образец оформления титульного листа отчета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра _____
(наименование кафедры)

ОТЧЕТ

о прохождении учебной практики – технологическая практика

_____
(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс _____ Группа _____

Направление подготовки _____ _____

Направленность (профиль) программы_____

Сроки практики _____ _____
Место прохождения практики_____
(указывается полное наименование структурного подразделения Университета, профильной организации, фактический адрес)

Руководитель практики от Университета _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Отчет подготовлен _____

Рязань 202_

Приложение 2

Рабочий график (план)
проведения учебной практики – технологическая практика

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

_____
_____

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ых) задание(й)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Приложение 3

Примерные индивидуальные задания на учебную практику –

технологическая практика

Вариант 1

1. Флористика и фитодизайн: ассортимент цветочно-декоративных культур.
2. Питание и удобрение садовых культур: Необходимые растению макро- и микроэлементы, их физиологическая роль.
3. Декоративное садоводство: характеристика декоративных растений однолетней и двулетней культуры.

Вариант 2

1. Флористика и фитодизайн: методика подбора растений для интерьеров в связи с их биолого-экологическими особенностями и окружающими условиями.
2. Питание и удобрение садовых культур: Калийные минеральные удобрения, их значение в жизни растений.
3. Декоративное садоводство: Особенности защиты декоративных растений от болезней и вредителей.

Вариант 3

1. Флористика и фитодизайн: Разработка проектов улучшения комфортности визуальной среды с помощью различных приемов фитодизайна.
2. Питание и удобрение садовых культур: Фосфорные минеральные удобрения, их значение в жизни растений.
3. Декоративное садоводство: безрассадная технология выращивания декоративных культур.

Вариант 4

1. Флористика и фитодизайн: Гидропонный способ выращивания комнатных растений.
2. Питание и удобрение садовых культур: Азотные минеральные удобрения, их значение в жизни растений.
3. Декоративное садоводство: рассадная технология выращивания декоративных культур.

Вариант 5

1. Флористика и фитодизайн: Агротехника выращивания и размножения декоративных растений защищенного грунта.

2. Питание и удобрение садовых культур: Некорневая подкорма травянистых и древесных растений.

3. Декоративное садоводство: способы посева цветочных культур в открытом и защищенном грунте.

Вариант 6

1. Флористика и фитодизайн: Происхождение комнатных растений

2. Питание и удобрение садовых культур: Признаки недостаточности питательных элементов в растении.

3. Декоративное садоводство: технология размножения растений делением куста.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра лесного дела и садоводства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения практических работ по дисциплине «Ландшафтный дизайн» для студентов технологического факультета по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

Рязань, 2025

Методические указания составили к.с-х.н., доцент кафедры лесного дела и садоводства Фадькин Г.Н., к.б.н., доцент кафедры лесного дела и садоводства Чурилова В.В.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Ландшафтный дизайн» для студентов технологического факультета по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство.- Рязань: РГАТУ, 2025 - 58 с.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры лесного дела и садоводства «19» марта 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства Г.Н.Фадькин

Введение

Дисциплина «Ландшафтный дизайн» изучает технологии выращивания посадочного материала декоративных культур, проектирование, создание и эксплуатацию объектов ландшафтной архитектуры.

Основные задачи курса:

- изучение основных элементов зеленого и ландшафтного строительства;
- изучение основных стилей садового искусства, их взаимосвязь с окружающей средой;
- изучение приемов и средств ландшафтного проектирования;
- изучение порядка работ по проектированию, созданию и эксплуатации объектов ландшафтной архитектуры с применением компьютерных программ.

Таблица 1- Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, 5 технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенноклиматических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

		мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур 6 овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.	
01 Образование и наука	научно - исследовательский	Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и

		экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур 7 селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.	их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур
	организационно - управленческий	Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники,

		продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом. * Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица – Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				

Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий.	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты,	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.2. Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур ивинограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых,	почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных,		ПК-14. Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1. Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.				

.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

ПОНЯТИЕ О ЛАНДШАФТАХ И ОСНОВНЫЕ ИХ КОМПОНЕНТЫ

1.Основные компоненты ландшафта

2.Классификация природных ландшафтов

3. Объекты ландшафтного искусства, парковые объекты

4.Связь с классификацией ландшафтов

Цель изучить основные компоненты ландшафта, классификацию природных ландшафтов. Научиться анализировать ландшафтные объекты для разных по стилю решений окружающей застройки. Изучить какие параметры необходимо учитывать при проведении анализа территории.

Задачи: - ознакомиться с объектом застройки или реконструкции, временем его строительства, с господствующим стилевым направлением;
- изучить объекты с точки зрения климатических условий;
- определить вид композиции данного объекта;
- выявить приёмы построения объекта;
- определить типичные (определяемые стилем) и особенные приёмы, применённые при создании изучаемого объекта;
- определить место и значение объекта в ряду исторических аналогов.

Студент должен:

иметь представление: - об основных компонентах ландшафта, классификации природных ландшафтов, об объектах ландшафтного искусства;

знать:- типы пространственных структур, их соотношение; задачи и этапы проектирования;

уметь: - оформлять эскизы, давать характеристику объекту проектирования, составлять план-анализ озеленяемой территории

Ландшафт можно определить как генетически единую геосистему, однородную по зональным и зональным признакам и заключающую в себе специфический набор сопряженных локальных геосистем. Для обособления самостоятельного ландшафта необходимы следующие основные условия:

1) территория, на которой формируется ландшафт, должна иметь однородный геологический фундамент;

2) после образования фундамента последующая история развития ландшафта на всем его пространстве должна была протекать одинаково (в единый ландшафт, например, нельзя

объединять два участка, из которых один покрывался ледником, а другой нет, или один подвергался морской трансгрессии, а другой оставался вне её.

Классификация ландшафтов:

-По генезису: природные, болотные, антропогенные, культурные , акультурные , агрикультурные.

-По масштабу: Зональные, региональные, локальные, элементарные.

- По целям изучения: географические, геологические, геохимические.

Территориальные единицы ландшафтов:

Фация. Природная фация - наименьший ПТК. Фация характеризуется однородной литологией поверхностных пород, однородным характером рельефа и увлажнения, одним микроклиматом, одной почвенной разностью и одним биоценозом. Обычно фация занимает очень небольшую площадь и приурочена к одной форме микрорельефа. Для фации характерен один биоценоз. Фация - непосредственный объект полевых исследований, с нее обычно начинается изучение круговорота и превращения энергии и вещества в ландшафте. Можно четко выделять: прирусловая фация и фация пойменной террасы (ивняки), фация первой надпойменной террасы (разнотравные луга), фация нижней части склона, фация депрессии на склоне (лиственнично-березовый лес).

Урочище. Под урочищем понимается сопряженная система фаций, связанных отдельными выпуклыми или вогнутыми формами рельефа или с междуречными участками на однородном субстрате и объединенных общей направленностью движения вод, переноса твердого материала и миграции химических элементов. Среди основных урочищ выделяются урочища доминанты и урочища субдоминанты. Урочища доминанты (фоновые) создают фон ландшафта и занимают большие площади. Урочища субдоминанты играют важную роль

Местность. В пределах одного ландшафта почти всегда имеется несколько относительно обособленных участков, отличающихся закономерным сочетанием урочищ, т. е. самостоятельных местностей.

Антропогенные и культурные ландшафты. Антропогенным называют особый тип географического комплекса, который начал формироваться на Земле в историческое время. Структура первичных природных ландшафтов изменена необратимо, и их дальнейшее развитие определяется вновь сложившимися связями. Таким образом, это совершенно новые антропогенные ландшафты, возникшие на месте природных систем. В настоящее время существует много классификаций антропогенно-измененных ландшафтов.

Проверка полученных знаний

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите виды ландшафта
2. Что означает понятие «вертикальная планировка»
3. Перечислите методы улучшения состава почв.
4. Пояснить роль и задачи вертикальной планировки городских территорий.
5. Составьте классификацию рельефа местности в зависимости от уклона.
6. Какие параметры необходимо учитывать при проведении анализа территории объекта
7. Что означает «функциональное зонирование территории»
8. Перечислите характерные функциональные зоны для создания общественного ландшафтного дизайна в селитебной территории и в городской застройке.

9. В чем отличие ген.плана от ситуационного плана
10. Основные понятия и определения: ландшафтное проектирование, ландшафтное искусство, ландшафтная архитектура.
11. Ландшафты: их определение, структура, классификация.
12. Цели и задачи ландшафтного проектирования.
13. Социально-экономические факторы, влияющие на процесс проектирования.
14. Роль природных условий и градостроительной ситуации в оформлении объектов ландшафтной архитектуры.
15. Социальные, демографические, эстетические и экологические факторы, влияющие на формирование объекта ландшафтной архитектуры.
16. Выявление санитарно-гигиенической и природоохранной роли компонентов ландшафта при создании объектов ландшафтной архитектуры.
17. Понятие стилистических направлений и художественного образа в ландшафтном проектировании.
18. Объекты ландшафтного проектирования и их характеристика.
19. Природные компоненты и искусственные элементы, их значение в трактовке проектного решения объекта в зависимости от стилевого направления.
20. Взаимосвязи и единство задач художественных, санитарно-гигиенических, природоохранных при создании объектов ландшафтной архитектуры.
21. Рекреационные задачи.

ТЕСТЫ для проверки знаний

1. К основным целям и задачам ландшафтной архитектуры являются:

а) сохранение существующих естественных ландшафтов

б) создание здоровой эстетической среды для человека

в) научная классификация ландшафтных объектов

2. Вид – это пространство:

а) предельно ограниченное условиями зрительного восприятия

б) несколько ограниченное пространство в пределах зрительного восприятия

в) неограниченное пространство, доминирующее в данном ландшафте

3. Основные направления развития ландшафтной архитектуры:

а) ландшафтное планирование

б) ландшафтное строительство

в) ландшафтное проектирование

д)ландшафтный дизайн

4. Основные функции зеленых насаждений в городской среде

а) градообразующие

б) санитарно-гигиенические

в) эстетические

г)градостроительные

5.Что такое стиль в вашем понимании?

а) Это обобщенный образ средств художественной выразительности, обусловленных единством творческих приемов.

б) это живой язык композиции, который, как любой другой живой язык, перенимает отдельные черты из других направлений.

7.Отметьте 2 основных стиля оформления садовых участков.

а) регулярный

б) французский

в) английский

г) ландшафтный

д) мавританский

8.**Оптимальные размеры малого сада:**

а) 200х200 м; б) 1х1 км; в) 5х5 м

9.**Основные направления деятельности ландшафтных архитекторов**: (Найти неверный ответ)

а) формирование специальной природной среды для отдыха и прогулок; б) рекультивация нарушенных ландшафтов;

в) охрана окружающей среды;

г) создание коммуникаций в природе и городской среде;

д) создание озелененных территорий специального назначения;

е) создание полностью искусственной среды в интерьерах и на крышах зданий.

Открытые тесты

1. Определение ландшафтного дизайна. Объекты ландшафтного проектирования.
2. Понятие благоустройства территории.
3. Виды пространственной композиции. Особенности ландшафтной композиции.
4. Задачи и последовательность ландшафтного анализа территории.
5. Задачи и последовательность ландшафтного проектирования.
6. Искусственные элементы ландшафтной композиции.
7. Исходный материал проектирования.
8. Природные элементы ландшафтной композиции
9. .Классификация ландшафтов в ландшафтном проектировании.
10. Понятие инженерной подготовки территории.
11. Социальные и экологические факторы как основа ландшафтного проектирования.
12. Виды ландшафтно-планировочной организации насаждений
13. Эстетические факторы в ландшафтном проектировании; архитектурно-пространственная структура, восприятие композиции.
14. Дать понятие - что такое сквер
15. Что такое бульвар
16. Дайте определение понятию «среда открытых пространств».
17. Назовите когда и в связи с чем, появился термин «ландшафтное проектирование».
18. Укажите основные задачи и направления деятельности ландшафтных проектировщиков
19. Перечислите основные ландшафтные объекты, которые относятся к озелененным территориям общественного назначения.
20. Какие ландшафтные объекты относятся к озелененным территориям ограниченного использования
21. Приведите примеры ландшафтных объектов, относящихся к озелененным территориям специального назначения.
22. Перечислите основные виды ландшафтных группировок

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЛАНДШАФТА

1.Роль растительности как одного из компонентов ландшафта

2.Типы зеленых насаждений. Рядовые посадки.

Живые изгороди. Зеленые стены. Вертикальное озеленение.

3.Группы деревьев и кустарников в ландшафтных композициях. Подбор пород. Принципы построения групп. Куртины. Рощи. Массивы. Основные композиции групп из деревьев и кустарников. Кустарники и создание групп

Цель изучить роль растительности как компонента ландшафта. Изучить все виды зеленых насаждений, группы растений и принципы составления основных композиций групп деревьев и кустарников

Задачи- изучение типов зеленых насаждений и их применение в ландшафтных композициях;

- применение групп деревьев и кустарников на территории города;
-использование живых изгородей в композициях скверов, на территории индивидуального строительства.
-применение пальмет и кордонов для оформления мемориальных центров;
- изучение влияния массивов на климатические условия.

Студент должен

иметь представление:

о комплексном анализе участка;
о биологических особенностях декоративных кустарников;
о проектируемом балансе площадей, организации озеленяемых территорий

знать:

- особенности инсоляционного анализа;
- почвенные характеристики, требования растений к агрохимическим свойствам почвы;
- способы повышения плодородия почвы;

уметь:

- производить привязку сооружений и насаждений.
- наносить элементы сада;
- подбирать ассортимент растений;
- разрабатывать концепцию сада.

Структура группы, размещение и подбор пород в композицию, является сложной творческой задачей, от успешного решения которой зависит ценность объекта.

Растительные группировки подбираются с учетом биологических свойств растений, их архитектурно-художественных характеристик. Прежде всего, при подборе растений учитывается климатический район, почвенные условия, отношение к влажности воздуха, инсоляции, быстрота роста. Следует также уделять внимание биологической совместимости растений. Общая тенденция смешения различных видов должна быть направлена на создание биоустойчивых растительных сообществ.

В создании группировок следует учитывать скорость роста и долговечность. В связи с этим, быстрорастущие виды нельзя высаживать рядом с медленно растущими и светолюбивыми, нельзя светолюбивые кустарники сажать под пологом плотнокронных деревьев. Особое внимание при формировании ландшафтных композиций необходимо уделять отношению древесно-кустарниковых насаждений к инсоляции, а также учитывать быстроту роста.

При подборе растительных группировок учитывают архитектурно-художественные свойства растений: высоту, форму кроны и характер листвы. Следует, прежде всего, учитывать контраст по высоте и форме кроны различных деревьев.

Задача 1.С помощью условных обозначений деревьев и кустарников составить ландшафтные группы следующих типов:

- гармоничные;
- контрастные по форме кроны;
- контрастные по мозаике листьев, цветов, плодов;
- контрастные по структуре кроны;
- контрастные по высоте.

Группы оформляются в виде планов и разрезов

Задача 2. Подобрать ассортимент деревьев и кустарников (не менее пяти видов), которые максимально соответствуют следующим условиям произрастания:

а) почвы глинистые, в весеннее время возможно подтопление, участок затоплен во второй половине дня;

б) солнечный участок, почвы песчаные, кислые;

в) тенистый участок, почвы суглинистые, pH 4,6;

г) место солнечное, почвы суглинистые, слабокислые, участок находится на территории завода по производству удобрений.-

Задача 3. Предложить варианты групп из деревьев и кустарников, соответствующих следующим требованиям:

а) группа непрерывного цветения из семи видов кустарников;

б) группа из пяти кустарников, пик декоративности, которой приходится на осень;

в) группа из деревьев и кустарников (5-9 видов) для солнечного участка с суглинистыми почвами;

г) группа из декоративно-цветущих деревьев и кустарников (3-5 видов) для участка с песчаными почвами, освещенного только в первой половине дня.

На схемах отобразить сезонную динамику.

Задача 4. Предложить проект сквера, в котором применить не менее пяти приемов компоновки деревьев и кустарников. План участка берется из плана планировки города.

Скверы главным образом предназначены для кратковременного отдыха. Под насаждения в скверах рекомендуется отводить 65-75% территории, под дорожки и площадки - 23-32%, под цветники и декоративные сооружения - 2-3%.

Задача 5. Составить дендрологическую ведомость

Дендрологическая ведомость включает в себя перечень видов растений, используемых на объекте. В ней указывается видовое название, при необходимости, декоративная форма. Например: Калина обыкновенная ф. Бульденеж. Краткое описание растения предполагает указание высоты растения, диаметра кроны, окраску листьев (хвои), окраску цветов и сроки цветения (у лиственных видов), окраска, форма и размер плодов. В качестве посадочного материала в озеленении обычно используется крупномерные саженцы с открытой (ОКС) или закрытой корневой системой (ЗКС).

Проверка полученных знаний

Вопросы для самоконтроля:

1. Что представляет собой ландшафтное проектирование

2.Перечислить отличительные черты терминов:

Ландшафтное планирование, ландшафтная архитектура, ландшафтный дизайн

3. Главное назначение городских и пригородных ландшафтов
4.Основные принципы создания культурного ландшафта.
5.Что такое разбивочный чертеж планировки, посадочный чертеж
6. Перечислите композиционные приемы формирования ландшафтных объектов.
7.Перечислить важнейшие функции зеленых насаждений.
8. На какие виды изображения разделяется ландшафтная графика
9. Что относится к средствам (компонентам) ландшафтного дизайна
10.Что характеризует архитектурный масштаб? Какие пространственные масштабные характеристики существуют в ландшафтном дизайне
11..Перечислить элементы объемно-пространственной структуры ландшафта
12. Назвать композиционные составляющие пейзажных картин
13. Что такое пейзаж. Дать определение
14.Правило предельного насыщения пейзажа композиционными центрами.
15.Предпосылки возникновения садово-паркового искусства

Контрольные вопросы

1. Каким образом проводится транспортировка растений
2. Условия хранения деревьев и кустарников.
3. Какое расстояние необходимо соблюдать при посадке однорядных кустарников
4. Какое расстояние необходимо соблюдать при посадке крупномерных деревьев
5. Порядок работ по подготовки растительной земли перед посадкой растений.
6. Какие виды аллейной посадки существуют в садово-парковом строительстве
7. По каким принципам проводится выбор растительного материала при формировании садово-парковой зоны

Тесты

1.Партерная зона это:

а) зона отдыха
б) входная зона
в) уголок детских игр
г) хозяйственная зона

2.«Солитерные» растения это:

а) растения паразиты
б) одиночные растения
в) кустарниковые растения
г) разновидность газона

3.Дистанция 2 метра соблюдается при посадке:

а) крупных кустарников
б) цветочных клумб
в) живой изгороди
г) крупных деревьев

4.«Дендроплан» - это:

а) посадочно-разбивочный чертеж
б) инженерное сооружение, для отвода воды
в) ассортиментная ведомость
г) чертеж, отражающий общую идею благоустройства

5. **Между крупными деревьями дистанция при посадке должна быть:**

а) не менее 2-х метров

б) не менее 1 метра

в) не менее 3-х метров

г) не менее 5-ти метров

6.. Отдельно стоящее на открытом пространстве дерево или кустарник – это ...

А. Боскет.

Б. Куртина.

В. Солитер.

Г. Группа.

7.. Выберите группу теневыносливых растений

А. Барбарис обыкновенный, лиственница сибирская, береза повислая.

Б. Ель колючая, липа мелколистная, барбарис обыкновенный.

В. Рябина обыкновенная, пихта сибирская, чубушник венечный.

Г. Сосна обыкновенная, спирея японская, дуб черешчатый.

8. Выберите группу растений, которые наиболее подходят для создания формованной живой изгороди.

А. Дерен белый, дуб черешчатый, спирея японская.

Б. Барбарис обыкновенный, сирень венгерская, сосна кедровая сибирская.

В. Кизильник блестящий, карагана древовидная, ель европейская.

Г. Боярышник сибирский, сосна обыкновенная, бирючина обыкновенная.

10.. Диаметр кроны взрослого хвойного дерева …

А. 6-8 м. Б. 4-6 м. В. 2-4 м.

11.. Какой вид посадочного материала используется в озеленении …

А. Сеянцы. Б. Черенки. В. Крупномерные саженцы.

12.. На каком расстоянии высаживают плодовые деревья

А. 5-6 м. Б. 2-3 м. В. 1-1,5 м.

13.. Растения с закрытой корневой системой можно высаживать …

А. Весной.

Б. Осенью.

В. Летом.

Г. В любое время.

14. Выберите группу декоративно-лиственных растений.

А. Кохия, колеус, петуния.

Б. Клещевина, цинерария, настурция.

В. Цинерария, капуста, лаватера.

Г. Кохия, клещевина, мумулюс.

15.Какой тип садово-парковых насаждений может применятся в регулярной планировке?

а) солитер в) роща

б) куртина г) массив

16.Самым крупным компонентом пейзажного парка является

а) солитер в) роща

б) куртина г) массив

17.Из одной древесной породы обычно состоит

а) группа в) роща
б) куртина г) массив

18.Двойная аллея – это

а) два ряда деревьев вдоль дороги
в) два вида используемых деревьев
б) два ряда деревьев с каждой стороны дороги
г) два полотна дороги

19.Какой принцип подбора растений часто применяется в ботанических садах

а) экологический в) систематический
б) фитоценотический г) гармонический

20.Насаждения на откосах и оврагах служат для

1. предотвращения оползней почвы
2. задержания талых или дождевых вод
3. улучшения эстетического вида
4. предотвращения образования оврагов

21.Расстояние между отдельными полосами зеленых насаждений не должно превышать:

1. 2-хкратной высоты растений
2. 5-тикратной высоты растений
3. 10-тикратной высоты растений
4. 3-хкратной высоты растений

22.Выберите виды композиций, применяемые в дизайне:

1. Плоскостная
2. целостная
3. фронтальная
4. объемно-пространственная
5. пространственная
6. объемно-фронтальная
7. глубинно-пространственная

23.В ландшафтной архитектуре используются следующие основные принципы создания культурного ландшафта

1. максимально возможное сохранение участков с естественной средой
2. снижение уровня шума, загазованности, запыленности
3. гармоничное сочетание элементов искусственной и естественной среды
4. разнообразие и живописность пейзажей
5. устранение неблагоприятных воздействий на человека

24. К основным целям и задачам ландшафтной архитектуры являются:

а) сохранение существующих естественных ландшафтов
б) создание здоровой эстетической среды для человека
в) научная классификация ландшафтных объектов

25. Вид – это пространство:

а) предельно ограниченное условиями зрительного восприятия
б) несколько ограниченное пространство в пределах зрительного восприятия
в) неограниченное пространство, доминирующее в данном ландшафте

26. Основные направления развития ландшафтной архитектуры:

а) ландшафтное планирование

б) ландшафтное строительство
в) ландшафтное проектирование
д)ландшафтный дизайн

27. **Отдельно стоящее на открытом пространстве дерево или кустарник – это ...**

А. Боскет.
Б. Куртина.
В. Солитер.
Г. Группа.

28.Сквер относится к объектам …

А. Общего пользования.
Б. Ограниченного пользования.
В. Специального назначения

29.Выберите группу теневыносливых растений

А. Барбарис обыкновенный, лиственница сибирская, береза повислая.
Б. Ель колючая, липа мелколистная, барбарис обыкновенный.
В. Рябина обыкновенная, пихта сибирская, чубушник венечный.
Г. Сосна обыкновенная, спирея японская, дуб черешчатый.

30.Выберите растение, пик декоративности, которого приходится на осень.

А. Ель канадская.
Б. Спирея японская.
В. Бересклет европейский.
Г. Курильский чай.

31. **Выберите группу растений, которые наиболее подходят для создания формованной живой изгороди.**

А. Дерен белый, дуб черешчатый, спирея японская.
Б. Барбарис обыкновенный, сирень венгерская, сосна кедровая сибирская.
В. Кизильник блестящий, карагана древовидная, ель европейская.
Г. Боярышник сибирский, сосна обыкновенная, бирючина обыкновенная.

32.Виды архитектурно-ландшафтной организации растительного материала: (Указать на неверный ответ)

а) древесные (лесопарковые) массивы;
б) рощи; в) древесно-кустарниковые группы;
г) деревья-солитеры;
д) аллеи;
е) боскеты и живые изгороди;
ж) вертикальное озеленение;
з) уличные посадки, газоны;
и)цветочное оформление.

33.**Древесная порода, чаще всего встречающаяся на территории нашей страны** : а) береза; б) дуб; в) лиственница; г) пихта; д) ель; е) сосна.

34.**Основные декоративные детали зеленых насаждений**: (Выбрать три верных ответа)

а) цвет листьев; б) цвет коры; в) характер строения кроны;
г) плоды; д) цветы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

ВЫБОР ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

1.Требования к выбору деревьев и кустарников

2.Особенности декоративных качеств отдельных пород деревьев и кустарников.

3.Красивоцветущие древесно-кустарниковые растения

4. Декоративное сочетание растений

Цель: Научиться создавать различные композиции, используя различные свойства, цвет и фактуру растений. Научиться работать с древесно-кустарниковой растительностью как элементом ландшафтного дизайна.

Задачи: Ознакомиться с лиственными и хвойными деревьями, лиственными и хвойными кустарниками, изучить ассортимент плодовых кустарников, вьющихся растений которые используются в ландшафте города. Правильно применять большой ассортимент декоративных деревьев и кустарников для создания красивых композиций и улучшения экологии города. Научиться составлять дендроплан.

Студент должен:

иметь представление: о проектируемом балансе площадей, требованиях к функциональному зонированию и организации озеленяемых территорий. Оценке существующей растительности.

Знать: особенности озеленения и подбора растительного ассортимента для городских территорий общего пользования, включая городские центры, ограниченного пользования и специального назначения.

Уметь: выполнять эскизы генеральных фрагментов объектов садово-паркового строительства различных категорий. Выполнять анализ пригодности растений по функциональному, санитарно-гигиеническому и эстетическому факторам.

Дендрологический план выполняют на основе генерального плана и, как правило, в том же масштабе. Он является основным чертежом любого ландшафтного объекта. На этом чертеже специальными условными обозначениями показываются хвойные и лиственные деревья и кустарники: массивы, группы, одиночные деревья, цветники. При этом обозначение вновь проектируемых насаждений должно отличаться от существующих.

Задача 1. Выполнить дендрологический план.

На дендрологический план наносятся все запланированные к посадке растения, цветники и газоны.

Задача 2. Подготовить ассортиментную ведомость

Приложение дендроплана - ассортиментная ведомость, в которой указан количественный и видовой состав высаживаемых растений, их характеристика . Растения, рекомендуется размещать по алфавиту.

При выполнении практических заданий и для самостоятельной работы студентов следует использовать таблицы ассортимента растений адаптированных для Поволжского региона. В приложении 1 указаны растения, которые рекомендовано использовать в нашем регионе.

Растительные участки сада – трехмерные формы, которые работают на развитие дизайнерской концепции. Масштаб, форма, масса. Различные категории растений.

1. «Особые» растения – растения, которые формируют *фокусные* точки и имеют решающее значение.

2. «Скелетные» растения – растения, которые служат *фоном*.

3. «Декоративные» растения, цветущие кустарники и высокие травы, которые располагают на фоне скелетных растений.

Цвет, форма, рисунок листьев

4. «Красивые» растения – это растения характерные своими *цветами* и другими особенностями (многолетники).

5. Растения «наполнители». Обычно луковичные.

6. Листопадные и вечнозеленые растительные материалы (учитывая время года).

Проверка полученных знаний

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите ассортимент травянистых многолетников для создания садов
2. Сезонные декоративные древесно-кустарниковые группы
3. Перечислите сезонные технологии ухода за садом
4. Сорные растения: меры борьбы и профилактика
5. Наиболее часто встречающиеся болезни и вредители растений профилактика и меры борьбы с ними
6. Основные способы размножения растений.
7. Как провести подготовительные работы для посадки деревьев и кустарников?
8. Какие способы и основные правила посадки и пересадки деревьев и кустарников?
9. В чем состоят особенности ухода за зелеными насаждениями?
10. Какое оборудование применяется на озелененных территориях? Что можно предложить нового при устройстве подобного оборудования?
11. Использование древесных растений в озеленении
12. Роль цвета в ландшафтной композиции.
13. Роль света и тени в ландшафтной композиции.
14. Роль размера объектов в ландшафтной композиции.
15. Виды декоративности растений.

Тесты

1.Партерная зона это

а) зона отдыха

б) входная зона

в) уголок детских игр

г) хозяйственная зона

2.«Солитерные» растения это:

а) растения паразиты

б) одиночные растения

в) кустарниковые растения

г) разновидность газона

3.Дистанция 2 метра соблюдается при посадке:

а) крупных кустарников

б) цветочных клумб

в) живой изгороди

г) крупных деревьев

4.«Дендроплан» - это:

а) посадочно-разбивочный чертеж

б) инженерное сооружение, для отвода воды
в) ассортиментная ведомость
г) чертеж, отражающий общую идею благоустройства
5. **Между крупными деревьями дистанция при посадке должна быть:**
а) не менее 2-х метров
б) не менее 1 метра
в) не менее 3-х метров
г) не менее 5-ти метров
6.. Отдельно стоящее на открытом пространстве дерево или кустарник – это ...
А. Боскет.
Б. Куртина.
В. Солитер.
Г. Группа.
7.. Сквер относится к объектам …
А. Общего пользования.
Б. Ограниченного пользования.
В. Специального назначения
8.. Выберите группу теневыносливых растений
А. Барбарис обыкновенный, лиственница сибирская, береза повислая.
Б. Ель колючая, липа мелколистная, барбарис обыкновенный.
В. Рябина обыкновенная, пихта сибирская, чубушник венечный.
Г. Сосна обыкновенная, спирея японская, дуб черешчатый.
9. Выберите растение, пик декоративности, которого приходится на осень.
А. Ель канадская.
Б. Спирея японская.
В. Бересклет европейский.
Г. Курильский чай.
10. Выберите группу растений, которые наиболее подходят для создания формованной живой изгороди.
А. Дерен белый, дуб черешчатый, спирея японская.
Б. Барбарис обыкновенный, сирень венгерская, сосна кедровая сибирская.
В. Кизильник блестящий, карагана древовидная, ель европейская.
Г. Боярышник сибирский, сосна обыкновенная, бирючина обыкновенная.
11. Диаметр кроны взрослого хвойного дерева …
А. 6-8 м.
Б. 4-6 м.
В. 2-4 м.
12. Какой вид посадочного материала используется в озеленении …
А. Сеянцы.
Б. Черенки.
В. Крупномерные саженцы.
13. На каком расстоянии высаживают плодовые деревья
А. 5-6 м.
Б. 2-3 м.
В. 1-1,5 м.

14. Растения с закрытой корневой системой можно высаживать …

А. Весной.

Б. Осенью.

В. Летом.

Г. В любое время.

15. Выберите группу декоративно-лиственных растений.

А. Кохия, колеус, петуния.

Б. Клещевина, цинерария, настурция.

В. Цинерария, капуста, лаватера.

Г. Кохия, клещевина, мумулюс.

16. Наиболее благоприятные почвы для выращивания растений:

А. Песчаные;

Б. Глинистые;

В. Торфяные;

Г. Суглинистые и супесчаные

17.Показатель кислотности pH = 5,5 характеризует почвы как:

А. Сильнокислые;

Б. Слабокислые;

В. Нейтральные;

Г. Кислые

18. С помощью лакмусовой бумажки можно определить:

А. Гранулометрический состав почвы;

Б. Ассортимент, подходящих растений;

В. Кислотность почвы;

Г. Ничего из перечисленного

19.Какой тип садово-парковых насаждений может применятся в регулярной планировке?

а) солитер

б) роща

в) куртина

г) массив

20.Самым крупным компонентом пейзажного парка является

а) солитер

б) роща

в) куртина

г) массив

21.Из одной древесной породы обычно состоит

а) группа

б) роща

в) куртина

г) массив

22.Двойная аллея – это

а) два ряда деревьев вдоль дороги

в) два вида используемых деревьев

б) два ряда деревьев с каждой стороны дороги

г) два полотна дороги

23.Какой принцип подбора растений часто применяется в ботанических садах

а) экологический

в) систематический

б) фитоценотический

г) гармонический

24. **Дендрологический план, главным образом, необходим для** ….

А. Заказчика (для наглядности).

Б. Рабочих (для переноса в натуру).

25**. Диаметр кроны взрослого хвойного дерева** …

А. 6-8 м.

Б. 4-6 м.

В. 2-4 м.

26. Какой вид посадочного материала используется в озеленении …

А. Сеянцы.

Б. Черенки.

В. Крупномерные саженцы.

27. На каком расстоянии высаживают плодовые деревья

А. 5-6 м.

Б. 2-3 м.

В. 1-1,5 м.

28. Растения с закрытой корневой системой можно высаживать …

А. Весной.

Б. Осенью.

В. Летом.

Г. В любое время

<u>Тест по дендрологии</u>

1. Что относится к пирамидальным тополям

1. Тополь поздний
2. Тополь лавролистный
3. Тополь китайский
4. Тополь Яблокова

2**. Для какого типа ландшафта более всего подходят следующие определения: легкость, сквозистость, четкость, архитектурность, радостность.**

1. Тип кедровых сосен
2. Еловый тип
3. Сосновый тип
4. Лиственничный тип

3. Какому виду Березы присуща медная окраска бересты

1. Желтая
2. Японская
3. Вишневая

4. Какие виды растений требуют плодородные почвы

1. Жимолость Ольги
2. Чубушник Лемуана
3. Миндаль низкий

4. Ясень обыкновенный

5. Какое из перечисленных растений характеризуется наибольшим размером соцветий

1. Сирень персидская.
2. Черемуха обыкновенная
3. Гортензия лазящая.

6. У какого из этих деревьев максимальная скорость роста

1. Тополь черный
2. Береза бородавчатая
3. Вяз гладкий
4. Груша лесная

7. Какого цвета побеги Дерена белого

1. Бурого
2. Белого
3. Фисташкового
4. Ярко красного

8. Какое из перечисленных растений характеризуется корой зеленого цвета

1. Лох узколистный
2. Береза Шмидта
3. Дрок красильный
4. Яблоня Нездвецкого

9. Какие деревья наиболее влаголюбивы

1. Береза бородавчатая
2. Клен татарский
3. Груша
4. Вяз гладкий

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

СОСТАВЛЕНИЕ ПЛАНА ЛАНДШАФТА С ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКОЙ

Цель: Научиться составлять планы посадок цветников, миксбордеров и рокариев, сформировать навыки проектирования цветочных элементов на газоне. Изучить ассортимент цветов применяемых для озеленения клумб

Задачи : Разработка проектов размещения цветочно-декоративных культур. Растения, их агротехника. Применение этих растений в оформлении участка. Значение ковровых и почвопокровных культур в оформлении участка

Студент должен

- *Иметь представление* о биологических основах цветоводства; о классификации ассортимента декоративных цветочных растений открытого и защищённого грунта в видовом и сортовом разнообразии; о технологии выращивания цветочных растений в связи с их биологическими и экологическими особенностями, декоративными качествами и производственными задачами;
- *Знать* декоративные качества цветочных культур, сроки их цветения и цветовые характеристики; приемы цветочного оформления с учетом экологических требований растений;
-*Уметь:* пользоваться справочной литературой; выполнять комплекс работ по созданию цветников различных композиций.

При создании ландшафтных композиций с цветами учитывают биологические (требования к освещенности, температурному режиму, влажности и составу почв) и архитектурно-художественные свойства (высоту разветвления стеблей, окраску и фактуру цветков и листьев, время и продолжительность цветения).

Одно из основных свойств цветов, предопределяющих их композиционную ценность, это их высота, от которой зависит силуэт и обозреваемость цветника. По высоте цветы делятся на низкие (10-12 см), средние (25-30 см), высокие (50-80 см) и очень высокие (выше 80 см).

Цветочные композиции целесообразно создавать таким образом, чтобы очень низкие цветы размещались вблизи мест обозреваемости, средние – несколько в стороне, высокие и очень высокие – посреди цветника небольшими группами, а более крупные – на заднем плане цветника.

Задача 1. Составить посадочные чертежи для цветников, запроектированных в генеральном плане.

Посадочный чертеж необходим для переноса в натуру плана цветника. На чертеже должны быть четко показаны контуры самого цветника и контуры всех элементов, составляющих орнамент цветочной композиции, а также способ переноса плана в натуру. Для этого используют два основных способа:

- способ ординат;
- способ квадратов (сетки);

Главными критериями при выборе способа переноса плана в натуру должны быть простота и точность выполнения работ.

Способ ординат используется для переноса в натуру планов цветников с относительно несложным рисунком. Привязка элементов цветника производится к базовым линиям с помощью перпендикуляров – ординат. Базисными линиями могут служить любые, доступные для измерения, существующие элементы планировки такие, как тротуары, ограждения, подпорные стенки, стены зданий и сооружений и т.д. Количество базисных линий должно быть минимальным, но достаточным для привязки. Все цифры на чертеже должны быть разборчивы и удобны для чтения при работе в полевых условиях (рис. 1).

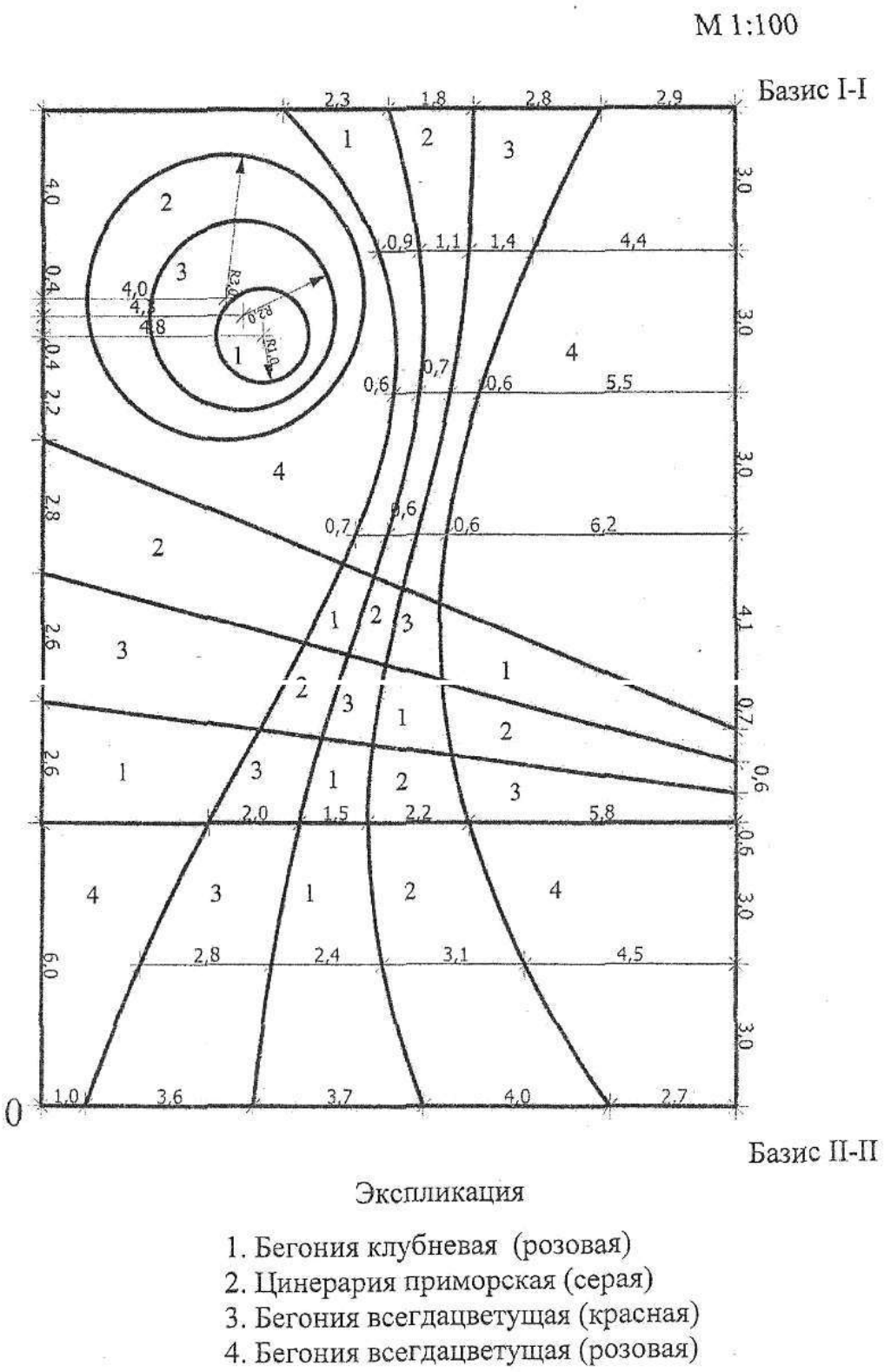
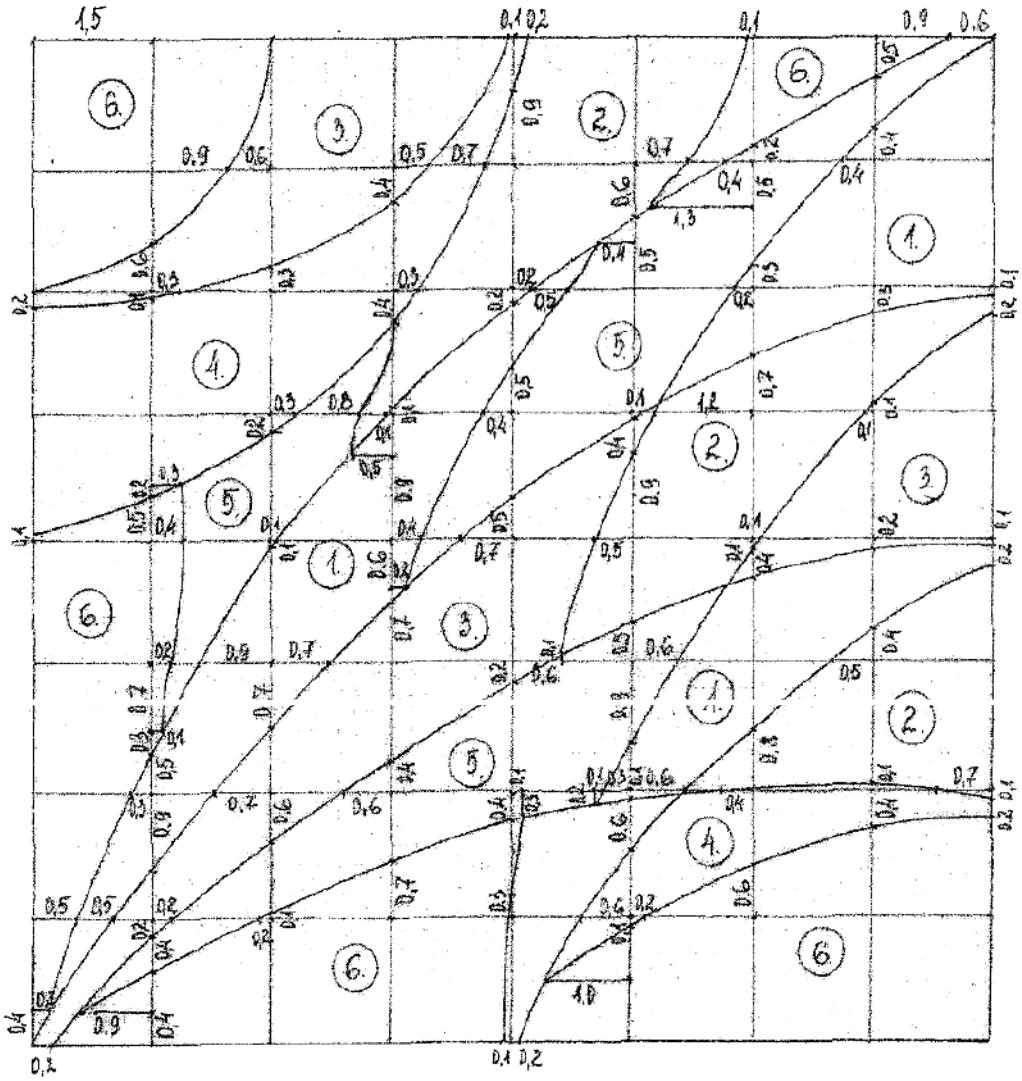


Рис. 1 – Пример выполнения рабочего (разбивочного) чертежа (способ ординат)

Способ квадратов (сетки) удобен для переноса в натуру планов цветников, имеющих очень сложный орнамент. Характерные точки рисунка привязывают с помощью перпендикуляров к ближайшим линиям сетки, построенной через 0,5-2,0 м. Все квадраты сетки нумеруются. Сетку привязывают к существующим на объекте линиям или точкам (рис. 2).М 1:100



Экспликация:

1. Виола трехцветная (желтая)
2. Виола трехцветная (светло-розовая)
3. Виола трехцветная (пурпурно-розовая)
4. Виола трехцветная (голубая)
5. Виола трехцветная (фиолетовая)
6. Газон рулонный

Рис. 2 – Пример выполнения рабочего (разбивочного) чертежа (способ квадратов)

<u>Задача 2.</u> Составить ассортиментную ведомость цветочных растений.

Для расчета необходимого количества посадочного материала необходимо иметь следующие показатели:

- площадь, занимаемая каждой культурой в цветнике;
- нормы посадки растений в цветник на 1 м2;

Пример ассортиментной ведомости приведен в таблице.

Таблица . Ассортиментная ведомость цветочных растений

№	Видовое название	Краткая характеристика	Вид посадочного материала	Количество, шт	Цвет культуры
1					
2					
3					

На основании выполненных выше задач выполнить задания по проектированию цветников

Задание 1. *Спроектировать разбивочно - посадочный чертеж цветника.*

Спроектировать цветник на газоне в масштабе 1:50. Вокруг газона расположить дорожно-тропиночную сеть и выделить ее линии цветом внутри газона. В цветнике расположить несколько видов цветочной культуры и определить орнаментальный рисунок цветника (цветник может быть любой формы, как пейзажного стиля, так и регулярного стиля). Цветник вынести в условные обозначения. На цветнике расставить размеры и привязочные линии. Внизу рабочего поля составить ведомость цветочного материала.

Задание 2. *Спроектировать ленточный цветник***.** Составить ведомость цветочного материала.

№	Наименование	Площадь для отдельной культуры, м2	Посадочная площадь, м2	Количество, шт	Цвет культуры
1	Тюльпан	5,4	0,1х0,1	54	Красный
2	Гиацинт				
3	Нарцисс				

Для того, чтобы узнать сколько необходимо штук цветочных культур высадить на определенную площадь, необходимо площадь, отведенную для данной цветочной культуры умножить на посадочную площадь цветка.

Проект оформить условным обозначением, При выборе растения желательно отметить его сорт. В краткой характеристике указывается окраска цветов, сроки цветения, схема посадки.

Задание 3. *Спроектировать рабатку*

1. Разработать проект рабатки с подбором растений 1 вида, 2-х видов. 4-х видов. (несколько вариантов)
2. Вычертить план посадок в заданном масштабе (1:50), цветом или штриховкой.
3. Показать размещение растений, нанести на него разбивочный чертёж.
4. Вычертить в масштабе разрез цветника.
5. Составить график феноспектра цветника.
6. Подсчитать общую площадь цветника, площади под разными видами растений и количество растений.
7. Написать рекомендации по посадке и уходу.

Задание 4. *Спроектировать арабеску*

1. Разработать проект арабески с привязкой к определенной местности
2. Вычертить план посадок в заданном масштабе (1:50), цветом или штриховкой

3. Показать размещение растений, нанести на него разбивочный чертёж.
4. Вычертить в масштабе разрез цветника.
5. Составить график феноспектра цветника.
6. Подсчитать общую площадь цветника, площади под разными видами растений и количество растений.
7. Написать рекомендации по посадке и уходу.
8. Охарактеризовать инертный материал, который используется в работе

Задание 5 *Проект рокария*

1. Разработать проект рокария с подбором ассортимента растений.
2. Вычертить план посадок в заданном масштабе (1:50), цветом или штриховкой
3. Показать размещение растений, нанести на него разбивочный чертёж.
4. Вычертить в масштабе разрез цветника.
5. Составить график феноспектра цветника.
6. Подсчитать общую площадь цветника, площади под разными видами растений и количество растений.
7. Написать рекомендации по посадке и уходу.
8. Разработать проект альпинария с подбором ассортимента растений.

Задание 6 *Проект миксбордера*

1. Разработать проект миксбордера на территории городского парка с использованием следующих растений: флокс метельчатый, хризантема корейская, рудбекия, можжевельник, кизильник горизонтальный, жимолость нитчатая, шпорник, золотарник, мальва, наперстянка, астра, багульник, пион, диклитра прекрасная, ревень пальмовидный, юкка нитчатая, арункус и др.
2. Разработать проект миксбордера на территории школы или детского сада, подобрать ассортимент растений.
3. Составить эффектную цветовую комбинацию из цветов в сочетание синего, зеленого и желтого цветов для миксбордера.
4. Разработать проект миксбордера на территории садового участка и подобрать ассортимент растений.
5. Создать монохромный миксбордер

Задание 7.*Проект каменистой горки*

Виды каменистых горок:

- ступенчатый горный склон;
- террасы;
- столовые горы;
- утёс;
- плато;
- ущелье.

1. Вычертить форму земной поверхности, которая будет служить основой альпийской горки, и водной ванны (если это необходимо) с помощью горизонталей в заданном масштабе (1:50),нанести на план разбивочный чертёж.
2. Вычертить в масштабе разрезы (от 1 и более) каменистой горки и водной ванны.
3. Показать условными обозначениями, или цветом, или штриховкой размещение растительности, природных камней и других аксессуаров.
4. Подсчитать общую площадь горки площадь водного зеркала, площади под разными видами растений и количество растений.
5. Написать рекомендации по строительству горки и водоема, посадке растений в них и уход за ними.

Задание 8. *Спроектировать цветники на выбор*

1-Теневой цветник

2-Цветник непрерывного цветения

3-Цветники из декоративных злаков

4-Монохромный цветник

5-Прибрежные, каменистые и гравийные (альпинарии и рокарии) цветники

6-Тематические композиции на основе контрастных и нюансных цветовых сочетаний, в экологическом стиле.

Задание 9. *Спроектировать клумбы* Можно использовать бордюры.

1-правильной геометрической формы

2-прподнятые клумбы

3- ковровый цветник

4- клумба весенняя

5-клумба из однолетников

6-клумба из многолетников

7-клумба непрерывного цветения

Задание 10. *Спроектировать партер.*

Растения подобрать самостоятельно. На эскизе показать все условные обозначения . Сделать разрез партера.

Проверка полученных знаний

Контрольные вопросы

1. Какие виды цветочного оформления существуют на газоне
2. Какие виды газонов используют при формировании садово-парковой зоны
3. Что такое партер
4. Какие стелющиеся цветочные культуры Вы знаете
5. Какой материал используется при создании партеров
6. Основные малые формы озеленения: клумбы.
7. Основные малые формы озеленения: рабатки.
8. Основные малые формы озеленения: миксбордеры
9. Основные малые формы озеленения: рокарии.
10. Основные малые формы озеленения: газоны.
11. Способы вертикального озеленения.
12. Модульные цветники.
13. Монохромные цветники.
14. Одновидовые цветники.
15. Малые архитектурные формы.
16. Основные виды клумб; ассортимент используемых растений.
17. Миксбордеры для освещѐнных мест; ассортимент используемых растений.
18. Миксбордера для затенѐнных мест; ассортимент используемых растений.
19. Основные виды рокариев; устройство и уход за рокарием; ассортимент используемых растений.

Тесты

1. **Миксбодер – это**

а) низкорослый кустарник

б) бетонный бордюр

в) протяженный смешанный цветник

г) название цветка

2.Как называется разновидность протяженного цветника, который располагают вдоль дорожек, с некоторым отступом от края

а) клумба

б) рабатка

в) бордюр

г) солитер

3..Что имеет правильную геометрическую форму

а) клумба

б) газон

в) партер

г) смешанный цветник

4. В вертикальном озеленении используются …

А. Цветы в подвесных контейнерах. Б. Лианы. В. Оба варианта

3. Укажите контрастное сочетание цветов

А. Красный и зеленый.

Б. Красный и розовый.

В. Белый и оранжевый.

5. Цветник со сложным, вычурным рисунком в виде орнамента называется…

А. Рабатка.

Б. Бордюр.

В. Рокарий.

Г. Арабеска.

6.Выберите группу цветов весеннего цветения.

А. Крокус, тюльпан, нарцисс.

Б. Астильба, пион, настурция.

В. Гладиолус, астра, георгина.

7.. В альпийскую горку высаживают растения …

А. Альпийской флоры.

Б. Однолетние.

В. Хвойные.

Г. Многолетние и злаки

8.Что такое «Альпинарий»

а) приусадебный участок

б) участок в саду или парке для выращивания горных растений на искусно сооружаемых из камней горках.

в) естественная неровность рельефа

9..Рокарий – это

а) искусственные скалы

б) сухая каменная стенка

в) шпалерник

г) широкие террасы, расположенные на разных уровнях и ограниченные по периметру подпорными стенками

10.Вертикальное озеленение – это

а) растения в контейнерах

б) подпорные стенки

в) озеленение территории с помощью вьющихся растений или стриженых деревьев

11.Обязательным элементом простого партера является

а) инертный материал

б) газон

в) стриженый кустарник

г) цветы

12.**Самым крупным компонентом регулярного парка является**

а) группа

в) живая изгородь

б) боскет

г) аллея

13. В состав миксбордера должны входить

а) растения, цветущие в разное время

б) растения, цветущие в одно время

в) цветы одного вида разной окраски

г) цветы разных видов одной окраски

14.Сколько экземпляров деревьев или кустарников составляют классическую группу

а) 2 - 10

б) 3 - 9

в) 2 - 9

г) 3 – 15

15.Моносад – это сад

а) растений одного вида или рода

б) растений одного цвета

в) для демонстрации одного растения

г) одного владельца

16. Излишним элементом альпинария являются

а) дорожки

б) альпийские растения

в) садовые растения

г) камни

17.К возбуждающему и активизирующему цвету пейзажей относится:

А. голубой

Б. жёлтый

В. синий

Г. Черный

18. Успокаивающим и умиротворяющим цветом пейзажей является:

А. оранжевый

Б. красный

В. белый

Г. Фиолетовый

19.Цветом эмоционального равновесия, физического и психического здоровья является:

А. голубой

Б. зеленый

В. оранжевый

Г. Фиолетовый

20. **Выберите группу декоративно-лиственных растений**.

А. Кохия, колеус, петуния.

Б. Клещевина, цинерария, настурция.

В. Цинерария, капуста, лаватера.

Г. Кохия, клещевина, мумулюс.

21. **Цветник со сложным, вычурным рисунком в виде орнамента называется**…

А. Рабатка.

Б. Бордюр.

В. Рокарий.

Г. Арабеска.

22. **Выберите группу цветов весеннего цветения**.

А. Крокус, тюльпан, нарцисс.

Б. Астильба, пион, настурция.

В. Гладиолус, астра, георгина.

23 **Оптимальная схема посадки тюльпанов**

А. 10×10 см.

Б. 50×50 см.

В. 20×20 см.

24. Глубина посадки луковиц лилии

А. 5 см.

Б. 3×высоту луковицы.

В. Над луковицей должен быть 1 см.

25.**При формировании декоративной группировки растительности основными факторами являются**:

а) форма растений;

б) окраска листвы;

в) шумозащитные качества группы;

д) периоды наибольшей декоративности

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

ПРАВИЛА И НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЛОГО РАЙОНА

Цель занятия:

1. Ознакомиться с планировочной структурой жилого района.
2. Изучить приемы озеленения жилой территории.
3.Ознакомиться с основными типами насаждений.

1. ПЛАНИРОВОЧНАЯ СТРУКТУРА ЖИЛОГО РАЙОНА

1.1. Ступенчатое построение системы культурно-бытового обслуживания населения жилого района.

Все виды жилых комплексов формируются по принципу ***ступенчатой системы обслуживания.***

■ **Первую ступень** обслуживания населения представляют учреждения и предприятия, а также сооружения *повседневной необходимости*:

▪ продуктовые магазины;

▪ хозяйственные площадки;
▪ детские и физкультурные площадки;
▪ площадки для отдыха взрослого населения;
▪ автостоянки вблизи жилых домов;
▪ детские сады-ясли;
▪ школы;
▪ сад жилой группы (с сооружениями и площадками).

■ **Вторая ступень** обслуживания населения включает учреждения и предприятия *повседневной и периодической необходимости:*
▪ магазины;
▪ столовые;
▪ бытовые мастерские;
▪ поликлиники;
▪ аптеки;
▪ предприятия культурно-бытового обслуживания;
▪озелененные пространства микрорайонного значения (сад микрорайона, предназначенный для отдыха всего населения, включая занятия спортом).

■ **Третью ступень** обслуживания населения представляют учреждения и предприятия, сооружения и устройства как *периодического,* так и *эпизодического* использования:
▪ крупные магазины (универмаги, гастрономы);
▪ кафе, ▪ клубы, рестораны;
▪ гостиницы;
▪ кинотеатры;
▪ театр;
▪ районные поликлиники и больницы;
▪ музей;
▪ спортивный комплекс;
▪ сад или парк жилого района.

1.2. <u>Структура селитебной территории города.</u>

Наиболее распространенными элементами селитебных зон города являются *жилой район, микрорайон, квартал.*

■ **<u>Жилой район</u> – это наиболее крупная структурная единица селитебной зоны малых и средних городов.** Для структуры крупных городов такой единицей является **селитебный (планировочный) район,** который образует несколько жилых районов.

Застройка жилого района формируется **по принципу пешеходной доступности** к учреждениям и предприятиям культурно-бытового обслуживания, радиус которой находится в пределах 1000-1500 м от жилья. Численность населения обычно составляет 25-60 тыс. чел. и более в зависимости от этажности застройки.

Выбор наиболее рациональной численности населения жилого района зависит от:
▪ величины города;
▪ этажности застройки;
▪ природных условий;
▪ ландшафтных особенностей местности.

■ **<u>Микрорайон</u> – это такая организация жилого комплекса, которая обеспечивает самые необходимые потребности населения (воспитание молодого поколения, культурный отдых, хозяйственную деятельность, культурно-бытовое обслуживание жителей).**

Состоит микрорайон из группы жилых зданий, детских садов-яслей, школ, магазинов, аптек, хозяйственных и детских площадок вблизи жилых зданий.

Микрорайоны организуют по принципу пешеходной доступности в пределах радиуса не более 400 м. Радиус обслуживания определяет численность населения. При пятиэтажной застройке она составляет 6-12 тыс. чел., при смешанной – 18-20 тыс. чел. (при обеспеченности жилой площадью 9 м2 на человека).

Микрорайоны формируются в один жилой район, который образует свою систему предприятий и учреждений обслуживания населения (2-я ступень).

Жилой район в малом и среднем городе, территория которого не пересекается магистральной улицей, может не подразделяться на микрорайоны.
Границы, определяющие территории жилых районов, называют ***красными линиями.*** Вдоль улицы здания размещают по границе, отстоящей от красной линии (не менее 6 м) и называемой ***линией застройки.***

■ **Группа жилых домов** – основная планировочная единица микрорайона. При группе домов предусматривается сад или озелененный двор.
Группы жилых домов составляют планировочную структуру микрорайона, а сады при этих группах – объединяются в целостную систему озеленения микрорайона.
Озеленение микрорайона должно представлять единый зеленый массив, в основу проектного решения которого должна быть заложена единая композиция, объединяющая все взаимосвязанные участки. При этом каждый участок должен сохранять своеобразие.

2. ПРИЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ЖИЛОЙ ТЕРРИТОРИИ

Зеленые насаждения микрорайона проектируются в виде придомовых полос, вокруг детских, спортивных, хозяйственных площадок, площадок для отдыха взрослого населения, автостоянок, в виде защитных полос вдоль улиц для защиты от пыли, шума и ветра, вдоль тротуаров и проездов.
Придомовые полосы, детские, спортивные, хозяйственные площадки – основные элементы озеленяемой территории группы жилых домов.

Придомовые полосы. ***Придомовая полоса*** *– специфический элемент озелененных территорий жилых дворов и является своего рода переходным звеном от интерьера квартиры к внешнему пространству.*
Озеленению придомовых полос следует уделять особое внимание. Придомовые полосы подчеркивают вход в дом, на них обращается внимание жильцов, живущих на первых этажах. По строительным нормам и правилам ширина придомовых полос определяется в пределах от 3,5 до 8 м. (12-15 м – максимальные параметры при осевом расположении проезда между параллельно стоящими домами).
При озеленении следует учитывать близость растений к окраинам. В придомовых полосах уместно применение компактных групп кустарников и небольших по высоте (рябина, плодовые), отдельно стоящих деревьев. Кустарники рекомендуется формировать по времени их цветения. Деревья и кустарники не должны затенять окна квартир. Деревья следует размещать не ближе 5 м от здания, кустарники – не ближе 1,5-2м.
Если ширина придомовой полосы минимальна, ее целесообразно отводить под газон, вертикальное озеленение и цветы. В полосах можно предусматривать и небольшие участки (2х2, 4х4 м) для самодеятельного цветоводства. Широкое распространение получает устройство миксбордеров – полос непрерывного цветения. Этот прием цветочного оформления на жилых территориях позволяет не только иметь в течение всего теплого периода декоративный цветник, но и поддерживать композиционную целостность.
В придомовых полосах необходимо предусмотреть места для посадки вьющихся растений, которые придадут дополнительную живописность фасадам зданий. Это является также приемом постепенного перехода от здания к территории.
При ширине домовой полосы 5 м и более возможно в ее границах устройство расширенных подходов к подъездам или небольших площадок - мини-зон отдыха. Чем шире придомовая полоса, тем больше возможностей ее функционального использования и ландшафтного оформления. При ширине 5-6 м можно создать «зеленую гостиную». Средства – минимальное замощение, газон, цветник, скамья или переносной шезлонг. Используют небольшие декоративные стенки, трельяжи с вьющимися растениями.
С решением придомовой полосы непосредственно связана архитектура входов в жилые дома. Для их акцентирования используются ландшафтные средства. С этой целью у входа устраиваются декоративные стенки для вьющихся растений, устанавливаются цветочницы, скамьи, декоративные светильники.

Спортивные площадки проектируются из расчета 1 м2 на одного жителя. При повышенной плотности застройки спортивные площадки целесообразно группировать и выносить в междворовые пространства, располагая их не ближе 15 м от окон. Спортивные площадки являются источником пыли и шума, поэтому при озеленении их изолируют сетчатыми ограждениями. По ограждениям можно предусмотреть вьющиеся растения (посадочные места снаружи площадки). По периметру площадки рекомендуется высаживать быстрорастущие деревья с плотной крупной кроной. Размещение растений группами или рядами будет способствовать защите площадки от ветра. Ширина полос под озеленение вокруг блока площадок должна быть не менее 10 м. От края площадки древесные породы следует высаживать не ближе 2 м. Это устраняет неравномерность освещения и мелькание световых пятен на покрытиях.

Детские площадки устраивают отдельно для детей ясельного, дошкольного и младшего школьного возраста. Однако, при ограниченных внутриквартальных территориях, размещать их приходится достаточно густо. Зеленые разрывы сокращаются до 1,0 и даже 0,5 м, которые игнорируют дети и взрослые, в итоге газон и мелкий кустарник вытаптываются. В таком случае лучше строить детские городки, соблюдая нормативную пешеходную доступность и оптимальную изоляцию.

Детские игровые площадки должны быть изолированы от проездов, автостоянок полосой насаждений шириной не менее 3 м. Их следует располагать с подветренной стороны по отношению к площадкам для мусоросборников, чистки вещей. На детских площадках важно обеспечить достаточную аэрацию и инсоляцию.

Для изоляции детских площадок по периметру следует предусмотреть кустарники (живая изгородь, группы). Для затенения части покрытия с юга и юго-запада – деревья. С этой целью рекомендуется использовать сочетания растений с плотной (клен, липа) и ажурной (ясень, береза) кроной. В южных районах (южнее 55о с. ш.) должно быть затенено ½ площади детских игровых площадок, в районах средней полосы – ⅓.

Расчленить территорию площадки на самостоятельные по назначению участки можно с помощью групп или одиночных экземпляров деревьев и кустарников из устойчивых, преимущественно местных видов растений.

Малопригодны кустарники с яркими, низко расположенными цветками и обильным плодоношением, такие как миндаль, айва японская, вейгела, виды спирей и др. Лучше использовать, например, такие виды как сирень, пузыреплодник, клен Гиннала, клен татарский. Недопустимы виды растений с ядовитыми плодами и колючками – волчье лыко, сорта роз, боярышники. Цветники также малопригодны для озеленения детских площадок. Предпочтение отдается деревьям и кустарникам, которые оздоравливающе действуют на окружающую среду – выделяют фитонциды, летучие вещества, подавляют жизнеспособность ряда бактерий (сосна, можжевельник). Для уменьшения повреждаемости растений вокруг игровых площадок устанавливают скамьи, ограждения или создают стенки небольшой высоты. Растения следует размещать на насыпных бровках на 20-30 см выше поверхности площадок и не менее чем в метре от их кромки.

Площадки отдыха для взрослых. Оптимальные размеры площадки для взрослых 25-75 м2 (в отдельных случаях до 150 м2). Иногда места отдыха взрослых размещают рассредоточено в виде небольших курдонеров со скамьями и цветниками вдоль пешеходной аллеи, в виде небольших зон отдыха поблизости от входов в дома.

При компоновке растений у площадок отдыха взрослых следует учитывать, прежде всего, частичное затенение их поверхности, особенно в южных районах. При этом лучше всего использовать крупные существующие деревья, проектируя площадки вблизи последних – липы, дубы, платаны, вязы. Для защиты от солнца уместно устройство пергол с вьющимися растениями, зонтиков или тентов, а для защиты от ветра – декоративных стенок. Эффективным покрытием площадок отдыха является газонно-плиточное (плиты, утопленные в газон).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6
ПРАВИЛА И НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ МАЛОГО САДА

Основные типы насаждений имеют разнородную структуру:
- *плоскостные элементы* – газоны, цветники;
- *объемные* – деревья и кустарники.
Особым типом является *вертикальное озеленение.*
Между плоскостными и объемными элементами насаждений установлено определенное соотношение. Под газон отводится значительная часть территории - 58-70%, удельный вес цветников в общей площади составляет от 0,5 до 1,5%, дорожно-тропиночная сеть занимает около 2%, остальное отводится под деревья и кустарники.
Основными типами посадок деревьев и кустарников на жилой территории являются: 1) одиночные (солитеры); 2) группы или куртины; 3) живые изгороди из кустарников; 4) аллейные и рядовые посадки деревьев. В ряде случаев могут быть выделены *куртины* (крупные группы по 70-100 деревьев) и *массивы* (на территории сада).
Одиночные деревья размещают на открытых участках газона как вблизи площадок, так и в отдалении от них. Сохраненное при строительстве старое развесистое дерево во внутреннем пространстве жилой группы или на входе в нее воспринимается и как скульптурная форма, и как пространственный ориентир, своеобразный знак места. У перекрестков дорожек, на лужайках, у водоемов в качестве солитеров могут быть использованы, например, ива плакучая, береза бородавчатая, клен серебристый, конский каштан.
Группы включают от 3-5 и до нескольких десятков деревьев и кустарников. В озеленении жилой территории лучше использовать однородные группы из 3-5-7- деревьев (липа, клен, береза) в виде компактных объемов на газоне. В южных районах можно рекомендовать группы или куртины из нескольких десятков деревьев, преимущественно из одного-двух видов растений. По структуре группы подразделяются на: *простые* - из одного вида растений; *смешанные*, включающие два или более видов, *сложные*, состоящие из деревьев и кустарников.
В композициях должен доминировать один вид. Выбранные виды должны гармонировать друг с другом, как с эстетической, так и с биологической точки зрения. Растения в группах не должны угнетать друг друга. Следует помнить, что группа из одного вида растений выглядит наиболее эффектно (закон простоты).
Аллейные и рядовые посадки следует применять вдоль проездов и прямых дорожек. Наиболее распространены аллеи из одного вида растений. Допускается устройство и из нескольких видов, но в этом случае необходимо их правильное чередование с учетом архитектурного ритма, биологических свойств и «совместимости» растений. Аллею можно формировать из «букетных» посадок (липы, клены). Минимальное расстояние между деревьями в рядовых и аллейных посадках принимается согласно таблице 1.

Таблица 1 **Рекомендуемые расстояния между растениями в зависимости от их экологических свойств**

Типы древесных растений	Расстояние между растениями, м
Деревья светолюбивых пород:	5,0-6,0
первой величины	4,0-5,0
второй величины	3,0-4,0
третьей величины	4,0-5,0
Деревья теневыносливых пород:	3,0-4,0
первой величины	2,5-3,0
второй величины	3,0-4,0
третьей величины	2,0-3,0
Деревья с узкой кроной	1,0-2,0

Кустарники: высокие средние низкие	0,5-1,5
Примечание: Деревья первой величины – более 20 м второй величины – 10-20 м третьей величины – 5-10 м	

Живые изгороди классифицируют по высоте, количеству в них рядов, назначению. По высоте живые изгороди бывают: свыше 2 м – высокие, 1-2 м - средние, 0,5-1,0 м – низкие, до 0,5 м – бордюры.

Высокие живые изгороди рекомендуются для ограждения и изоляции хозяйственных площадок (для мусоросборников); средние – по периметру детских площадок; низкие (бордюры) – местами вдоль улиц, проездов, дорожек.

Для создания устойчивых насаждений применяют местные или хорошо акклиматизированные в данной местности виды деревьев и кустарников, выращиваемые в городских питомниках. Основу должны составлять 3-5 местных видов. Наиболее декоративные интродуценты можно применять ограниченно при оформлении особо ответственных мест.

Большую роль играют плотность посадок деревьев и кустарников и проектное соотношение их с газонами и цветниками. Чрезмерное загущение растений приводит к застою воздуха и общему ухудшению микроклимата.

В Украине рекомендуются следующие нормы посадки (табл. 2).

Таблица 2. **Количество деревьев и кустарников на 1 га озеленяемой территории микрорайона**

Виды насаждений	Ед. измер.	Районы					
		Полесье	Прикар-патье, Закарпатье	Лесостепь	Центральная Украинская степь	Южная Украин-ская степь	Южный берег Крыма
Деревья в возрасте 5-8 лет	шт.	170	180	200	220	250	210
и 12-14 лет	шт.	1200	1358	1500	1650	1850	1600
Кустар-ники							

В районах недостаточного увлажнения следует повышать плотность посадки на 1 га до 250-300 деревьев и 1800-2500 кустарников.

При озеленении жилой территории необходимо учитывать, что только крупномерный посадочный материал дает ощутимый декоративный и санитарно-гигиенический эффект. Поэтому наибольший удельный вес посадок следует относить за счет крупных деревьев, пересаживаемых с прикорневым комом.

По границам территории, открытым в сторону сильных ветров, следует предусматривать полосу насаждений из 3-7 рядов деревьев, расположенных на расстоянии четырех высот здания, что уменьшает давление ветра в 3 раза. Ветрозащитные посадки должны быть ажурной или продуваемой конструкции (ажурность 20-40%). Рекомендуется использовать быстрорастущие виды древесных растений, а также устойчивые к газам хвойные.

Общая площадь озеленения по отношению ко всей площади жилой территории по современным нормам должна составлять 70%, а норма озеленения на одного жителя 7-12 м2, в зависимости от численности населения, проживающего в микрорайоне.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные принципы формирования жилого района.
2. Какие общие требования необходимо соблюдать при построении систем озеленения?
3. К какой ступени обслуживания населения относится сад жилой группы?
4. К какой ступени обслуживания населения относится сад микрорайона?
5. К какой ступени обслуживания населения относится сад жилого района?
6. Что служит границами жилых районов города?
7. Дайте определение красной линии.
8. Назовите требования к размещению растений вокруг детских площадок.
9. Назовите основные требования к озеленению придомовых полос.
10. Укажите требования к проектированию и озеленению хозяйственных площадок.
11. Какое значение имеют цветники в условиях жилой застройки?
12. Для каких целей предусматривают вертикальное озеленение?
13. Какие газоны занимают наибольший удельный вес в озеленении жилых районов?
14. На каких участках микрорайона устраивают партерные газоны?
15. Назовите основные типы посадок деревьев и кустарников на жилой территории.
16. Приведите примеры использования одиночных посадок деревьев на территории группы жилых домов.
17. В каких целях применяют аллейные и рядовые по садки?
18. Для озеленения каких объектов рекомендуются высокие зеленые изгороди?
19. Какие насаждения следует предусмотреть по границам территории, открытым в сторону сильных ветров?
20. Укажите норму озеленения на одного жителя микрорайона.
21. Какова должна быть общая площадь озеленения по отношению ко всей площади жилой территории по современным нормам?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

ПРЕДПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИИ

1.Цели и задачи предпроектных работ

2.Этапы работ по ландшафтной оценке территории

Почва, гидрологические условия, инвентаризация насаждений, санитарно-гигиеническая оценка участка, план подземных коммуникаций, топографический план. Ситуационный план

3.Состав проектного задания. Разработка технического проекта. Рабочие чертежи. Смета на работы.

Цель:формирование практических навыков создания проектной документации (комплекта чертежей) ландшафтного объекта

Задачи: Научиться применять на практике основы проектирования, представляющего собой последовательные этапы преобразования идеи и эстетического образа объекта в конечный продукт.

Студент должен:

иметь представление:

- о составе исходных материалов для проектирования;
- о составе и содержании работ, графических материалов;

- об объемно-пространственной и планировочной структуре проектируемой территории;

знать:

- как провести комплексный ландшафтный анализ территории объекта;
-правила выполнения архитектурно-строительных и рабочих чертежей;
- как правильно подобрать ассортимент древесно-кустарниковой и цветочной растительности.

уметь: самостоятельно выполнять профессиональные действия, связанные с использованием проектной документации при создании ландшафтного дизайна, составлять проектную документацию, а именно: дендрологический план, посадочный и разбивочный чертежи; оформлять генплан; выполнять рисунок перспективы на художественном уровне;

составлять пояснительную записку.

Составление технического задания на ландшафтное проектирование. *Выполнить обследование участка.*

Обследование является первым этапом, с которого начинается проектирование объектов ландшафтного дизайна. В ходе данного обследования необходимо решить следующие задачи:

Задача 1. Выполнить съемку местности, заполнить журнал съемки

Съемка применяется для составления планов небольших участков местности. Как правило, выполняется в стандартных масштабах 1:100; 1:200; 1:500; 1:1000; и является наиболее распространенным и востребованным видом работ для составления ситуационного плана озеленяемой территории.

Задача 2. Составить ситуационный план участка

На этом плане указываются все существующие здания, постройки и сооружения, деревья, устанавливается точный размер участка. Кроме этого, наносятся окружающие объекты (соседние участки, дороги, объекты). С учетом этого плана осуществляются все строительные работы, разбиваются дорожки, заезды и пандусы, а также осуществляется посадка крупномерных деревьев.

Задача 3. Определить таксационные показатели и категории состояния у деревьев и кустарников, находящихся на территории

Следующим этапом предпроектного обследования участка является подеревная таксация древесных насаждений. В таксационной ведомости указывают номер дерева на плане, его породу, высоту, диаметр ствола, состояние

Задача 4. Определить гранулометрический состав и кислотность почв

В зависимости от типа почв устанавливается степень их окультуривания, ассортимент древесной и кустарниковой растительности. От механического состава почв зависят физические свойства – плотность, водопроницаемость, воздушный и тепловой режим. Механический состав почвы в большей степени характеризует ее плодородие. Знание механического состава почвы необходимо для решения таких вопросов, как завоз плодородного грунта, глубина перекопки, подбор растений, сроки полива, состав.

На основании изученного, на лекциях теоретического материала выполнить на практических занятиях следующие задания относительно тех территорий города которые укажет преподаватель :

Предпроектный анализ. Модульная сетка при проектировании, значение различных линий и геометрических форм в проектировании. Объемно планировочные решения. Пропорции, формы компоновки, визуализация. Стилистика объекта.

Особенности климата и микроклимата Влияние климата на комфортность среды обитания человека.. Изменение климата и микроклимата за счет восприятия антропогенных воздействий. Комфортность среды обитания человека.

Разработка генплана и рабочих чертежей - разбивочного и посадочного чертежа, дендроплана и ассортиментной ведомости.

*Расчёт площади насаждений общего пользования для группы жилых домов***.** Для группы жилых домов рассчитать площадь насаждений общего пользования. Найти площадь застройки, рассчитать население жилой группы, площадь насаждений общего пользования. На листе вычертить группу домов в масштабе 1:2000, обозначить рассчитанную площадь.

. *Озеленение площади, улицы, магистрали***.** На плане жилого района выявить дороги различных категорий: магистральная улица городского или районного значения, жилая улица, местный проезд. Фрагмент плана дороги каждого типа увеличить до масштаба 1:500, предложить размещение тротуара, газонов, посадок деревьев и кустарников вдоль улицы. В масштабе 1:500 составить схемы поперечного профиля улиц с расположением элементов озеленения.

http://www.veststroi.ru/projects-landshaft/Для того, чтобы создать качественный дизайн-проект необходимо изучить существующие условия, в которых будет расти и развиваться Ваш сад. Какие же мероприятия и изыскания могут понадобиться для проекта ландшафтного дизайна?

• *Топографическая съемка территории участка*. По результатам топографической съемки составляется подробный план с нанесением границ участка, естественного рельефа местности, наличия и характера природных водоемов и существующих зеленых насаждений.

Ситуационный план базируется на топографическом. На нем указываются все существующие здания, строения и сооружения, подъездные пути как на самом участке, так и на прилегающей территории.

• *План инженерных коммуникаций*. Все строительные и инженерные работы на участке проводятся с учетом существующих коммуникаций: водопроводных, канализационных, электрических и кабельных сетей. Наличие подземных коммуникаций и их характеристики должны учитываться также при размещении зеленых насаждений и строительстве малых архитектурных форм.

• *Инсоляционный план*. Представляет собой исследование естественного уровня освещенности участка. При планировке участка данные о его освещенности используются для правильного выбора ассортимента растений, строительства искусственных водоемов, создания зон отдыха, игровых и спортивных площадок. Грамотно спроектированный ландшафтный дизайн должен выглядеть эстетично при любом освещении, и инсоляционный план позволяет учесть уровни освещенности уже на этапе проектирования будущего сада.

• *Инвентаризация существующих зеленых насаждений*. На основе данного исследования подготавливается перечетная ведомость деревьев и кустарников с указанием пород,

декоративности, приблизительного возраста, размеров и состояния зеленых насаждений. По результатам исследования принимается решение о сохранении либо замене существующей растительности.

• *Агрохимический анализ почвы*. Позволяет получить характеристику существующих на участке почв, проанализировать плодородность почвы, ее механический состав, уровень загрязненности. В соответствии с полученными результатами разрабатывается комплекс мер по минимизации или устранению негативных факторов и созданию оптимальных условий для высаживаемых растений. По результатам анализа почвы может корректироваться ассортиментный перечень растений, подходящих для имеющихся почвенных условий.

• *Гидрологический анализ* рекомендован при наличии естественных водоемов на участке, а также для изучения уровня и состояния грунтовых вод. Все дренажные работы на участке проводятся на основе гидрологического анализа с учетом выявленного уровня залегания грунтовых вод, направления стока, количественного колебания грунтовых вод в зависимости от сезона. Этот анализ в совокупности с анализом почвы позволяет сделать выводы о целесообразности и масштабности строительства системы автополива участка.

Таким образом, по завершении предпроектных работ на участке и получении соответствующих заключений в Вашем распоряжении должна находиться вся необходимая информация для составления грамотного ландшафтного проекта. Полученные в ходе предпроектных работ данные позволяют существенно снизить затраты на проведение ландшафтных работ, минимизировать потери растений при посадке и получить ландшафтный дизайн, максимально выгодно использующий все преимущества и скрывающий недостатки Вашего участка.

Для начала работы над проектом вам понадобятся некоторые документы.

1. Геодезическая съемка, можно использовать топосъемку.
2. Топографический план участка. Он дает высоты не только вашего, но и соседних участков.
3. Поэтажные планы дома. Расположение помещений, знание того, куда выходят окна. Окна из:

-гостиной,- каминной,- кухни,- спален.

Задают видовые точки, которые нужно будет продумывать при проектировании. Необходима четкая постановка дома на местности. Если дом еще не построен, то нужны проект дома, чертежи фасадов, поэтажные планы.

Что нужно зафиксировать.

1. Произвести фотофиксацию, если Вы не живете постоянно на том участке, который собираетесь превращать в новый прекрасный сад. Сфотографировать желательно видовые точки, дом, вид при входе.
2. Статус места. Что это - очень дорогой коттеджный поселок, садовое товарищество? Будет ли дизайн участка как-то перекликаться с окружающими садами, или может сильно выделяться? Насколько уместно использовать дорогие элементы дизайна, предположим, мощение гранитом?
3. Определить и зафиксировать стороны света.
4. Границы участка. Подъезд с одной стороны или с нескольких, где проходит дорога, где расположены соседи, насколько близко их дома или другие постройки, где есть красивый вид? Есть ли перспектива присоединения земли?

Забор. Из чего сделан, какая высота, красив ли, монотонен, нужно ли с ним что-то делать: прятать, украсить, оставить открытым?

Местоположение калитки и ворот.

Местоположение дома. Не очень удачно, если дом находится в глубине и подъезд к нему идет через весь участок. Тогда мало места остается на приватную зону.

Место парковки: где расположено, или предполагается расположить, на сколько машин.

5. Конфигурация участка и его размер. Участки сложной конфигурации требуют некоторых дополнительных усилий для гармонизации их пространства. На больших участках это сделать немного легче. Если участок маленький, то потребуется применение приемов для его зрительного увеличения.

6. Дом. Насколько он соответствует по масштабу участка, какова его архитектура, стиль, какие использовались материалы для отделки, цветовая палитра, стиль интерьеров. Если есть четкий стиль фасадов, то он задает стиль сада. Материалы отделки дома, основные направления в интерьере тоже могут перекочевать в сад.

7. Если дом готов, посмотрите на участок из основных помещений дома.

8. Дома соседей. Будет архитектура соседних домов мешать или помогать? Где можно расположить приватные зоны, так чтобы их не было видно из соседних домов?

9. Есть ли плоская крыша, нужен ли сад на крыше? Планировать сад на крыше желательно с уклоном на север, так как он сильно нагревается.

10. Прилегающее окружение, соседние участки. Если они уже освоены, то можно учесть их при планировке. Красивые виды желательно максимально открыть, включить их в пространство сада. Плохие виды соответственно закрыть или отвлечь от них внимание.

11. Ветер. Какова роза ветров, где наветренная сторона. Места отдыха и площадки для детей нужно закрывать от ветра. Для уменьшения ветра делают решетчатый (не глухой!) забор или живую изгородь.

12. Рельеф. Наличие рельефа - это богатство любого сада. Рельеф дает возможность разного зрительного восприятия сада. То, что расположено в пониженной местности создает ощущение замкнутости, комфорта, уюта. То, что расположено наверху - чувство простора, открытости, свободы.

Посмотрите, какова экспозиция склона. Экспозиция на север, северо-запад приводит к тому, что температура на поверхности склона будет на 4-5 градусов меньше, чем при экспозиции на юг или юго-запад. На северном склоне температура и влажность более постоянны, на южном возможен значительный перепад в течение суток. При выборе растений это нужно будет обязательно учитывать.

Как будет обыгрываться перепад рельефа? Будут ли это террасы, или останется естественный склон?

Посмотрите почвы. Естественный склон при большом перепаде рельефа можно оставить, только если почвы связанные, т.е. суглинок, средний или тяжелый, или глинистые. При планировании посадок нужно будет учитывать перераспределение влаги. Наверху склона возможен ее недостаток, а внизу - избыток.

Какова крутизна склона? Чем он круче, тем меньше влаги остается вверху, смывается плодородный слой. Соответственно, его придется или укреплять, или делать террасирование.

В низинах не нужно располагать огороды и фруктовые сады, так как весной в низину опускается холодный воздух, а также возможен избыток влаги, который фруктовые деревья плохо переносят. Лучше всего сделать там водоем, правда, только если место не очень комариное.

13. Наличие воды. Есть ли на участке источник, ручеек, будете ли вы использовать их в естественном виде, или оформлять каким-то образом, или откажетесь от них? Есть ли заболоченность? Если есть, то можно болото либо осушить, либо сделать из него пруд.

Какова глубина грунтовых вод? Это необходимо для принятия решения о проведении дренажа и выбора растений. Наличие водопровода или скважины, каков напор воды (эта информация пригодится при проектировании системы полива).

14. Растительность. Количество и расположение взрослых деревьев наносят на топографический план. Это понадобится при проектировании дорожек.

Есть ли деревья, которые требуют лечения или удаления? Если на участке есть взрослые деревья, которые вы собираетесь оставить, то для их обследования пригласите специалиста. Он не только сможет выявить больные деревья, но и даст рекомендации по их лечению. Особенно аккуратным следует быть на лесном участке. Даже небольшое нарушение сложившейся экосистемы может привести к значительным последствиям.

Деревья могут начать болеть и умирать, а могут начать падать вполне здоровые. Вы представляете, что будет, если крупное взрослое дерево упадет на дом, я уже не говорю про человека или машину?

Есть ли поросль? Ее можно пересадить, удалить, включить в композицию.

Есть ли пни, строительный мусор? Мусор нужно вывезти обязательно!

Ямы, траншеи, овраги, насыпи тоже желательно отметить на плане. Их можно либо убирать, либо использовать. Идеально, если не будет глобальных земельных работ (увоз, привоз грунта). Для этого то, что убирается в одном месте, используется в другом.

15. Солнечное освещение. Стороны света вы уже зафиксировали. Теперь нужно определить тени от дома, заборов, других строений. Выделить постоянно освещенные и теневые участки. На солнечных местах располагают лужайку, детскую площадку, огород, спортивную площадку.

Если весь участок без деревьев, солнечный, то желательно посадить несколько крупномеров (2-7) так, чтобы они давали тень и зафиксировали композицию всего участка.

16. Птицы, животные. Будете ли привлекать в сад птиц, насекомых, мелких животных? Наличие птиц помогает в борьбе с вредными насекомыми и дает дополнительные звуки саду. Для их привлечения в саду должны быть растения, где они могут вить гнезда (это все деревья и кусты с густой кроной) и растения, у которых зимой остаются плоды (рябина, боярышник).

17. Есть ли уличные фонари рядом с участком? Какую часть сада они освещают? Светят ли в окна? Нужно ли закрывать дом от них?

18. Инженерные коммуникации необходимо отобразить на топосъемке до начала проектирования. При проектировании необходимо будет предусмотреть подъезд к септику (если он есть) и пожарный подъезд к дому.

Минимальные расстояния для посадки деревьев:

от стены здания - 5 м;

от забора - 3,5-4 м;

от газа, теплотрассы, дренажа - 2 м;

от водопровода, канализации, электрокабеля - 1,5 м;

от подошвы откосов, террас - 1 м;

от внутренней грани подпорной стенки - 3 м;

от дорожек - 0,7 м.

Минимальны расстояния для посадки кустарников:

от стены здания, от электрокабеля - 1,5 м;

от забора, внутренней грани подпорной стенки - 1 м;

от газа , теплотрассы , дренажа - 2 м;

от подошвы откосов, террас, от дорожек - 0,5 м.

19. Шум. Откуда и какой силы (дорога, производство, рядом участок с голосистыми детьми, шумные компании).

Беседки, зоны отдыха перенести от источника шума.

Предусмотреть шумозащиту:

- шумозащитные экраны;
- растения.

Шумозащитная полоса из деревьев, расположенных в шахматном порядке, и кустарников, посаженных между ними или перед ними плотной стеной. В шумозащитной изгороди желательно сочетать лиственные и хвойные породы и использовать быстрорастущие растения с плотной кроной.

20. Анализ состава почв, кислотность, механический состав. Химический анализ почв производят в специальных лабораториях, там же дают рекомендации по применению удобрений.

Факторы, влияющие на генеральный план:

□□Рельеф участка. В зависимости от рельефа участка его перепадов и склонов имеются особенности размещения на нем строений.

□□Инженерные коммуникации. В зависимости от расположения на участке существующих трасс сетей водопровода, отопления, канализации или возможного размещения сетей, септиков, скважин, колодцев нового дома может измениться привязка дома и соответственно генплан план участка.

□□Расположение ближайших зданий и построек. При размещении здания необходимо соблюдение противопожарных разрывов с ближайшими
зданиями.

□□Расположение относительно сторон света. Желательно чтобы жилые
помещения дома, гостиная, спальни, детская были ориентированы преимущественно на солнечные стороны, а хозяйственные, такие как гараж, котельная, кабинет, кухня нужно ориентировать на северную сторону. Генплан участка имеет вектор направления сторон света. Генпланы ландшафтных объектов выполняются в масштабах 1:500;
1:200; 1:100. На генплане изображены все элементы среды: малые архитектурные формы, декоративная скульптура, система пешеходных связей с декоративными покрытиями и др. На генплане можно показать вид кровли сверху или план 1-го этажа. Лучше всего для объектов ландшафтного дизайна показывать планы 1-го этажа здания для выявления связи внешнего и внутреннего пространства

Предпроектная оценка территории по факторам

Объекты ландшафтного искусства формируются взаимодействием и взаимосвязью следующих факторов: эстетического, санитарно-гигиенического, функционального, природоохранного и технологического. Каждый из указанных факторов отражает достоинства территории со своих позиций. Эстетический характеризует красоту участка, санитарно-гигиенический — его комфортность для человека, функциональный — соответствие проектируемому назначению объекта, возможности организации тех или иных видов отдыха, транспортную и структурную взаимосвязь с окружающими территориями, природоохранный фактор определяется по устойчивости участков к антропогенному воздействию. В городских условиях — это в первую очередь устойчивость насаждений к загрязнениям атмосферного воздуха (загазованности и запыленности), а в рекреационных лесах (лесопарки, зоны отдыха, национальные парки) — устойчивость природных комплексов к рекреационным нагрузкам. Технологический фактор характеризует возможности освоения территории — благоустройства, проведения коммуникаций, формирования пейзажей. С позиций рассмотренных факторов и следует вести оценку территории. Каждый из факторов имеет свой набор оценочных критериев и показателей оценки.

Оценка объекта по эстетическому фактору является одной из наиболее сложных, так как в сильной степени связана с эмоциональным восприятием. Оценка открытых пространств ведется по следующим критериям: форма (геометрическая, свободная), характер поверхности (определяется по уклонам рельефа — горизонтальная плоскость, пологий откос, степени нарушенности — наличие кочек, ям, канав, бугров и т. д.), качество травяного покрова (луговой, сорняковый, отсутствует), качество опушки окружающих насаждений (тип опушки, состав древесных пород, характеристика их декоративности), качество растительности на участке (деревья, кустарники, заросли молодняка и др.), наличие сформированных внутренних видов.

При оценке по **санитарно-гигиеническому фактору** учитывают микроклиматические и теллурические условия.

Микроклиматические условия оцениваются по данным температуры, влажности воздуха и ветрового режима, а также солнечной радиации. В комплексе эти данные должны обеспечить благоприятные условия для пребывания человека.

Теллурические условия характеризуются особенностями состава воздуха, оказывающими влияние на организм прежде всего через дыхательные пути. Сюда входят пары скипидара, фитонциды, ароматические вещества, ионизация воздуха. Здесь главную роль играет видовой состав насаждений, а также направление и повторяемость преобладающих ветров. В зависимости от сезона года и погоды теллурические показатели существенно изменяются, наиболее ярко они проявляются в жаркие летние дни.

Оценка по функциональному фактору определяет пригодность объекта для организации отдыха. Она характеризуется существующими и перспективными видами отдыха, а также качественными и количественными показателями.

Оценка по природоохранному фактору рассматривает главным образом уровень устойчивости территории к рекреационным нагрузкам.

Оценка устойчивости природных комплексов к вытаптыванию основывается на данных исследований по стадиям дигрессии.

Оценка по технологическому фактору определяется объемами и стоимостью работ по освоению объекта.

Контрольные вопросы

1 Какие параметры необходимо учитывать при проведении предпроектного анализа
2 Что означает «функциональное зонирование территории»
3 Перечислите характерные функциональные зоны для создания общественного ландшафтного дизайна в селитебной территории и в городской застройке.
4 Перечислите характерные функциональные зоны для частного, приусадебного ландшафтного дизайна
5 Этапы и стадии проектирования.
6 Направления в ландшафтном проектировании.
7 Состав и содержание проектной документации на стадии технический проект.
8 Состав и содержание проектной документации на стадии техно-рабочий проект.
9 Основание для начала проведения проектных работ.
10 Рабочие чертежи.
11 Содержание пояснительной записки.
12 Заказчик, проектная и подрядная организации и взаимоотношения между ними.
13 Авторский надзор.

14 Предпроектные исследования. Данные по климату и микроклимату.
15 Предпроектные исследования. Топографические данные. Почвенные карты.
16 Предпроектные исследования. Гидрология участка проектирования.
17 Предпроектные исследования. Оценка существующей растительности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

РЕЛЬЕФ КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЛАНДШАФТА.

1Рельеф как архитектурный каркас ландшафтной композиции. Простой и сложный рельеф. Искусственно созданный рельеф.
2.Холмы. искусственные холмы, лестницы, подпорные стенки, террасы, пандусы, тавельги.

Цель: Изучить роль рельефа как архитектурного каркаса ландшафтной композиции. Научиться проектировать подпорные стенки, лестницы и откосы в вертикальной и профильной планировке. Применять красивое и правильное дорожное покрытие.

Задачи: изучить основные приемы создания искусственного рельефа; проектирование и строительство подпорных стенок, террас, изучение современных способов изменения рельефа; проектирование тропиночно-дорожечной сети и изучение материалов для их покрытия.

Студент должен:

иметь представление о формах и классификации природного рельефа;
знать: функции геопластики, строительство и эксплуатацию подпорных стенок, пергонов, габионов, растения используемые на сложных рельефах, подпорных стенках, правильно применять мощение ;
уметь использовать геопластику при составлении ландшафтных композиций.

Вопросы рассматриваемые в лекциях

Геопластика как художественный прием ландшафтной архитектуры. Геопластика и вертикальная планировка территории. Функции геопластики. Основные приёмы создания искусственного рельефа. Три основных приема геопластической обработки рельефа. Во-создание или имитация встречающихся природных форм. . Ограничение пространства. Разграничение на зоны. Изменение масштабного строя пространства Эстетическое значение функциональных элементов обработки рельефа. Защитные формы и приемы геопластики: защита от шума, ветра, пыли; визуальная защита и транспортная преграда. Организация и оборудование игрового пространства средствами геопластики. Игровое и спортивное оборудование. Дидактические возможности геопластики: воспитание представлений об объемных геометрических формах, развитие пространственного воображения, приобщение детей к природе. Сочетание геопластики с водными устройствами и сооружениями. Простой и сложный рельеф. Искусственно созданный рельеф. Подпорные стенки, классификация и основные конструктивные элементы. Дренаж. Подпорные стенки из бетона, из камня, из кирпича, из дерева. Пергоны и габионы. Геотекстиль и георешетка. Подпорные стенки из подручных материалов. Растения на подпорных стенках Лестницы и пандусы. Откосы. Искусственные

тальвегиТеррасы и их строение, проектирование. виды настилов, комбинированные поверхности. Поверхности. Поверхности, как один из компонентов проекта сада. Мощение. Мелкий материал для мощения. Крупное мощение. Создание рисунка с учетом цвета и формы. Ступени, как элементы, соединяющие различные уровни, являются характерными частями ландшафта. Материал, цвет, рисунок. Инженерная и агротехническая подготовка участка. Декоративное дорожное покрытие и его типы: из естественных материалов, из искусственных материалов, покрытия смешанного типа, растительные покрытия. . Характеристика рельефа участка.

Практическая часть

. *Проектирование подпорных стенок, лестниц, откосов.*

*Задание 1.*Спроектировать лестничный пролет в вертикальной планировке.

На формат А3 в масштабе 1:100 расчертить рабочее поле, в котором спроектировать в вертикальной планировке лестничный пролет – главный, второстепенный или тропиночный в садово-парковой зоне. Обозначить размеры ступеней, перил и ширину лестничного пролета. Выполнить привязки лестничного пролета.

*Задание 2.*Спроектировать лестничный пролет в профильной планировке.

Внизу рабочего поля в масштабе 1:10 выполнить в профильной планировке лестничный пролет. Определить на проекте план несущего основания и укрепление лестничного пролета*. Расставить размеры профильной планировки. В верхнем правом углу описать условные обозначения лестничного пролета в вертикальной и профильной планировке. Заполнить штамп в соответствии с ГОСТ.

*Задание 3.*Спроектировать дорожно-тропиночную сеть в вертикальной планировке.

На формат А3 в масштабе 1:100 спроектировать в вертикальной планировке дорожно-тропиночную сеть. Определить типы покрытий. На дорожную сеть нанести размеры и привязки.

*Задание 4.*Спроектировать дорожную сеть в профильной планировке.

Внизу рабочего поля спроектировать дорожную сеть в профильной планировке в масштабе 1:10. Обозначить размеры каждого слоя несущего основания и дорожного покрытия.

*Задание 5.*Составить ведомость дорожно-тропиночного покрытия.

Ведомость дорожно-тропиночного покрытия составляется внизу или в правой стороне ватмана под условными обозначениями.

№	Наименование	Тип	Площадь покрытия, м2	Примечание
1				
2				
3				

*Задание 6***.** Составить таблицу классификации плоскостных элементов.

Класс	Классификация дорог	Размер	Виды покрытия	Функциональность	Несущее основание
1					

2					
3					
4					
5					
6					

*Задание 7.*Описать виды и характеристику материалов, используемых при строительстве плоскостных элементов.

Природные материалы

Наименование	Материал	Характеристика
Шашка каменная	*Грубоколотый камень 1 и 2 классов прочности*	*Усеченный конус или пирамида с двумя плоскостями (верхняя плоскость больше нижней)*
Брусчатка		
Бортовой камень (бордюр)		
Плитка каменная		
Валунный камень		
Булыжник		
Гравий		
Песок		
Щебень		
Глина		
Суглинок		
Деревянные спилы		
Брус		
Дробленная кора		
Опилки		

Примечание 1.*Курсивом в таблице приведен пример заполнения на примере шашки каменной.*

Искусственные материалы

Наименование	Материал	Характеристика
Кирпич клинкерный		
Кирпич строительный		
Кирпичный бой		
Шлак		
Молотая черепица		
Строительная гедратная воздушная		

известь(пушонка)		
Портланд-цемент		
Цемент		
Битум		
Асфальтобетон		
Плитка бетонная		
Плитка бетонная с обнаженным заполнителем		

*Задание 8. Декоративное мощение***.** *Цель работы:* получить навыки выполнения плана покрытий дорожек и площадок территории малого сада и соответствующей ему экспликации.

Содержание работы:

– ознакомиться с современными искусственными и природными материалами, используемыми для мощения дорожек и площадок.;

– разработать рабочий чертеж плана покрытий дорожек и площадок и соответствующую экспликацию;

– предложить схемы сечений покрытий дорожек и площадок.

Задание 9 . На выбор студента выполнить одно из следующих заданий

(Можно использовать планы города и района). Обязательно сделать разрез и показать, как оформлен перепад рельефа. На чертеж наносятся все дорожки, площадки, подпорные стенки, беседки, перголы, навесы, водоемы, ручьи и другие сооружения. На разбивочном чертеже планировки выполняется привязка дорожно-тропиночной сети, указываются типы конструктивных покрытий и их объемы. Привязка элементов делается к существующим постройкам, ограждению, а при их отсутствии – к опорным линиям, соотнесенным с геодезической сеткой. На поля выносятся необходимые разрезы предполагаемых сооружений.

1. Изобразить план-проект участка площадью 2500 км^2 с северным направлением ветра и неровным рельефом.
2. Изобразить план-проект участка площадью 2000 км^2 с западным направлением ветра и неровным рельефом.
3. Изобразить план-проект участка площадью 1100 км^2 с юго-восточным направлением ветра и неровным рельефом.
4. Изобразить план-проект участка площадью 900 км^2 с восточным направлением ветра и неровным рельефом.
5. Изобразить план проект участка, если город «лежит» на ровной платообразной поверхности, слабо расчлененной долинами рек и оврагами, на планировке города в большей степени сказалась сеть крупных дорог;
6. Изобразить план проект участка, если город построен на равнине, сильно расчлененной долинами рек и оврагов, с заметными террасами, протяженность которых задавала основные композиционные оси;
7. Изобразить план проект участка, если город выстроен на возвышенности, имеющей выраженные склоны, причем ребра и тальвеги этих склонов (т.е. лощины и местные водоразделы) повлияли на заложение основных улиц и селитьбы (жилых мест);
8. Изобразить план проект участка, если город выстроен на нескольких холмах, причем их вершины послужили субстратом (местом) для размещения главных планировочных элементов города (крепости, монастыри, отдельные храмы).

Задание 10. Применить строительство подпорной стенки на своем дачном участке. Проложить дорожечную сеть и применить материалы. Составить таблицу по используемым материалам и рассчитать их количество. При указании краткого описания у плитки, брусчатки, древесных спилов указывается их цвет, форма и размер. Так же можно привести их рисунок.

Количество песка и гравия указывается в кг. Для перевода строительных материалов из м3 в тонны используются следующие переводные коэффициенты: гравий – 1,5; гравийно-песчаная смесь – 1,6; рыхлый грунт (суглинок) – 1,7; песок речной – 1,6; цемент – 1,2; асфальтовая крошка – 1,9; щебень кирпичный – 0,9; щебень из естественного камня -1,6; доски мягких лиственных пород – 0,6; доски хвойных пород – 0,7.

Оформить подпорную стенку растительностью.

Проверка полученных знаний

Контрольные вопросы.

1. Какие типы лестниц используются в садово-парковом строительстве
2. Из каких элементов состоит лестничный марш
3. Как определяется ширина и высота ступеней
4. Какие существуют типы лестничных конструкций
5. Какие типы пандусов существуют в садово-парковом строительстве
6. Какую функцию несет в себе откос и подпорная стенка
7. Каким образом определяется длина откоса
8. Что такое тело подпорной стенки
9. Перечислите виды инженерных коммуникаций
10. Особенности устройства ливневой канализации
11. Перечислите виды настилов
12. Способы и виды мощения
13. Объясните необходимость создания систем дренажа.
14. Какие виды дренажа вам известны
15. Дайте определение понятию «геопластика» и перечислите основные функции геопластики.
16. Опишите основные геопластичестические приемы моделирования рельефа.
17. Примеры геопластического моделирования поверхности земли в мировой и отечественной практике освоения рельефа.
18. Обозначьте сферу применения габионных конструкций и геосинтетических материалов.
19. Перечислите основные виды габионных конструкций.
20. Каковы наиболее распространенные способы армирования грунта
21. Перечислите основные типы конструкций, используемые для создания подпорных сооружений
22. Объекты ландшафтной архитектуры на равнинном рельефе, на склонах, на холмах, в горных долинах, на овражной территории, на искусственном рельефе
23. Геопластика как способ обработки рельефа в соответствии с задачами ландшафтного проектирования
24. Методы пластической обработки рельефа средствами вертикальной планировки

ТЕСТЫ

1. **Какие материалы применяют при строительстве и организации подпорных стенок**

а) кирпич, бетон б) песок в) чернозем, галька г) пластик

2. **Необходим ли фундамент для подпорной стенки**

а) не обязательно б) нет в) да

3. **Водонепроницаема ли подпорная стенка**

а) да, вода сходит самотеком в дренажную систему

б) нет, необходимо предусмотреть отверстия для стока воды

4.**План территории с размещением высотных отметок существующего рельефа и построек – это:**

а) вертикальная планировка

б) разбивочный чертеж

в) геодезическая съемка

5.Простейшим элементом вертикальной планировки является

а) пандус в) лестница

б) откос г) терраса

6.К малым архитектурным формам декоративного характера относятся

а) беседки в) скамейки

б) ротонды г) скульптуры

7.**Виды лестниц используемых в ландшафте**

8. Что такое террасы

9.**Основные функции геопластики**: (Найти неверный ответ)

а) ограничение пространства;

б) разграничение на зоны;

в) изменение масштаба пространства;

г) защитная функция;

д) организация и оборудование игровых пространств;

е) повышение эстетической выразительности архитектурных решений; ж) геопластика-мебель.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

ЗОНИРОВАНИЕ УЧАСТКА

1.Особенности планировки различных функциональных зон.

2. Дорожки и применяемые современные материалы

3.Ограждения. Виды ограждений. Ворота, проходы.

Цель: изучить принципы функционального зонирования, особенности их озеленения и мощения, ограждения. Изучить факторы, влияющие на выбор растительности в каждой из зон. Ознакомить студентов с экологическим аспектом ландшафтного проектирования

Задачи: - изучить принципы функционального зонирования, особенности озеленения зон, их мощение, ограждение;

-изучить факторы, влияющие на площадь зон и на выбор растительности;

-принципы размещения зон в пределах малого сада , фермерского хозяйства, большого сада, сада коллекционного;

-способы отделения и соединения зон. .

Студент должен:

иметь представление:

-о пространстве и перспективе, композиции при выделении функциональных зон;

- о роли формы, цвета и света в каждой из функциональных зон;

-об объемно-пространственной и планировочной системе при применении разного вида мощений и ограждений

знать: принципы функционального зонирования территории сада;

- особенности планировки и озеленения каждой зоны;
- виды и правила мощения;
- способы и виды ограждений ;

уметь: правильно разделять пространство на функциональные зоны и уметь в каждой зоне применять озеленение, благоустройство, мощение.

Вопросы, изучаемые на лекциях

Особенности планировки функциональных зон в малом саду, в большом саду, на фермерских участках. Принципы функционального зонирования. Основные функциональные зоны. Особенности озеленения и благоустройства детской площадки. Правила проектирования и создания патио. Основные требования к размещению плодового сада и огорода на участке.

Мощение, виды настилов, комбинированные поверхности. Поверхности. Поверхности, как один из компонентов проекта сада. Мощение. Мелкий материал для мощения. Крупное мощение. Создание рисунка с учетом цвета и формы. Ступени, как элементы, соединяющие различные уровни, являются характерными частями ландшафта. Материал, цвет, рисунок.

Ограждения. Виды ограждений. Ворота, проходы .Нормы, требования.

Практическая часть

Функциональное зонирование территории является первым этапом планировки территории. Сад с грамотным разделением на зоны является залогом успеха будущего проекта. При выборе расположения основных объектов учитываются:

- степень освещенности участка;
- выбор основных декоративных объектов;
- выбор определенных точек, из которых в наиболее выгодном положении предстанет пейзаж.

Задание

1.На основе теоретических знаний и практических умений сделать общую компоновку функциональных зон малого и большого сада. Показать разницу.

2.Провести детальную планировку функциональных зон приусадебного участка (жилого дома, хозяйственного двора с постройками, огорода, зоны декоративных насаждений).

3.Подготовить план-проект детской площадки. Определить основные элементы, которые должны располагаться на детской площадке таким образом, чтобы они отвечали требованиям в отдыхе и развитии детей

4.Используя лекционный материал, журналы, фильмы выполнить мощение у водоема (вид сверху, разрез). Дать характеристику используемых материалов.

5.Выполнить планировку одной из функциональных зон большого сада- огород. Используя парники, теплицы, открытое пространство. Учесть при этом совместимость растений и экологические принципы огородничества.

6.Выполнить эскиз и разбивку на функциональные зоны фермерского хозяйства.

7. Сделать сравнительный анализ применения открытых и закрытых ограждений.

8. Выполнить проект входной зоны на участок .а) в садовом обществе

б) в коттеджном поселке, в) поселок городского типа
9.Подготовить план проект зоны отдыха- патио
10.Подготовить проект зоны хозяйственной

Самостоятельная работа Выполнить выше указанные задания . Более подробно смотри в приложении.

Форма отчетности Эскизы, чертежи, проекты.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что означает «функциональное зонирование территории»?
2. Перечислите характерные функциональные зоны для создания общественного ландшафтного дизайна в селитебной территории и в городской застройке.
3. Перечислите характерные функциональные зоны для частного, приусадебного ландшафтного дизайна
4. Требования к размещению хозяйственной зоны
5. Требования к размещению плодового сада
6. Требования к размещению хозяйственных построек
7. Требования к размещению деревьев относительно ограждений и дома
8. Требования к размещению бани на участке

ТЕСТЫ

1. **. Оптимальным местом для расположения водоема является**:
А. Северная сторона участка. Б. Южная сторона участка.
В. Юго-западная сторона участка. Г. Не имеет значения.
2. **Огород на участке проектируется …**
А. Всегда. Б. Если подходят почвы. В. По желанию заказчика.
3. При выборе места под плодовый сад особое внимание обращают на…
А. Плодородие почв. Б. Уровень грунтовых вод. В. Рельеф.
4. . Какие виды покрытий используются на детской площадке
А. Твердые (брусчатка и плитка). Б. Мягкие (песок, газон).
В. Не имеет значения.
5. **Парадная зона должна выполняться** ….
А. В соответствии со стилем участка; Б. В регулярном стиле;
В. Оба варианта верны
6. Балл состояния древесных растений «0» означает:
А. Здоровые деревья; Б: Ослабленные деревья;
В. Поврежденные деревья; Г. Сухостой
7. Наиболее благоприятные почвы для выращивания растений:
А. Песчаные; Б. Глинистые; В. Торфяные; Г. Суглинистые и супесчаные
8. Показатель кислотности pH = 5,5 характеризует почвы как:
А. Сильнокислые; Б. Слабокислые; В. Нейтральные; Г. Кислые
9. **С помощью лакмусовой бумажки можно определить:**
А. Гранулометрический состав почвы; Б. Ассортимент, подходящих растений; В. Кислотность почвы; Г. Ничего из перечисленного
10. **Дендрологический план, главным образом, необходим для ….**
А. Заказчика (для наглядности). Б. Рабочих (для переноса в натуру).
11. **Диаметр кроны взрослого хвойного дерева** …
А. 6-8 м. Б. 4-6 м. В. 2-4 м.
12. **Какой вид посадочного материала используется в озеленении** …
А. Сеянцы. Б. Черенки. В. Крупномерные саженцы.
13. **На каком расстоянии высаживают плодовые деревья**

А. 5-6 м. Б. 2-3 м. В. 1-1,5 м.

14. **Растения с закрытой корневой системой можно высаживать** …

А. Весной. Б. Осенью. В. Летом. Г. В любое время.

15. . Из перечисленных материалов для устройства дорожек укажите самый недолговечный ..

А. Плитка. Б. Брусчатка. В. Древесные спилы.

16. **К мягким видам покрытий относятся покрытия из** …

А. Газонный травы. Б. Песка.

В. Гравийной крошки. Г. Все перечисленные

17. **Ширина основных дорожек должна быть равна…**

А. 0,3-0,5 м. Б. 1,0-1,5 м В. 2,0-3,0 м.

18. **Для лучшего стока воды с дорожек делают** …

А. Песчано-гравийную подушку; Б. Выпуклый профиль.

В. Приподнимают над поверхностью земли. Г. Все перечисленное.

19. При обустройстве площадки под автомобиль лучше всего подойдет покрытие

А. Бетонное. Б. Деревянное.

В. Газонное. Г. Каменное

20. **Выберите группу цветов весеннего цветения.**

А. Крокус, тюльпан, нарцисс.

Б. Астильба, пион, настурция.

В. Гладиолус, астра, георгина.

21. Оптимальная схема посадки тюльпанов

А. 10×10 см. Б. 50×50 см. В. 20×20 см.

22. Глубина посадки луковиц лилии

А. 5 см. Б. 3×высоту луковицы.

В. Над луковицей должен быть 1 см.

Библиографический список

Основная литература:

1. Храпач, В. В. Ландшафтный дизайн : учебник / В. В. Храпач. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-3797-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116380
2. Максименко, А. П. Ландшафтный дизайн : учебное пособие / А. П. Максименко, Д. В. Максимцов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-2501-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112046
3. Максименко, А. П. Ландшафтный дизайн : учебное пособие / А. П. Максименко, Д. В. Максимцов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 160 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2501-3 : 847-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.- 5 экз.

Дополнительная литература:

1. Попова, О.С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории. [Электронный ресурс] – О.С. Попова, В.П. Попов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45928
2. Черняева, Е.В. Основы ландшафтного проектирования и строительства: Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Е.В. Черняева, В.П. Викторов. — Электрон. дан. — М. : МПГУ, 2014. — 220 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70047.
3. Колбовский, Евгений Юлисович. Ландшафтное планирование : учебное пособие / Колбовский, Евгений Юлисович. - М. : Академия, 2008. - 336 с. - (Высшее

профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-3855-1 : 270-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.- 10 экз.
4. Потаев, Г. А. Ландшафтная архитектура и дизайн : учебное пособие / Г.А. Потаев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 368 с., [32] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-656-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1069185
5. Литвинов, Д. О. Основы ландшафтного дизайна : методические указания к практическим занятиям / Д. О. Литвинов. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 36 c. — ISBN 978-5-4487-0223-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74966
6. Васильева, В. А. Ландшафтный дизайн малого сада : учебное пособие для вузов / В. А. Васильева, А. И. Головня, Н. Н. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05698-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454234

Периодические издания:

1. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – Москва : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2016. – Двухмес. – ISSN 0235-2591. - Текст : непосредственный.
2. Лесной вестник /Forestry BuIletin : науч.-информ. журн. / учредитель МГТУ им. Н.Э.Баумана. – 1997 - . – Москва, 2019 – 2020. – Двухмес. – ISSN 2542-1468. – Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com
ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru
ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru
ЭБС «Znanium.com». - URL : https://znanium.com
ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра
лесного дела и садоводства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения практических работ по дисциплине «Флористика и фитодизайн» для студентов технологического факультета по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

Рязань, 2025

Методические указания составил доцент Фадькин Г.Н.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Флористика и фитодизайн» для студентов технологического факультета по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство.- Рязань: РГАТУ, 2025 - 14 с.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры лесного дела и садоводства «19» марта 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства _____ Г.Н.Фадькин

Введение

Дисциплина «Флористика и фитодизайн» изучает не только декоративные растения, их биологические особенности, но и возможности и целесообразность использования в естественных и искусственных ландшафтах.

Основные задачи курса является:

- освоение основных принципов ландшафтного дизайна: композиции, колористики и перспективы ландшафта;
- оценка типов и видов зеленых насаждений, элементов ландшафтного дизайна композиции;
- разработка предложений по организации создания и формирования зеленых насаждений;
- планирование озеленяемых территорий.
- Таблица 1- Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, 5 технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенноклиматических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

		предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур 6 овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.	
01 Образование и наука	научно - исследова тельский	Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов,	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные,

		формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур 7 селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенноклиматических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.	лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

	организационно - управленческий	Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом.* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица 2 – Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				

Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов)	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых,		ПК-14. Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1. ИД-1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. ИД-2 Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. ИД-3 Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.				

Тема 1. Озеленение магистралей, улиц и площадей

Занятие 1. Разработка проекта клумбы различной формы и подбора ассортимента однолетних растений.

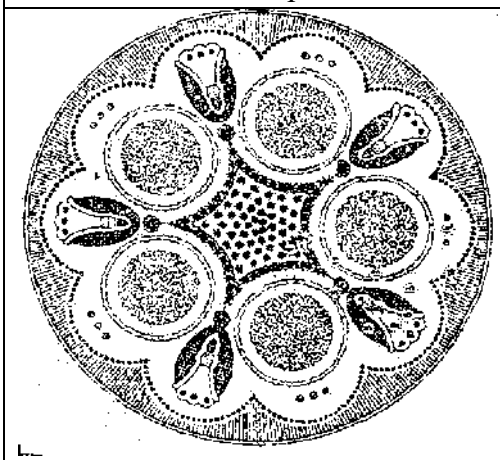
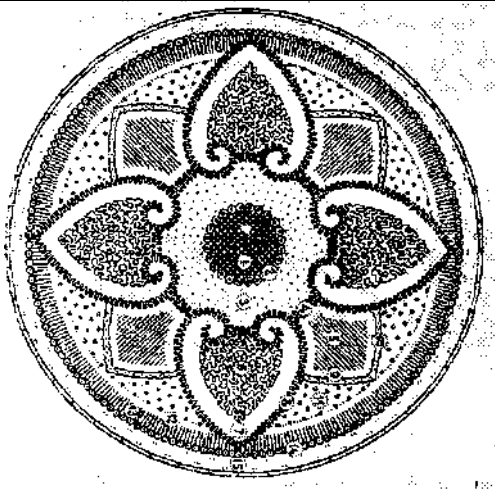
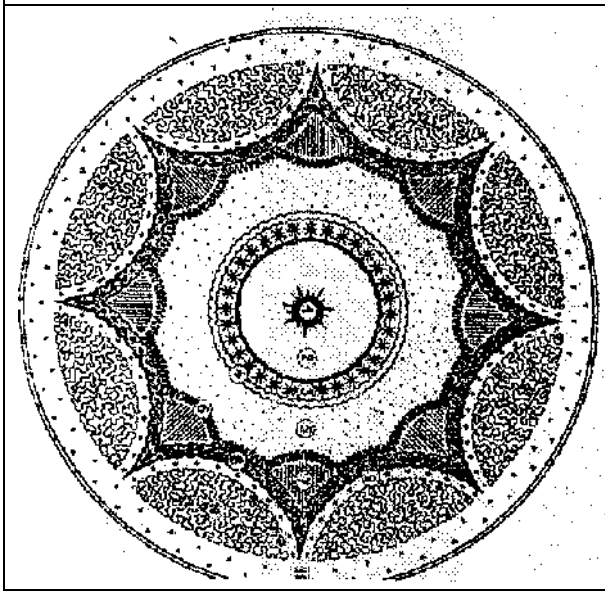
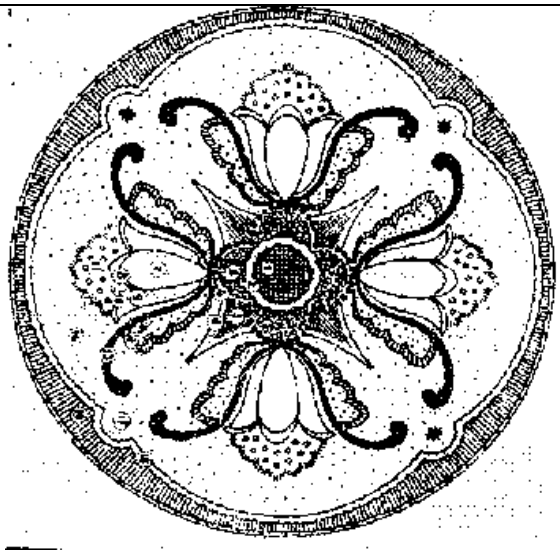
Цель занятий. Ознакомиться с особенностями оформления клумбы и подбора растений.

Задание 1.

1 .Подобрать ассортимент и сортимент растений для оформления круглой клумбы.

2.Рассчитать количество растений

3.Прорисовать один из вариантов круглой клумбы.

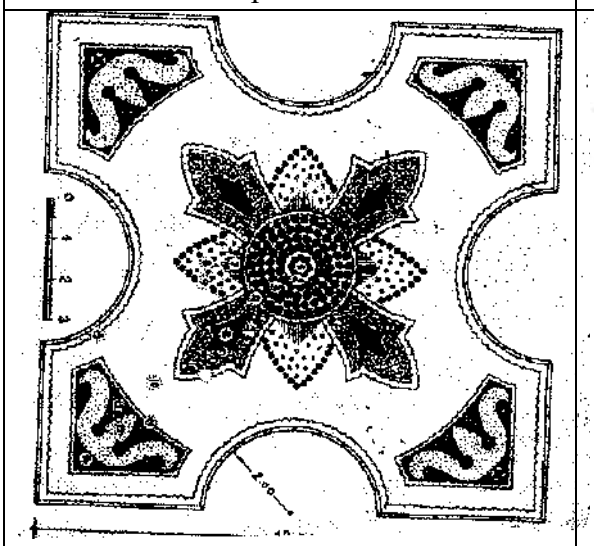
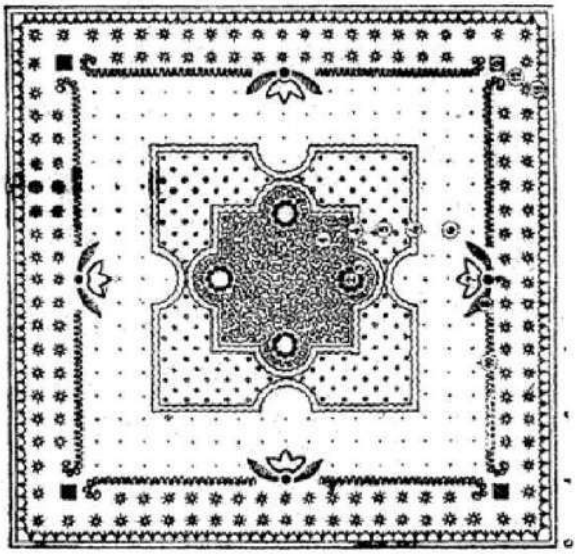
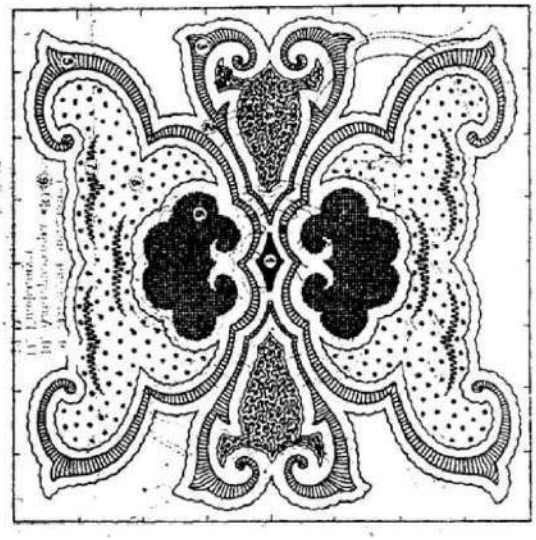
Вариант 1.	Вариант 2.
	
Вариант 3.	Вариант 4.
	

Задание 2.

1.Подобрать ассортимент и сортимент растений для оформления квадратной клумбы.

2.Рассчитать количество растений_____

3.Прорисовать один из вариантов квадратной клумбы в объеме.

Вариант 1.	Вариант 2.
	
Вариант 3.	
	

Тема2 Ландшафтный дизайн территорий общего и ограниченного пользования

Занятие 1.Разработка проекта модульного стационарного цветника и подбора ассортимента декоративных растений.

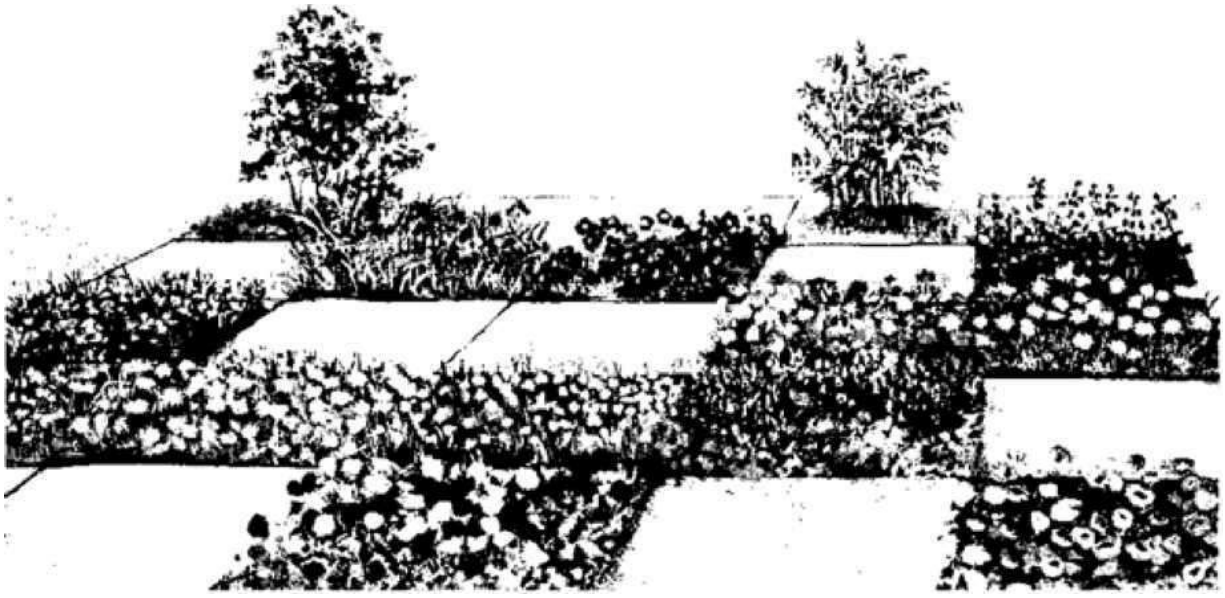
Цель занятий. Ознакомиться с особенностями оформления стационарного модульного цветника и подбора растений.

Задание.

1 .Подобрать ассортимент и сортимент растений для оформления стационарного модульного цветника .

2. Рассчитать количество растений

3. Прорисовать один из вариантов стационарного модульного цветника в проекции



Занятие 2.Разработка проекта модульного передвижного цветника и подбора ассортимента декоративных растений.

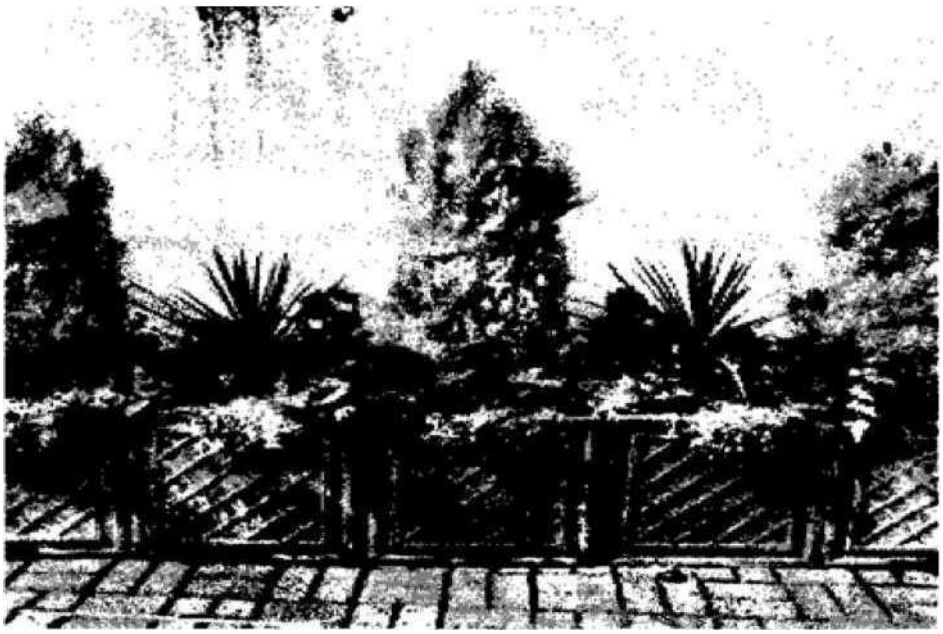
Цель занятий. Ознакомиться с особенностями оформления передвижного модульного цветника и подбора растений.

Задание.

1 .Подобрать ассортимент и сортимент растений для оформления передвижного модульного цветника .

2. Рассчитать количествот растений

3. Прорисовать один из вариантов передвижного модульного цветника в проекции



Контрольные вопросы для обсуждения по теме:

1.Перечислите особенности цветников в регулярном стиле.

2.Перечислите цветники регулярного стиля.

3.Понятие клумба. Форма и ассортимент.

4.Определение «Модульный цветник».

5. Обоснуйте подбор ассортимента для стационарного и передвижного модулей.

Занятие 3. Разработка проекта японского сада (уголка) с использованием традиционных растений

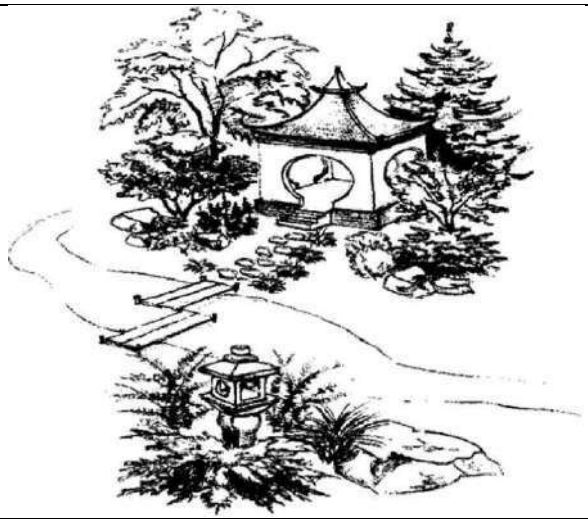
Цель занятий. Ознакомиться с особенностями оформления японского сада и подбора растений.

Задание.

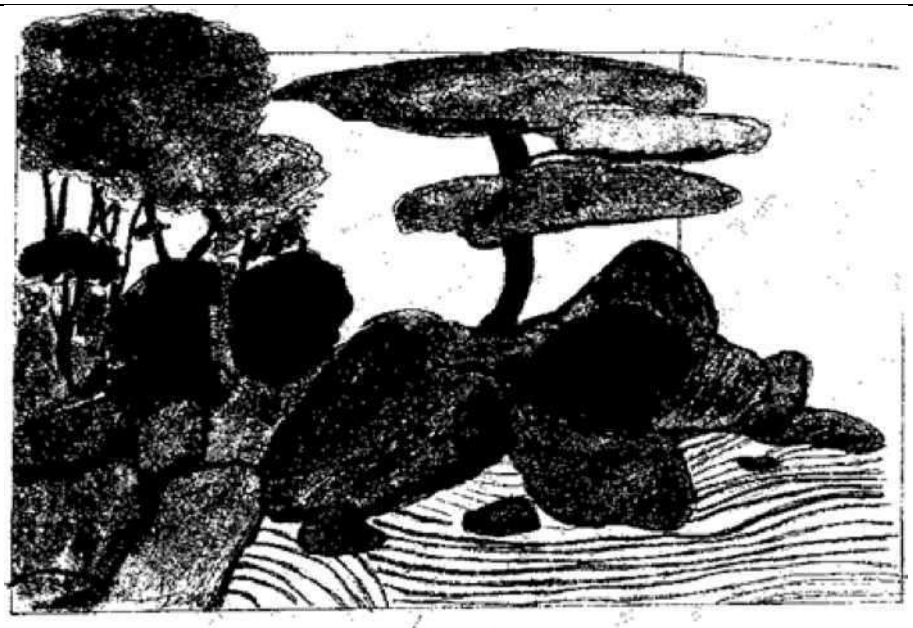
1.Подобрать ассортимент и сортимент растений для оформления японского сада.

2.Рассчитать количество растений

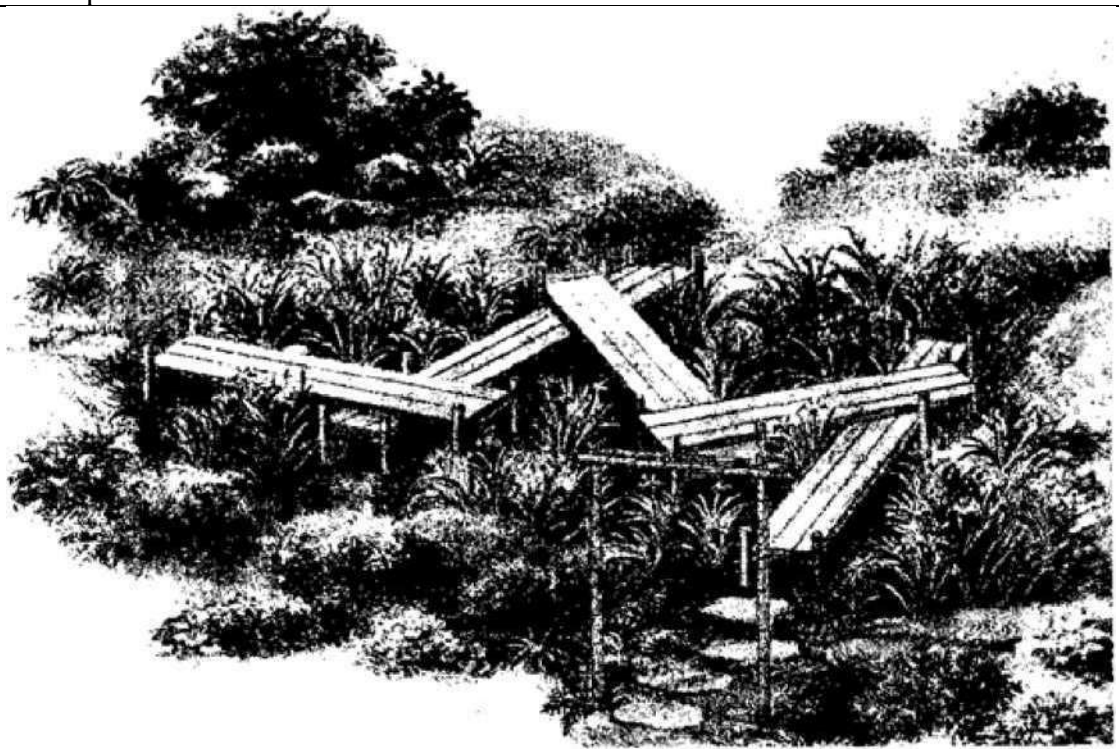
3.Прорисовать один из вариантов японского сада в проекции

Вариант 1.


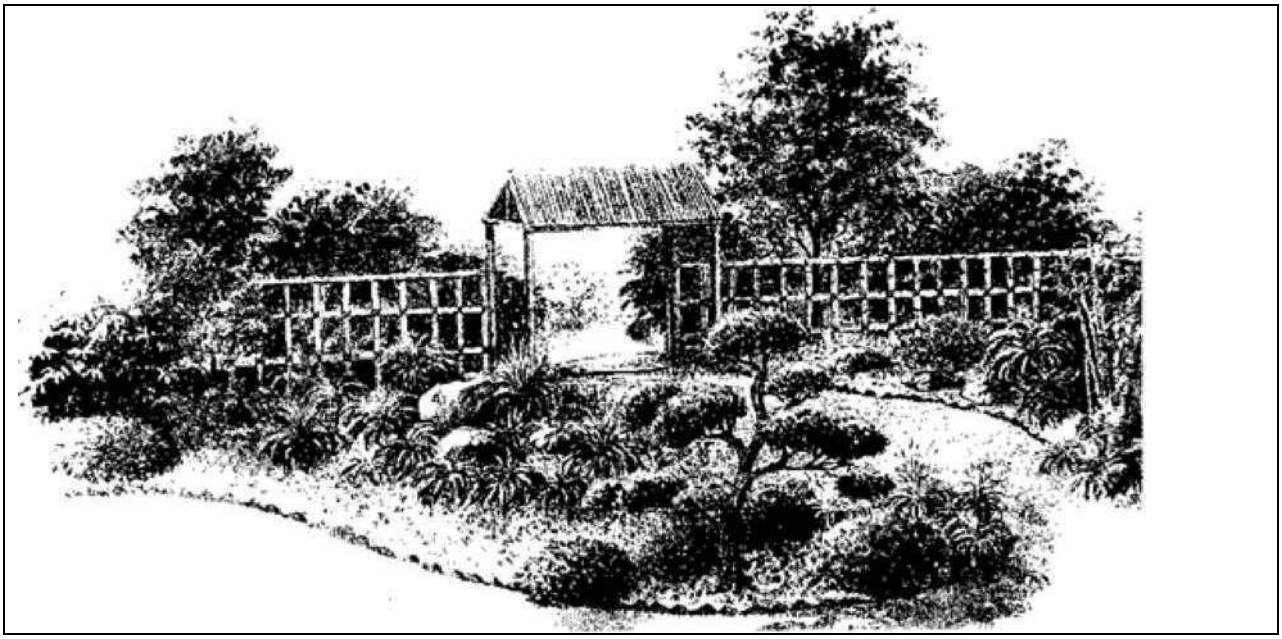
Вариант 2.



Вариант 3.



Задание. 4.Определить ассортимент растений японского сада. Рассчитать количество растений.



Контрольные вопросы для обсуждения по теме:

1. Чем определяются размеры миксбордера?
2. Какие растения используют в оформлении?
3. Перечислите и охарактеризуйте понятие тени.
4. Какие группы растений используют для оформления тенистых участков
5. Перечислите традиционные элементы «японского сада».

Библиографический список

Основная литература:

1. Половникова, М. В. Озеленение интерьеров и фитодизайн : учебное пособие / М. В. Половникова, Р. Р. Исяньюлова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 101 с. — ISBN 978-5-4497-0271-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/89250.html
2. Карбасникова, Е. Б. Фитодизайн : учебное пособие / Е. Б. Карбасникова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2013. — 278 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130804

Дополнительная литература:

1. Корягина, Н. В. Благоустройство и озеленение населенных мест : учебное пособие для вузов / Н. В. Корягина, А. Н. Поршакова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13528-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/464040
2. Атрощенко, Г. П. Плодовые деревья и кустарники для ландшафта : учебное пособие / Г. П. Атрощенко, Г. В. Щербакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1524-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/38836
3. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест : учебное пособие / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1185-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/3905
4. Ковешников, А. И. Декоративное растениеводство. Основы топиарного искусства : учебное пособие / А. И. Ковешников, Н. А. Ширяева. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1951-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65954
5. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный. – 8 экз.
6. Казаков, Лев Константинович. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Садово-парковое и ландшафтное строительство" / Казаков, Лев Константинович. - 2-е изд. ; испр. - М. : Академия, 2008. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5612-8 : 209-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.- 10 экз.
7. Попова, О. С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. С. Попова, В. П. Попов. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Лань, 2014. – ЭБС «Лань». – Режим доступа : http://e.lanbook.com/view/book/45928/page3/
8. Сокольская, Ольга Борисовна. Ландшафтная архитектура: специализированные объекты : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Садово-парковое и ландшафтное строительство" / Сокольская, Ольга Борисовна, Теодоронский, Владимир Сергеевич, Вергунов, Аркадий Павлович. - 2-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2008. - 224 с. : [16] л. цв. ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5767-5 : 265-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.- 10 экз.

Периодические издания:

1. 1. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – Москва : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2016. – Двухмес. – ISSN 0235-2591. - Текст : непосредственный.
2. Лесной вестник /Forestry BuIletin : науч.-информ. журн. / учредитель МГТУ им. Н.Э.Баумана. – 1997 - . – Москва, 2019 – 2020. – Двухмес. – ISSN 2542-1468. – Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com
ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru
ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru
ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Методические указания
по выполнению лабораторно-практических работ
по дисциплине

Безопасность жизнедеятельности

для студентов очной формы обучения
по направлению подготовки
35.03.05 Садоводство

Рязань 2025

Составитель:

Горячкина И.Н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

_____ Терентьев В.В.

РАБОТА N 1
ИНСТРУКТАЖ И ОБУЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫМ МЕТОДАМ РАБОТЫ

Исходные материалы

1.Название предприятия_____
2. Данные рабочего:
Фамилия, имя, отчество _____
Год рождения_____Профессия_____
Дата поступления на работу _____
Производственный участок _____

Задание

1.Изучить нормативные документы.

2.Разработать содержание инструкций для проведения инструктажей по охране труда: вводного и на рабочем месте.

3.. Оформить в соответствующих документах проведение всех видов инструктажей по охране труда с момента поступления работника на работу до настоящего времени.

4. Разработать программу обучения по охране труда работника и оформить соответствующие документы.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

СОГЛАСОВАНО
Постановление профсоюзного
комитета, протокол № _____
от "____" _____ 201 ___ г.

УТВЕРЖДАЮ
_____
должность, фамилия, инициалы
подпись_____
"____"_____201_____г.

Инструкция вводного инструктажа

_____N_____
название предприятия

Общие сведения о предприятии (размер, направление, особенности производства)

1. _____
_____
_____
_____
2._____
_____
_____
_____

Законодательство по охране труда (режим труда и отдыха, льготы и компенсации, правила внутреннего трудового распорядка, структура службы охраны труда, контрольные органы)

3. _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Правила поведения на предприятии (основные объекты и их расположение, поведение на территории, в производственных и вспомогательных помещениях).

Опасные и вредные производственные факторы (название и места их возникновения, действие на организм, средства коллективной защиты, знаки безопасности, сигнализация).

Требования производственной санитарии и личной гигиены.

Средства индивидуальной защиты (порядок выдачи и сдачи, сроки, нормы).

Анализ характерных несчастных случаев (аварий, пожаров).

Порядок расследований несчастных случаев и профзаболеваний.

Пожарная безопасность (причины, профилактика, сигнализация, действия персонала по ликвидации возгорания).

Первая помощь пострадавшим (действия работника при несчастном случае).

Подписи: Разработчик _____
должность, подпись, фамилия, инициалы

Должностные лица _____
должность, подпись, фамилия, инициалы

2. **Личная карточка прохождения вводного инструктажа по охране труда.**

Фамилия _____ Имя _____ Отчество _____
Год рождения _____Профессия _____
Участок работы _____
(отделение, ферма, бригада и т.д.)
Дата поступления на работу _____
Вводный инструктаж провел _____
фамилия, инициалы, подпись, должность

"____"_____201____г.
_____
подпись инструктируемого
"____"_____ 201 ____г.

3. **Журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда**

Дата	Фамилия, имя, отчество инструктируе-мого	Год рожде-ния	Профессия, должность инструктируемого	Наименование производсвенного подра деления, в которое направляется инструктруемый	Номер инструкции	Фамилия, инициалы, должность инструктирующего	Подпись	
							инструктирую-щего	Инструктируе-мого

4.

СОГЛАСОВАНО
Постановление профсоюзного комитета
№ ___ от "___" _____ 201 __ г.

УТВЕРЖДАЮ
_____
должность, фамилия, инициалы
подпись _____
"____" _____201__г.

Инструкция по охране труда на рабочем месте

_____ N _____
название профессии

- Общие требования безопасности (сведения о технологическом процессе; требования к работнику, его возрасту, полу, уровню подготовки; опасные зоны оборудования и средства безопасности; средства индивидуальной защиты и правила пользования ими).

1. _____
_____
_____
2. _____
_____
_____
3. _____
_____
_____

- Требования безопасности перед началом работы (порядок подготовки и проверки рабочего места, оборудования, средств индивидуальной защиты, инструмента, вентиляции, средств личной гигиены и т.д.).

4. _____

- Требование безопасности во время работы (правила безопасного обращения с оборудованием, сырьем, животными, безопасные приемы работы, безопасное содержание рабочего места, возможные отклонения от нормального технологического процесса и методы их устранения).

- Требования безопасности в чрезвычайных (аварийных) ситуациях (действия при возникновении аварийной ситуации: отключение энерго- и водоснабжения, поломка механизмов, возгорание, несчастный случай, заболевание, появление ядовитых веществ и т.д.).

- Требования безопасности по окончании работы (порядок безопасного отключения и остановки оборудования, его очистки и смазки; уход за средствами индивидуальной защиты; правила личной гигиены и перемещения по цеху; извещение администрации о замечаниях по работе).

_____
_____

Подписи: Разработчик _____
должность, подпись, фамилия, инициалы

Должностные лица_____
должность, подпись, фамилия, инициалы

_____
должность, подпись, фамилия, инициалы

6. **Программа обучения по охране труда**

Название раздела курса “Охрана труда”	Вопросы, требующие изучения	Количество учебных часов

5. Журнал регистрации инструктажа по охране труда на рабочем месте

Дата	Фамилия, имя, отчество инструкти-руемого	Год рожде-ния	Профессия, должность инструкти-руемого	Вид инструктажа (первичный, повторный, внеплановый)	Номер инструк-ции	Причина проведения внеплано-вого инст-руктажа	Фамилия, инициалы, должность инструкти-рующего	Подпись		Стажировка на рабочем месте		
								инструк-тирую-щего	инструк-тируе-мого	Количе-ство дней (с... по...)	Стажиров-ку прошел (подпись рабочего)	Знание проверил, допуск к работе произвел (подпись, дата)

7. **Журнал регистрации обучения по охране труда**

_____

название профессии, фамилия и инициалы работника

Дата	Наименование темы	Кол-во часов	Ф.И.О. преподавателя, должность	Подпись	Примечание
1	2	3	4	5	6

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

дата, фамилия, инициалы студента

Работу принял _____

дата, подпись преподавателя

УТВЕРЖДЕНО:
ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРОФСОЮЗА
ОРГАНИЗАЦИИ
«____»_____ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ
РУКОВОДИТЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ

«____»_____2015 г

ИНСТРУКЦИЯ №
ПО ОХРАНЕ ТРУДА ДЛЯ КЛАДОВЩИКА

1. Общие требования безопасности

1.1. К самостоятельной работе в качестве кладовщика допускаются лица, прошедшие:

- вводный инструктаж;
- инструктаж по пожарной безопасности;
- специальный инструктаж в ЦГСЭН;
- первичный инструктаж на рабочем месте;
- обучение безопасным методам и приемам труда не менее чем по 10 часовой программе (для работ, к которым предъявляются повышенные требования безопасности - 20 часовой программе);
- инструктаж по электробезопасности на рабочем месте и проверку усвоения его содержания. Для выполнения обязанностей кладовщика склада продукции могут быть приняты лица, не имеющие медицинских противопоказаний.

1.2. Кладовщик должен проходить:

- повторный инструктаж по безопасности труда на рабочем месте не реже, чем через каждые три месяца;

1.3. Кладовщик обязан:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, установленные на предприятии;
- соблюдать требования настоящей инструкции, инструкции о мерах пожарной безопасности, инструкции по электробезопасности;
- соблюдать требования к эксплуатации оборудования;
- использовать по назначению и бережно относиться к выданным средствам индивидуальной защиты;
- соблюдать санитарные правила при хранении и отпуске продуктов питания;
- проходить периодический медицинский осмотр.

1.4. Кладовщик должен:

- уметь оказывать первую (доврачебную) помощь пострадавшему при несчастном случае;
- знать местоположение средств оказания доврачебной помощи, первичных средств пожаротушения, главных и запасных выходов, путей эвакуации в случае аварии или пожара;
- во время работы быть внимательным, не отвлекаться и не отвлекать других, не допускать на рабочее место лиц, не имеющих отношения к работе;
- содержать рабочее место в чистоте и порядке.

1.5. Кладовщик должен знать и соблюдать правила личной гигиены. Принимать пищу, курить, отдыхать только в специально отведенных для этого помещениях и местах. Пить воду только из специально предназначенных для этого установок.

1.6. Основными опасными и вредными производственными факторами при определенных обстоятельствах могут быть:

- транспортные средства,
- неисправные дороги, разгрузочные площадки, помосты, стеллажи, лестницы, погрузочные механизмы,
- грузы,
- взрывоопасные, токсичные, горючие вещества.

1.7. Кладовщик обязан знать, что:

грузы по весу разделяют на 3 категории:

1 категория - штучные до 80 кг. и сыпучие,

2 категория - от 80 до 500 кг,
3категория - свыше 500 кг.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Надеть положенную спецодежду.
2.2. Убедиться в том, что помещение склада достаточно освещено, что полы и покрытия чисты, не имеют выбоин, проходы и проезды не загромождены посторонними предметами.
2.3. Проверить переносные помосты и стационарные стеллажи. Путем внешнего осмотра убедиться в их исправности, устойчивости и прочности.
2.4. Проверить исправность переносных лестниц и лестниц-стремянок.
2.5. Проверить наличие на лестницах приспособления для предотвращения скольжения (металлические башмаки, резиновые подпятники и т.п.), а также достаточно ли прочно ступени лестниц заделаны в продольные брусья.
2.6. Проверить наличие на лестницах металлических стяжек (их должно быть не менее двух).
2.7. Проверить на раздвижных лестницах-стремянках наличие и исправность устройств, исключающих возможность самопроизвольной раздвижки.
2.8. Проверить наличие урн для сбора мусора и специальных металлических ящиков для использованного обтирочного материала.
2.9. Проверить наличие и исправность противопожарных средств.
2.10. При обнаружении каких-либо недостатков принять меры к их устранению.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Складирование продукции производить по возможности механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации, соблюдая требования безопасности, изложенные в соответствующих инструкциях по охране труда.
3.2. Перед размещением продукции на стеллажах необходимо убедиться в достаточной прочности стеллажей.
3.3. Необходимо следить, чтобы масса размещаемых на стеллаже грузов не превышала допустимую нагрузку на стеллажи.
3.4. Размещать продукты на стеллажах равномерно, не навалом, на достаточном расстоянии от края
3.5. При укладке или снятии продукции с верхних полок необходимо пользоваться лестницами-стремянками.
3.6. Не захламлять проходы в складе.
3.7. При распаковке, упаковке и укладке ящиков с продукцией пользоваться исправными гвоздодером, молотком , клещами, не разбрасывать гвозди и доски с гвоздями.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.1. При аварийной ситуации приостановить отпуск продукции, выйти из опасной зоны, при необходимости вывести людей, находящихся рядом.
4.2. При возникновении пожара немедленно вызвать пожарную охрану по телефону 01, удалить в безопасное место людей и по возможности горючие вещества, приступить к тушению огня имеющимися первичными средствами пожаротушения. О пожаре поставить в известность руководство.
4.3. Оказать доврачебную помощь пострадавшим при получении травмы и вызвать скорую медицинскую помощь или отправить пострадавшего в медпункт, поставить в известность руководителя.

5. Требования безопасности по окончании работы

5.1. Привести в порядок рабочее место.
5.2. Места производства работ должны быть подвергнуты тщательной очистке, мойке.
5.3. Снять и убрать в отведенное для этого место спецодежду и другие средства защиты.
5.4. Вымыть лицо и руки, по возможности принять душ.
5.5. Предупредить сменщика о замеченных и не устраненных во время работы недостатках.

РАБОТА N 2
РАССЛЕДОВАНИЕ И УЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

Исходные материалы

1.Биографические данные рабочего и его подготовка по охране труда (берутся из предыдущей работы).

2.Данные о несчастном случае:

2.1. Дата несчастного случая _____

2.2. Время происшествия в часах _____ и на каком часе после начала рабочей смены _____

2.3. Место (участок), на котором произошел несчастный случай _____

_____

2.4. Описание характера происшествия _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Задание

1. Изучить нормативные документы о расследовании и учете несчастных случаев.
2. Составить перечень рабочих операций должностных лиц после несчастного случая применительно к исходным материалам настоящей работы.
3. Перечислить все документы, которые составляются и привлекаются при расследовании указанного в исходных материалах несчастного случая.
4. Составить акт о несчастном случае по форме Н-1.
5. Заполнить журнал регистрации несчастных случаев на производстве.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. **Перечень последовательных действий всех категорий работников после несчастного случая**

Название мероприятий	Технология выполнения мероприятий	Исполнители
1	2	3

1	2	3

2. **Документация по расследованию несчастного случая**

Название документов	Оформители	Дата, время, срок, момент	Ответственный за подготовку документов

Форма Н-1

УТВЕРЖДАЮ

_____
(подпись, Ф.И.О. работодателя)

"___" _____
(дата)

Печать предприятия

Один экземпляр направляется пострадавшему или его доверенному лицу

А К Т № _____

о несчастном случае на производстве

1. Дата и время несчастного случая _____
(число, месяц, год и время происшествия несчастного случая,
_____
количество полных часов от начала работы)

2. Организация, где произошел несчастный случай _____
_____
(наименование и адрес, отрасль)

Наименование цеха, участка _____

3. Комиссия, проводившая расследование _____
_____
_____
_____
(Ф.И.О., должности и место работы членов комиссии)

4. Организация, направившая работника _____
_____
(наименование, адрес)

5. Сведения о пострадавшем:

Фамилия, имя, отчество _____
_____

Пол: мужской, женский _____

Возраст _____

Профессия (должность) _____

Стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай _____
_____
(число полных лет и месяцев)

6. Проведение инструктажей и обучение по охране труда:

Вводный инструктаж _____
(число, месяц, год)

Инструктаж на рабочем месте (первичный, повторный, целевой) по профессии или виду работы, при выполнении которого произошел несчастный случай
_____
_____
(число, месяц, год)

7. Описание обстоятельств несчастного случая _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Вид происшествия _____
_____

Причины несчастного случая _____
_____
_____
_____

_____
_____

Оборудование, использование которого привело к травме _____
_____
(наименование, тип, марка, год выпуска, предприятие-изготовитель)
_____
_____

Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения _____
_____
(да, нет, указать степень опьянения)
Медицинское заключение о диагнозе повреждения здоровья _____
_____

8. Лица, допустившие нарушение государственных нормативных требований по охране труда: _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
(Ф.И.О. лиц с указанием нарушенных ими требований)
Организация, работниками которой являются данные лица _____
_____
(наименование, адрес)
_____

9. Очевидцы несчастного случая _____
(Ф.И.О., их постоянное местожительства, домашний телефон)
_____

10. Мероприятия и сроки по устранению причин несчастного случая _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Председатель комиссии _____
(подпись, дата)

Члены комиссии _____
(подпись, дата)

4. Журнал регистрации несчастных случаев на производстве по

_____

(наименование объединения, предприятия, учреждения, организации, колхоза)

Дата несчаст-ного случая	Фамилия, имя, отчество пострадавшего	Год рожде-ния	Стаж работы	Профессия	Место несчастного случая (цех, участок, объект)	Вид происшествия, приведшего к несчастному случаю
1	2	3	4	5	6	7

Краткие обстоятельства и причины несчастного случая	Оборудование, ставшее причиной несчастного случая	Дата составления и № акта формы Н-1	Последствия несчастного случая	Принятые меры
8	9	10	11	12

4. **Заключение**

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

(дата, фамилия и инициалы студента)

Работу принял _____

(дата и подпись преподавателя)

РАБОТА N 3
ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

.

Исходные материалы

1. Название предприятия

_____

2. Данные по травматизму:

а) число пострадавших в результате несчастных случаев за истекший год по производственным объектам

полеводческая бригада _____ из них женщин _____
подростков _____
молочный комплекс _____ из них женщин _____
подростков _____
кормоцех _____ из них женщин _____
подростков _____
гараж _____ из них женщин _____
подростков _____
ремонтная мастерская _____ из них женщин _____
подростков _____

б) число пострадавших со смертельным исходом _____
из них женщин _____ подростков _____

в) общее число дней нетрудоспособности у пострадавших за истекший год _____
_____

г) среднесписочная численность работающих _____
из них женщин _____ подростков _____

д) основные причины травматизма по производственным объектам:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Данные по условиям труда:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4. Санитарно-бытовые условия и пожарно-профилактические условия:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
_____

5. Показатели травматизма за прошлый год:

Коэффициент частоты травматизма $К_ч$ _____

Коэффициент тяжести травматизма $К_т$ _____

Коэффициент потерь $К_п$ _____

Задание

1. Изучить нормативные документы об организации планирования и отчетности по охране труда.
2. Рассчитать показатели производственного травматизма и дать анализ по сравнению с предшествующим годом.
3. Составить соглашение по охране труда.
4. Организовать проверку выполнения соглашения по охране труда с составлением соответствующего акта.
5. Составить годовой отчет об ассигновании и расходовании средств на охрану труда согласно формы 7-травматизм.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Анализ показателей травматизма.

Основные расчеты:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Результаты расчета занести в таблицу.

Таблица – Сравнительные показатели травматизма в _____
название предприятия

Название коэффициентов	Показатели	
	за прошлый год	за текущий год
Частоты, $К_ч$		
Тяжести, $К_т$		
Потерь, $К_п$		

Выводы по таблице:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. СОГЛАШЕНИЕ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

работодателей и уполномоченных работниками представительных органов

_____ от “___”_____ 201 ____ г.

(наименование предприятия, учреждения и организации)

Содержание мероприятий (работ)	Единица учета	Количество	Стоимость работ в тыс. руб.	Срок выполнения мероприятий	Ответственные за выполнение мероприятий	Количество работников, которым улучшаются условия труда		Количество работников, высвобождаемых с тяжелых физических работ	
						всего	в т.ч. женщин	всего	в т.ч. женщин
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Мероприятия по предупреждению несчастных случаев									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Мероприятия по предупреждению заболеваний									
3. Мероприятия по общему улучшению условий труда									

Работодатель (руководитель предприятия) _____ Председатель профкома _____

3. **А К Т**
проверки выполнения соглашения

201____г._____ месяца_____ дня председатель(представитель) профкома (совета трудового коллектива) _____
(фамилия, имя, отчество)
_____ и работодатель (представитель работодателя) _____
(наименование предприятия) (фамилия, имя, отчество)
проверили выполнение соглашения по оздоровлению условий труда на 201 _____ год по _____
(наименование предприятия и его адрес)

Наименование мероприятий, предусмотренных соглашением	Какая работа выполнена	Ассигнование по соглашению за счет основных средств		Фактически израсходовано за счет основных средств		Оценка качества выполненной работы	Причины невыполнения мероприятий
		По кап. строительству	По эксплуатации	По кап. строительству	По эксплуатации		
1	2	3	4	5	6	7	8

1	2	3	4	5	6	7	8

Примечание. Прилагается справка главного бухгалтера предприятия, подтверждающая расходы по соглашению.
Работодатель (представитель работодателя) _____.
Председатель (представитель) профкома (совета трудового коллектива)_____.
Акт составляется один раз в конце года.

4. Сведения о травматизме на производстве за 201 ____ г.

Форма 7-травматизм

Число пострадавших при несчастных случаях на производстве

Наименование показателей	**№ строки**	
1	2	3
Среднесписочная численность работающих - всего	01	
из них женщин	02	
Число пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более	03	
из них:		
женщин	04	
подростков до 18 лет	05	
Число пострадавших со смертельным исходом (из стр. 03)	06	
из них :		
женщин	07	
подростков до 18 лет	08	
Число человеко-дней нетрудоспособности у пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном году	09	
Материальные последствия несчастных случаев, тыс. руб.	10	
Израсходовано на мероприятия по охране труда, тыс. руб.	11	

“____” _____ 201____г.

Руководитель предприятия _____
(Ф.И.О., подпись)

Гл. бухгалтер _____

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу выполнил _____

Работу принял _____

РАБОТА N 4
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОДОВОЙ ПОТРЕБНОСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Исходные материалы

1. Состав работников по профессиям и условиям работы.

Наименование профессии	Кол-во работников (чел)	Характеристика условий труда

2. Имевшийся запас спецодежды (обуви) и средств индивидуальной защиты СИЗ на складе предприятия на начало года.

Наименование спецодежды (обуви), СИЗ	Единица измерения	Количество	Состояние (новое, % износа)

Задание

1. Изучить нормативные документы по обеспечению работников спецодеждой (обувью) и СИЗ.
2. Рассчитать годовую потребность спецодежды (обуви) и СИЗ для предприятия.
3. Определить затраты средств на приобретение необходимой спецодежды (обуви), СИЗ.
4. Наладить индивидуальный учет выдаваемой работникам спецодежды (обуви), СИЗ.
5. Изучить правила применения основных средств индивидуальной защиты.
6. Подобрать для себя размер СИЗ органов дыхания.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Основные расчеты:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. Годовая потребность в спецодежде (обуви), СИЗ для _____
_____ на 201___г.
название предприятия

Профессия	Кол-во работников, чел.	Наименование спецодежды (обуви) и СИЗ	Норма на 1 чел. шт. ком/чел	Срок использования, мес.	Фактическое наличие, шт. компл. с учетом износа	Годовая потребность шт. компл.
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

3. Потребность средств на приобретение спецодежды (обуви) и СИЗ для _____
_____ на 201____г.
название предприятия

Наименование спецодежды (обуви) и СИЗ	Годовая потребность шт. компл.	Цена единицы СИЗ руб./шт., компл.	Сумма затрат на год, руб.
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
Итого:			

4. **Личная карточка № учета выдачи средств индивидуальной защиты**

Фамилия _____
Имя _____ Отчество _____
Табельный номер _____
Структурное подразделение _____
Профессия (должность) _____
Дата поступления на работу _____
Дата изменения профессии (должности) или перевода в
Другое структурное подразделение _____

Пол _____
Рост _____
Размер:
одежды _____
обуви_____
головного убора_____
противогаза _____
респиратора _____
рукавиц _____
перчаток _____

Предусмотрено по Типовым отраслевым нормам

Наименование средств индивидуальной защиты	Пункт типовых отраслевых норм	Единица измерения	Количество на год

Руководитель структурного
подразделения

Оборотная сторона личной карточки

Наименование средств индивидуальной защиты	ГОСТ, ОСТ, ТУ, сертификат соответствия	Выдано					Возвращено					
		Дата	Кол-во	% износа	Стоимость, руб.	Расписка в получении	Дата	Кол-во	% износа	Стоимость, руб.	Расписка сдавшего	Расписка в приеме
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

5. Выбор маски респиратора.

Высота лица _____ мм, размер маски респиратора _____.

6. Выбор шлем-маски промышленного противогаза.

Измерение головы _____ см, размер шлем-маски противогаза _____.

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал: _____

Работу принял: _____

РАБОТА N5
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Исходные материалы

1. Период года_____
2. Вид работ по физической нагрузке _____
3. Название помещения (рабочих мест) _____

Используемое оборудование

1. Термометр
2. Психрометр аспирационный (МВ - 4М)
3. Гигрометр
4. Анемометр ручной чашечный (МС - 13)
5. Анемометр крыльчатый (АСО - 3)
6. Термоанемометр
7. Секундомер
8. Барометр (БАММ - 1)
9. Термограф
10. Термограмма - запись показаний термографа на бумажной ленте

Задание

1. Ознакомиться с устройством применяемых приборов, методикой определения параметров микроклимата.
2. Определить параметры микроклимата и дать им сравнительную оценку.
3. Установить зону комфортных условий для человека.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Определение температуры воздуха в производственном помещении (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты замера и определения температуры термометрами

Высота замеров (расстояние от пола, h, см)	Показатели термометров в отдельных точках по периметру здания, t_i, ... °С		Средняя температура, $t_{ср}$, ... °С	Максимальное колебание температур, Δt, ... °С	Нормативное значение, $t_н$, ... °С	
	1	2			оптим.	допуст.
30						
150						

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

2. Определение колебания температуры воздуха в производственном помещении с помощью суточного термографа (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты замера и определения температуры термографом

Средняя температура за каждый час суток, ... °С										
0...1	2...3	4...5	6...7	8...9	10...11	12...13	14...15	16...17	18...19	20...21

Таблица 2 – Продолжение

	Среднесуточная температура, $t_{ср}$, ... °С	Максимальное колебание температуры, Δt, ... °С	Нормативное значение, $t_н$, ... °С	
22...23			оптим.	допуст.

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

3. Определение относительной влажности воздуха в помещении (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты замера и определения влажности воздуха

_____ марка _____ № _____
наименование прибора

№№ замера	Продолжительность замера, мин	Атмосферное давление, В, Па	Показания термометров, ... °С:		Расчетная влажность:		Нормативное значение, $\varphi_н$, %:	
			сухого, $t_с$	влажного, $t_в$	абсолютная, $q_ф$, г/кг	относительная, φ, %	оптимальное	допустимое
1.								
2.								
3.								
сред.								

Содержание расчетов

_____
_____
_____

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

4. Определение скорости воздушного потока в производственном помещении (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты измерения и определения скорости воздушного потока

_____ марка _____ № _____
наименование прибора

№№ замера	Длительность замера, t, с	Частота вращения механизма, n, $с^{-1}$ (показания термоанемометра, μА)	Скорость движения воздуха, V, м/с		
			измеренная	оптимальная	допустимая
1.					
2.					
3.					
средние					

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

5. Заключение

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N6

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ РАБОЧИХ МЕСТ И ПОМЕЩЕНИЙ

Исходные материалы

1. Название производственного помещения _____
2. Основные размеры объектов видения _____
3. Расстояния рабочих мест от оконного проема :
   рабочее место № 1 _____ м
   рабочее место № 2 _____ м
   рабочее место № 3 _____ м
   рабочее место № 4 _____ м
   рабочее место № 5 _____ м.
4. Типы светильников:
   общего освещения _____
   местного освещения а) _____;
   б) _____;
   в) _____.

Используемое оборудование

1. Люксметр (Ю-16) - 2
2. Светильники общего освещения:
   - белого света (ЛБ-40-2) - 7
3. Светильники местного освещения:
   - открытого типа (НСПО) - 1
   - влагозащищенный (СК-300) - 1
   - взрывозащищенный (ВЗГ - 200) - 1
4. Лабораторная установка - 1

Задание

1. Установить характер зрительной работы и нормы освещенности согласно исходным материалам.
2. Изучить устройство и принцип работы люксметра Ю-16.
3. Ознакомиться с методикой определения освещенности.
4. Произвести замер показателей естественной и искусственной освещенности.
5. Вычислить значение коэффициента естественной освещенности.
6. Дать анализ полученным результатам.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Схема устройства люксметра Ю-16 (рис. 1, со спецификацией основных позиций).

2. Результаты проверки достаточности искусственного освещения (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты замера искусственной освещенности лампами белого света в _____ (название помещения)

Тип светильников общего освещения	Значения общей освещенности				Типы светильников местного освещения	Значения комбинированной освещенности			
	n	λ	E	$E_н$		n	λ	E	$E_н$

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

3. Результаты проверки достаточности естественного освещения (табл. 2, рис. 2)

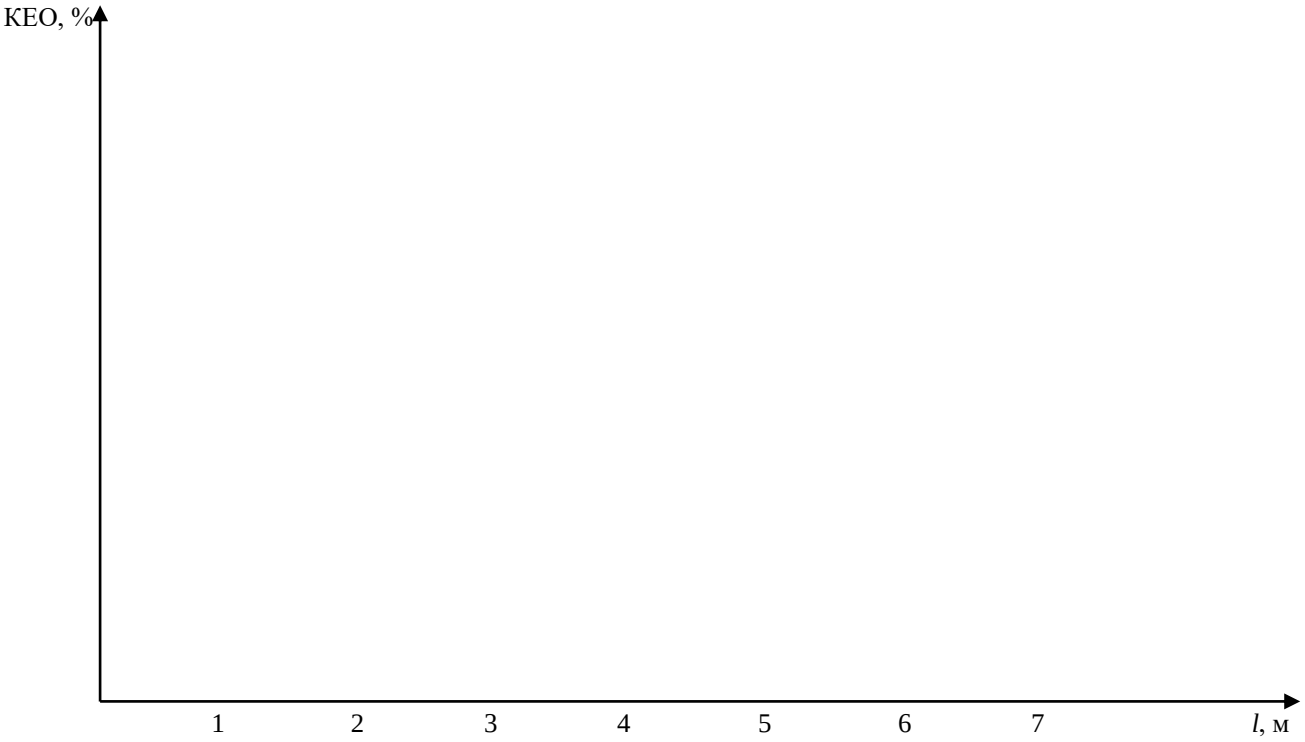
Таблица 2 – Результаты измерения и определения коэффициента естественной освещенности в _____ (название помещения)

№№ рабочих мест	Расстояние рабочего места от окна, l_i, м	Освещенность рабочих мест, лк			Освещенность вне помещения на открытой площадке, $E_{нар}$, лк	К.Е.О., $e_{мин}$, %:	
		n	λ	E		Фактический	Нормируемый для помещения
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

График естественной освещенности



Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N 7
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГАЗОВАННОСТИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕНТИЛЯЦИИ

Исходные материалы

1. Производственное помещение:
   - название _____
   - объем, W, м ^{3} _____
2. Вредное вещество, содержащееся в воздухе помещения _____
3. Характеристика имеющейся вентиляции:
   - тип _____
   - наличие фильтров _____
4. Имеющиеся в наличии средства индивидуальной защиты (СИЗ) _____

_____

Используемое оборудование

1. Универсальный газоанализатор УГ-2.
2. Шкаф вытяжной.
3 Вентиляционная установка с вентилятором Ц - 470 № 4.
4. Пневмометрическая трубка МИОТ.
5. Мерная линейка.
6. Набор фильтрующих сеток.
7. Секундомер.
8. Барометр.
9. Термометр.

Задание

1. Изучить методику измерения уровня загазованности, оценки полученных результатов и нормализации воздушной среды.
2. Ознакомиться с устройством и применением газоизмерительной и вентиляционной аппаратуры.
3. Произвести замеры уровня загазованности окружающей среды и определить интенсивность его изменения.
4. Рассчитать необходимый воздухообмен для нормализации уровня загазованности воздушной среды.
5. Определить производительность действующей вентиляции.
6. Сравнить полученные результаты с нормативами и дать заключение.
7. Подобрать средства индивидуальной защиты органов дыхания и установить срок их использования.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Схема подготовленного к измерению газоанализатора УГ-2 с показом внутреннего устройства и обозначением конструктивных элементов (спецификацией)

2. Результаты замера уровня загазованности помещения (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели загазованности вредным веществом

Название помещения (цеха)	Название вредного вещества	Нормативное время эксперимента, с		Концентрация вредного вещества, мг/м ^{3}		Фактическое превышение ПДК. $К_ф$
		до защелкивания, $t_о$	общее, t	фактическая, $Р_ф$	ПДК, $Р_q$	

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

3. Подбор и оценка средств индивидуальной защиты (табл. 2).

Таблица 2 – Рекомендуемые средства индивидуальной защиты

Название СИЗ	Марка	Марка патрона (коробки)	Срок службы патрона (коробки) в мин.		Примечание
			при максимальном превышении ПДК, $Т_q$	при фактическом превышении ПДК, $Т_ф$	

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

4. Результаты замеров и расчета необходимого воздухообмена (табл. 3).

Таблица 3 – Скорость выделения вредного вещества и необходимый воздухообмен

Название вредного вещества	Объем помещения (вытяжного шкафа) W, м ^{3}	Фактический уровень загазованности, $P_ф$, мг/м ^{3}	Общее время эксперимента t, с	Скорость выделения вредного вещества, $P'_ф$, мг/ч	ПДК исследуемого вещества P_q, мг/м ^{3}	Необходимый воздухообмен $L_н$, м ^{3}/ч

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

5. Оценочные показатели вентиляции (табл. 4).

Таблица 4 – Производительность вентиляции с применением различных фильтров

№№ замеров	Состояние воздуховодов	Площадь сечения воздуховода, S, м ^{2}	Динамическое давление воздушного потока P, кг/м ^{2}	Плотность воздуха γ, кг/м ^{2}	Скорость воздушного потока, $V_в$, м/с	Производительность вентиляции, $L_в$, м ^{3}/ч
1.	Без фильтров					
2.	С фильтром					

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

6. Сравнительная оценка эффективности вентиляции (табл. 5).

Таблица 5 – Сравнительные показатели вентиляционной установки

№№ замеров	Состояние воздуховодов	Необходимый воздухообмен, $L_н$, м ^{3}/ч	Фактическая производительность вентиляции, $L_в$, м ^{3}/ч	Отклонение производительности вентиляции от необходимого воздухообмена, $L_в - L_н$, м ^{3}/ч
1.	Без фильтров			
2.	С фильтром			

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N8

СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Исходные материалы

1. Производственное помещение _____
2. Название рабочего места _____
3. Факторы условий труда, подлежащие аттестации:
   - загазованность;
   - освещение (естественное и искусственное);
   - микроклимат;
   - тяжесть труда.
4. Факторы травмобезопасности:
   - наличие электрозащитных устройств;
   - ограждение подвижных частей оборудования;
   - надежность креплений элементов оборудования;
   - отсутствие острых углов и кромок;
   - наличие свободных проходов;
   - отсутствие порогов;
   - наличие инструкций по охране труда;
   - наличие медицинской аптечки;
   - наличие огнегасительных средств.
5. Пол работника.

Используемое оборудование

1. Комплекты приборов и приспособлений, используемые для инструментального контроля факторов окружающей среды и безопасности труда при выполнении практических работ студентами.

Задание

1. Изучить методику проведения специальной оценки рабочих мест по условиям труда.
2. Провести оценку рабочего места согласно исходным материалам и используя результаты замеров при выполнении соответствующих практических работ.
3. Оценить результаты проведенной специальной оценки рабочих мест по условиям труда и разработать мероприятия по улучшению условий труда на исследуемом рабочем месте.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Результаты оценки состояния окружающей среды и тяжести труда (табл. 1).

Таблица 1 – Состояние условий труда на рабочем месте _____

№ п/п	Код фактора	Наименование производственного фактора, единица измерения	ПДК, ПДУ, допустимый уровень, $Р_д$	Дата проведения измерения
1	2	3	4	5

Таблица 1. Продолжение

Фактический уровень производственного фактора, $Р_{ф}$	Величина отклонения $\pm\Delta Р_{д} = Р_{ф} – Р_{д}$	Класс условий труда, степень вредности и опасности	Продолжительность воздействия
6	7	8	9

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____

2. Результаты оценки травмобезопасности рабочего места (табл. 2).

Таблица 2 – Протокол оценки травмобезопасности рабочего места _____

Дата оценки _____

№ п/п	Нормативные требования безопасности к рабочему месту	Фактическое их выполнение:		Класс условий труда
		наличие (есть, нет)	отклонения от нормативных правовых актов по охране труда	
1	2	3	4	5

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

3. Общая оценка условий труда на аттестуемом рабочем месте (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты специальной оценки рабочих мест по условиям труда

Название рабочего места	Классы условий труда по группам факторов:			Решение комиссии
	Состоянию окружающей среды	Тяжести трудового процесса	Травмобезопасности	

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

4.Рекомендации по устранению недостатков, выявленных комиссией (табл. 4).

Таблица 4 – Мероприятия по улучшению условий и повышению безопасности труда на рабочем месте_____

Наименование мероприятий	Цель мероприятия	Срок выполнения	Ответственное лицо	Служба, привлекаемая к выполнению мероприятия

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N 9
ПРОВЕРКА ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Исходные материалы

1. Характеристика заземляющего контура:
   1.1. Количество стержней _____
   1.2. Расположение стержней _____
2. Мощность источников тока _____ кВА.
3. Дата проверки _____.

Используемое оборудование

1. Учебный заземляющий контур.
2. Измеритель сопротивления заземления М 416.
3. Омметр М 371.
4. Комплект объектов измерения: трансформатор, электродвигатель, пускатель, металлическая оболочка кабеля.

Задание

1. Ознакомиться с приборами: измерителем сопротивления заземления М 416 и омметром М 371. Научиться пользоваться этими приборами при измерении сопротивлений.
2. Изучить методику измерения сопротивления заземляющих устройств.
3. Произвести проверку надежности соединения корпусов электроприборов с заземляющим контуром с помощью омметра М 371.
4. Замерить сопротивление заземляющего контура с помощью измерителя сопротивления заземления М 416.
5. Оценить достоверность результатов проверки с учетом исходных материалов.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Изобразить схему включения прибора М 416 для измерения сопротивления заземления со спецификацией основных позиций.

2. Изобразить схему подключения прибора М 371 для определения качества подсоединения объектов к контуру.

3. Результаты проверки качества заземляющего контура (табл. 1).

Таблица 1 – Исходные данные и полученные результаты

Краткая характеристика заземляющего устройства	Сопротивление заземляющего контура в Омах		Примечание
	Замеренное	Допустимое	

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

4. Результаты проверки качества подсоединения объектов к заземляющему контуру (табл. 2).

Таблица 2 –Исходные данные и полученные результаты

Электроприбор (объект проверки)	Сопротивление цепи корпус-контур		Примечание
	допустимое	фактическое	

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N 10
КОНТРОЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРОПРИБОРОВ

Исходные материалы

1. Характеристика напряжения электрического тока:
   фазное _____В
   линейное _____В.
2. Дата проверки _____.

Используемое оборудование

1. Мегомметр М 4100/1-3.
2. Трехфазные асинхронные электродвигатели.
3. Однофазные трансформаторы.

Задание

1. Изучить схему и принцип действия мегомметра.
2. Определить допустимое сопротивление электроизоляции проверяемых приборов.
3. Изучить и изобразить графически схемы проверки электроизоляции электродвигателя и трансформатора.
4. Измерить величины сопротивления изоляции электроприборов и сделать заключение.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Схемы подключения мегомметра для проверки изоляции:

1.1. Электродвигателя (рис. 1)

1.2. Трансформатора (рис. 2).

2. Результаты проверки качества изоляции электродвигателя (табл. 1).

Таблица 1 – Протокол проверки изоляции электродвигателя марки _____.
Год выпуска _____№ _____.
Результаты замеров "____"_____20... года.

Сопротивление, к Ом						Допустимое сопротивление, к Ом
1 - 0	2 - 0	3 - 0	1 - 2	2 - 3	1 - 3	

Примечание: 1, 2, 3 - фазные обмотки;
0 - корпус эл. мотора.

Содержание расчетов

_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

3. Результаты проверки качества изоляции трансформатора (табл. 2).

Таблица 2 – Протокол проверки изоляции трансформатора марки _____.
Год выпуска _____. № _____.
Результаты замеров "____" _____ 20...года.

С о п р о т и в л е н и е, к ОМ			Допустимое сопротивление, кОМ
1 - 0	2 - 0	1 - 2	

Примечание: 1 и 2 - обмотки трансформатора,
0 - корпус.

Содержание расчетов

_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N 11

ИЗУЧЕНИЕ И ИСПЫТАНИЕ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Исходные материалы

1. Расстояние от мотопомпы до водоема _____ м.
2. Высота здания (объекта тушения) _____ м.
3. Имеющиеся в наличии нефтепродукты:
   3.1. _____
   3.2. _____
   3.3. _____.

Используемое оборудование

1.Мотопомпа МП-800Б.
2.Учебный стенд “Огнетушители”, “Пожарная (охранная) сигнализация”.
3.Огнетушители: пенные ОХП-10; углекислотные ОУ-2, ОУ-5.
4.Весы циферблатные.
5.Комплект специальных приспособлений.
6.Пожарная (охранная) сигнализация “Сигнал - 39”, “Сигнал - 38”.

Задание

1.Изучить устройство, действие и применение мотопомпы МП-800Б.
2.Изучить устройство, техническую характеристику, действие и применение огнетушителей: пенного ОВП-10, углекислотных ОУ-2 и ОУ-5, порошковых ОП-1 и “Спутник”.
3.Произвести проверку годности огнетушителей: пенного ОВП-10 и углекислотного ОУ-2.
4.Определить возможность использования мотопомпы МП-800Б для тушения пожара на объекте согласно исходным материалам.
5.Изучить устройство и действие пожарной сигнализации: “Сигнал - 39”

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

Результаты изучения назначения и способов проверки огнетушителей
Таблица 1 – Данные по эксплуатации и проверке пригодности огнетушителей

Огнетушители:		Назначение	Проверка пригодности:	
Тип	Марка		Периодичность (годы)	Способ проверки
1. Углекислотный	ОУ-2			
2. Воздушно-пенный	ОВП-10			
2. Порошковый	ОП-2Б			

Результаты проверки годности огнетушителя воздушно-пенного марки ОВП-10

Схема огнетушителя ОВП-10.(приложение 1)

Таблица 2 – Техническая характеристика огнетушителя ОВП-10

Параметры	Единица измерения	Нормативное значение
Рабочее давление	кг/см ^{2}	
Длина струи	м	
Время действия	сек	
Объем пены (min)	л	
Температура замерзания рабочего состава	^{o} С	
Масса огнетушителя	кг	

Результаты проверки годности порошкового огнетушителя ОВП-10.

_____
_____
_____

Результаты проверки годности углекислотного огнетушителя марки ОУ-2

Схема углекислотного огнетушителя марки ОУ-2 (приложение 2)

Таблица 3 – Техническая характеристика углекислотных огнетушителей

Марка огнету-шителя	Емкость баллона, л	Масса заряда, кг		Масса огнетушителя, кг		
		По норме	Допускаемые отклонения от нормы	Без заряда	С полным зарядом	Допустимая
ОУ-2	2	1,5	- 0,1	4,75	6,25	6,00
ОУ-5	5	3,5	- 0,1	9,85	13,35	12,75
ОУ-8	8	5,7	- 0,2	14,0	19,7	18,70

Результаты проверки годности углекислотного огнетушителя ОУ-2.

_____
_____
_____

Результаты проверки годности порошкового огнетушителя марки ОП-2Б

Схема огнетушителя ОП-2Б (приложение 3)

Таблица 4 – Техническая характеристика огнетушителя ОП-2Б

Параметры	Единица измерения	Нормативное значение
Рабочее давление Время действия Масса огнетушителя	кг/см ^{2} сек кг	

Результаты проверки годности порошкового огнетушителя ОП-2Б.

_____
_____
_____

Результаты изучения устройства и использования мотопомпы МП-800Б

Схема мотопомпы со спецификацией основных позиций.

Таблица 5 – Основные технические данные мотопомпы МП-800Б

Наименование показателей	Единица измере-ния	Значения:	
		Согла-сно НТД	Факти-ческие
1. Производительность насоса	л/мин		
2. Напор	м.вод.ст.		
3. Наибольшая высота всасывания	м		
4. Максимальное время всасывания с высоты 5 м	с		
5. Масса мотопомпы	кг		
6. Применяемое топливо			
7. Моторное масло			
8. Состав горючей смеси			

в) Выводы о возможности применения мотопомпы и предложения_____

_____

_____

Результаты оценки надежности функционирования пожарной сигнализации_____

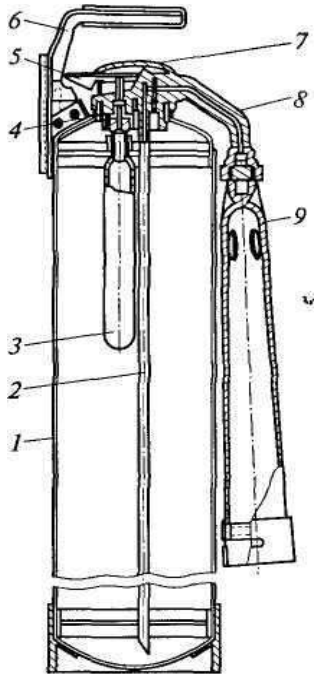
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

Приложение 1

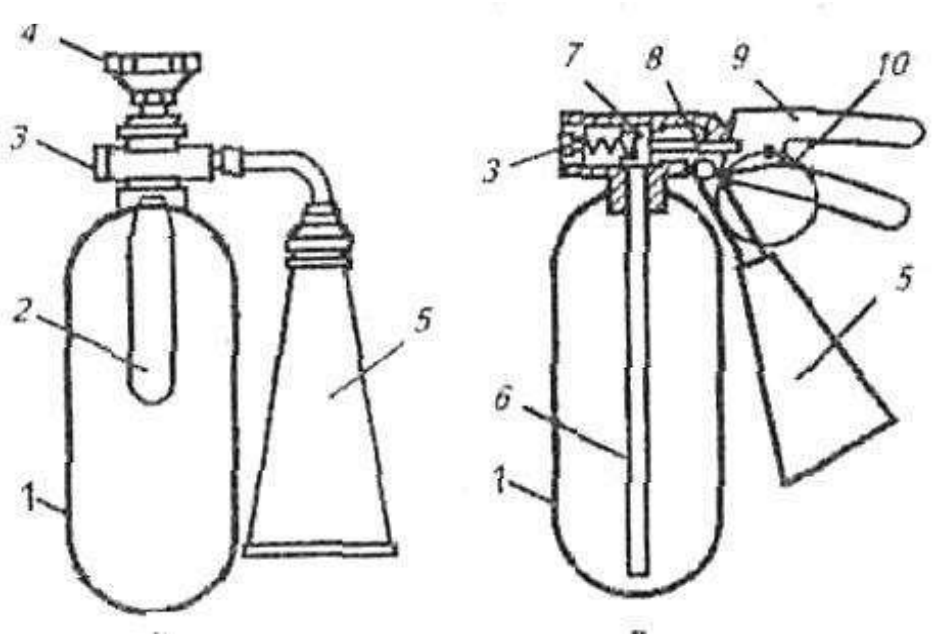
Схема огнетушителя ОВП-10



1 — корпус;
2 — сифонная трубка;
3 — баллон с диоксидом углерода;
4 — запорно-пусковое устройство;
5 — пусковой рычаг;
6 — рукоятка;
7 — мембрана;
8 — соединительная трубка;
9 — раструб

Приложение 2

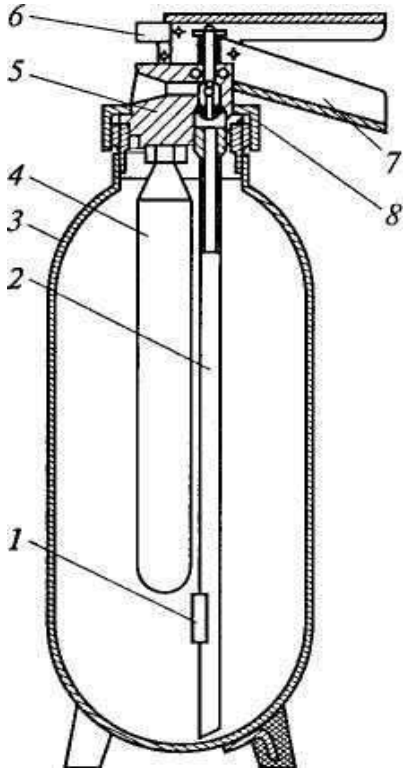
Схема огнетушителя ОУ-2



1 — корпус; *2* — ручка; *3* — мембрана предохранителя; *4* — вентиль; *5* —раструб; *6* — сифонная трубка; *7* — запорный клапан; *8* — шток; *9*— пусковой рычаг; *10* — предохранительная чека

Приложение 3

Схема огнетушителя ОП-2Б



1 — взрыхлитель;
2 — сифонная трубка;
3 — корпус;
4 — баллончик;
5— запорно-пусковое устройство;
6 — пробойник;
7 — ручка;
8 — кран

Приложение 4

Техническая характеристика мотопомпы МП-800Б

Назначением мотопомпы МП-800Б является подача воды к месту тушения пожара. Она надежно и устойчиво работает при температуре окружающего воздуха от – 30 до + 40 °С и воде с содержанием в ней твердых частиц грунта не более 5% по весу.

В состав агрегата входят: мотопомпа МП-800Б; два всасывающих резинотканевых рукава; предохранительная сетка; пять напорных рукавов; два рукавных зажима; разветвление двухходовое; головка соединительная; комплект пожарных стволов; специальный инструмент и принадлежности.

Конструктивно-технологические показатели

Наименование показателей	Единица измерения	**Значение**
Производительность при нормальной частоте вращения вала двигателя	л/мин	800
Напор	м. вод. ст.	60
Наибольшая глубина всасывания при температуре + 20 °С		
Максимальное время всасывания с глубины 5 м	м	5
Масса мотопомпы без вспомогательного оборудования		
Габаритные размеры: длина	с	40
ширина		
высота	кг	90
Применяемое топливо	мм	950
	мм	222
	мм	725
		Бензин АИ-80 (20 частей объема) в смеси с маслом ТНК-двухтактное (1 часть объема).

РАБОТА N12

УСТРОЙСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ПРИБОРОВ РАДИАЦИОННОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ, ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Используемое оборудование

1. Рентгенометры (ДП - 5А, ДП - 5Б, В).
2. Комплекты индивидуальных дозиметров (ДП - 22 В, ДП - 24, ИД - 1).
3. Войсковой прибор химической разведки (ВПХР).

Задание

1. Изучить устройство, принцип работы измерителя мощности дозы (рентгенометра ДП - 5А). Указать отличительную особенность ДП - 5А от ДП - 5Б и ДП - 5В.
2. На рисунке 1 указать основные элементы прибора ДП - 5А.
3. Ознакомиться с устройством и дать техническую характеристику приборов ДП - 22 В, ДП - 24. Принцип их работы (рисунок 2).
4. Ознакомиться с устройством ВПХР, методикой определения ОВ в воздухе и в сыпучих материалах.
5. На рисунке 4 указать основные элементы, входящие в комплект ВПХР.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1 Рентгенометр: _____
(марка)

1.1. Назначение:_____
_____
_____

1.2. Техническая характеристика.

Параметры	Марка прибора		
	ДП-5А	ДП-5Б	ДП-5В
1. Диапазон измерения по - излучению (м Р/ч Р/ч)			
2. Диапазон суммарного - -излучения			
3. Интервал температуры окружающего воздуха (^{o}C).			
4. Относительная влажность (%).			
5. Питание прибора			
6. Масса полного комплекта (кг)			
7. Глубина погружения зонда в воду			

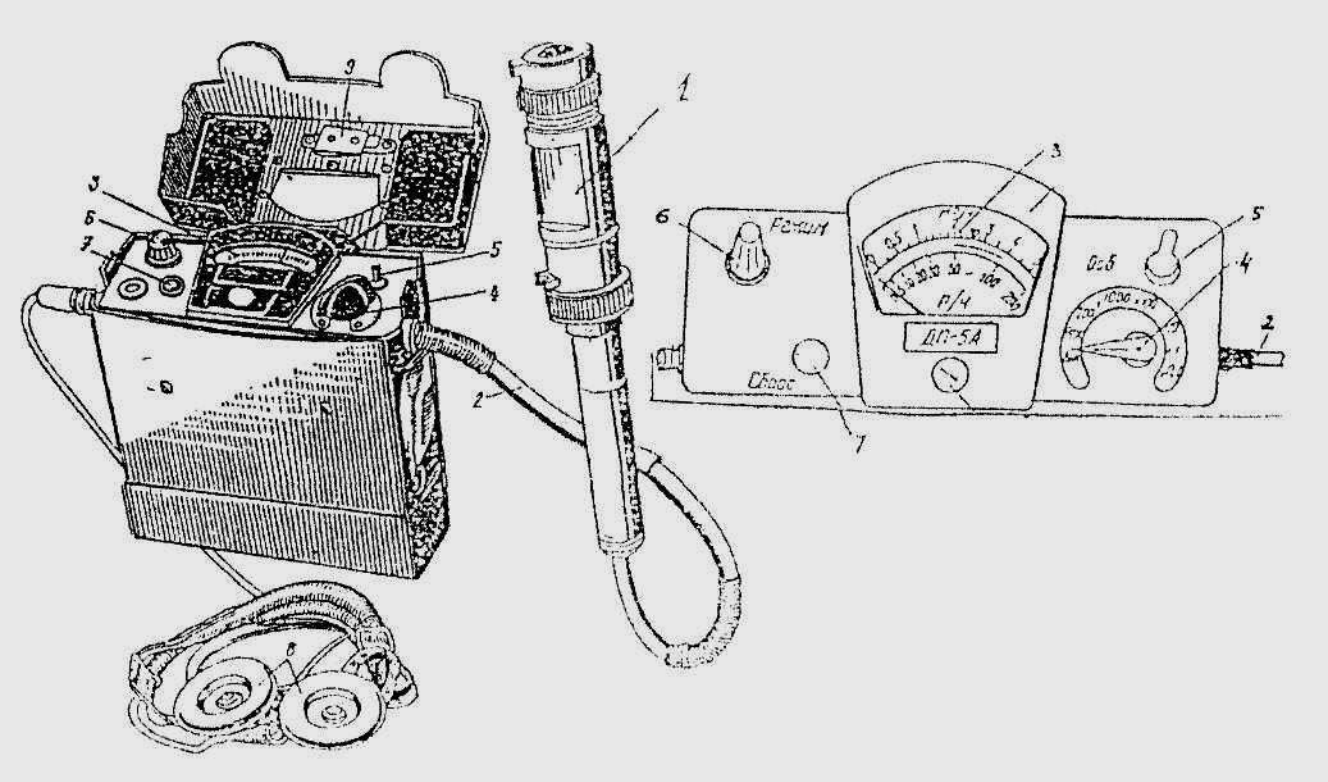


Рис. 1. Рентгенометр ДП - 5А

1.-_____2.- _____

3.-_____4.-_____

5.-_____6.-_____

7.-_____8.-_____

9.- _____

1.3. Отличительная особенность ДП - 5А от ДП - 5Б и В.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

1.4. .Подготовка прибора к работе

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

1.6. Измерение излучений

γ - излучений	β - излучений

2. Индивидуальный дозиметр: _____
(марка)

2.1. Назначение:_____
_____
_____
_____

2.2. Техническая характеристика

Параметры	Марка прибора		
	ДП-22В	ДП-24	
1. Диапазон измерения дозы облучения (P) 2. Интервал температуры работоспособности прибора (°С) 3. Масса комплекта в укладочном ящике (кг) 4. Масса одного дозиметра (г).			

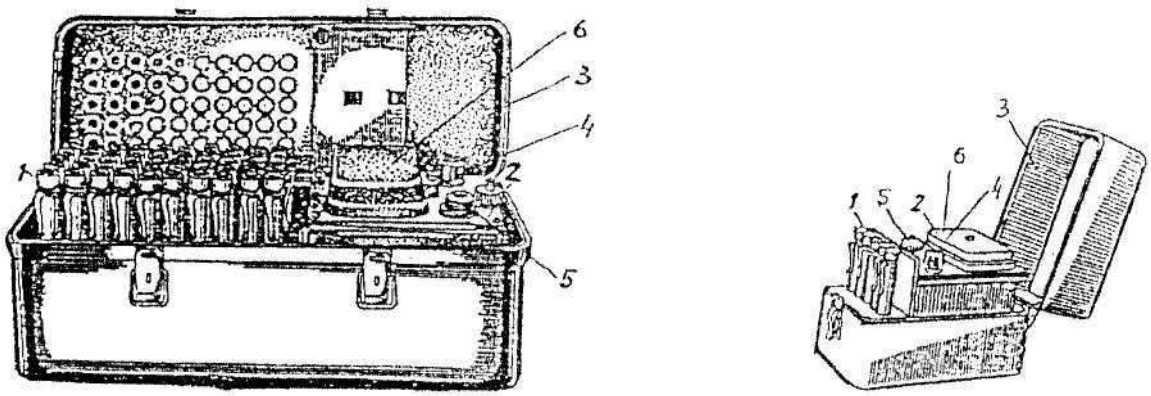


Рис. 2. Комплект ДП - 22 В, ДП - 24.

1.-_____ 2.- _____

3.-_____4.-_____

5.- _____6.-_____

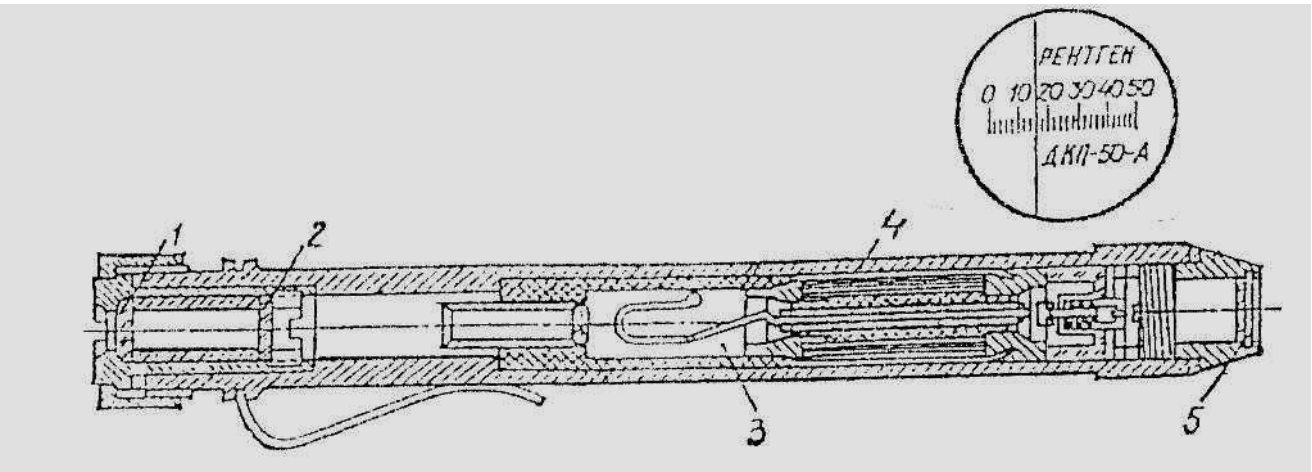


Рис. 3 Дозиметр ДКП - 50А.

1.-_____2.-_____

3.-_____4.-_____

5.-_____

2.3. Подготовка к работе и определение полученной дозы облучения

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Прибор химической разведки: _____
(марка)

3.1. Назначение_____

_____
_____
_____
_____

3.2. Маркировка индикаторных трубок

Наименование ОВ	Маркировка трубок	Режимы замера	Окраска индикатора

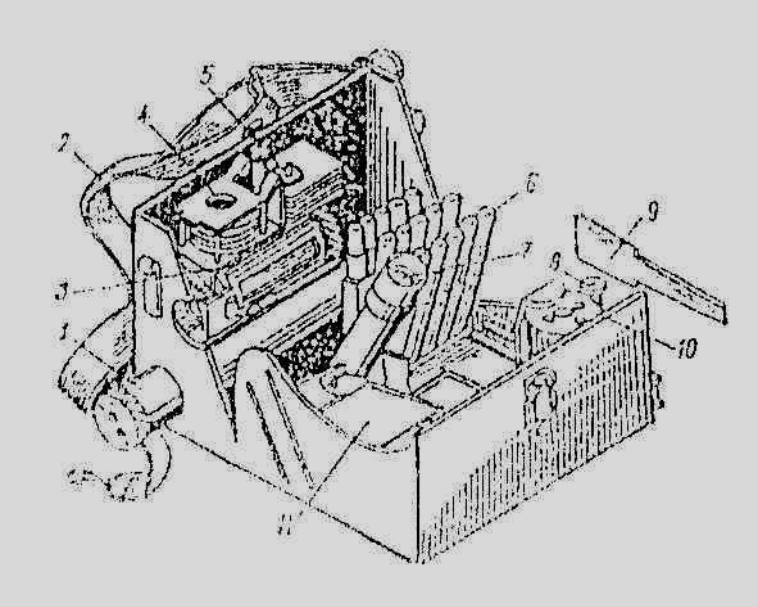


Рис. 4. Воинский прибор химической разведки

1.- _____ _2.-_____

3. - _____ 4. -_____

5. - _____ 6. -_____

7.- _____ 8.-_____

9.-_____ 10 -_____

11.-_____

3.4. Определение ОВ в почве и сыпучих материалах

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автодорожный факультет

Кафедра Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности

Методические указания
по выполнению практических работ
по дисциплине

Основы военной подготовки

для студентов очной формы обучения
по направлению подготовки
35.03.05 Садоводство

Рязань 2025

Составитель:
Терентьев В.В., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Рецензент:
Голиков А.А., д.т.н., доцент кафедры «Техническая эксплуатация транспорта»

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности « 19 » марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Терентьев В.В.

(подпись) (Ф.И.О.)

Раздел «Строевая подготовка»

РАБОТА №1 (часть 1,семинар)
СТРОЕВЫЕ ПРИЕМЫ И ДВИЖЕНИЕ БЕЗ ОРУЖИЯ.
Цель занятия

1. Ознакомление студентов с общими положениями Строевого устава ВС РФ.
2. Изучение элементов строя как основы действия военнослужащих при выполнении команд командиров.
3. Изучение обязанностей командира перед строем и в строю. Правила подачи команд.
4. Правила выполнения основных команд предусмотренных ст.27-38 Строевого устава ВС РФ: строевая стойка (п.п. 27 - 29), повороты на месте (п. 30), движение (п.п. 31 - 37), повороты в движении (п. 38).

К общевоинским уставам Вооруженных Сил Российской Федерации относятся: Устав внутренней службы, Дисциплинарный устав, Устав гарнизонной и караульной служб и Строевой устав. Они представляют собой основополагающие документы, регламентирующие уклад жизни и деятельности личного состава Вооруженных Сил. Положения этих уставов обязательны для всех военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации, поэтому их называют общевоинскими.

Строевой устав Вооруженных сил РФ – документ, определяющий ключевые приемы и действия военнослужащих в строю. На его основе ведется подготовка личного состава, отрабатываются действия в составе подразделения. Помимо выполнения команд, солдаты приучаются к дисциплинированности и слаженности. Вырабатывается чувство единства и войскового товарищества.

Введение Строевого устава ориентировано на решение следующих задач:

- определение приемов и движения в строю с оружием и без него;
- утверждение порядка построения подразделений, а также выполнения приветствий и смотров;
- определение положения Боевого знамени в строю, порядок выноса и относа Государственного флага России;
- утверждение обязанностей военнослужащих в строю, их обучение;
- определение способов передвижения и действий в боевых условиях, включая внезапное нападение противника.

Документ действует для всех воинских частей и формирований, включая военные организации, предприятия и образовательные учреждения. Его положения распространяются и на новые формирования, а также на граждан, призываемых из запаса.

Строевой устав определяет строевые приёмы и движение без оружия и с оружием; строи подразделений и воинских частей в пешем порядке и на машинах; порядок выполнения воинского приветствия, проведения строевого смотра; положение Боевого знамени воинской части в строю, порядок его выноса и относа; обязанности военнослужащих перед построением и в строю и требования к их

строевому обучению, а также способы передвижения военнослужащих на поле боя и действия при внезапном нападении противника.

Для успешного выполнения приемов и действий в строю военнослужащему необходимо иметь представление о строе, знать его элементы, порядок выполнения команд, обязанности перед построением и в строю.

Строй и его элементы

Строй - установленное Строевым уставом размещение военнослужащих и подразделений для их совместных действий в пешем порядке и на машинах.

Строй имеет следующие элементы:

Фланг - правая (левая) оконечность строя. При поворотах строя названия флангов не изменяются.

Фронт - сторона строя, в которую военнослужащие обращены лицом (машины - лобовой частью).

Тыльная сторона строя - сторона, противоположная фронту.

Интервал - расстояние по фронту между военнослужащими (машинами) и подразделениями.

Дистанция - расстояние в глубину между военнослужащими (машинами) и подразделениями.

Ширина строя - расстояние между флангами.

Глубина строя - расстояние от первой шеренги (впереди стоящего военнослужащего) до последней шеренги (позади стоящего военнослужащего), а при действиях на машинах - расстояние от первой линии машин (впереди стоящей машины) до последней линии машин (позади стоящей машины).

В зависимости от назначения строи бывают развернутые и походные.

Развернутый строй - это такой строй, в котором подразделения построены на одной линии по фронту в одношереножном или двухшереножном строю (в линию машин) на интервалах, установленных уставом или командиром. Шеренга (или одношереножный развернутый строй) - это строй, в котором военнослужащие размещены один возле другого на одной линии. Линия машин - это размещение машин одна возле другой на одной линии.

Развернутый строй применяется для проведения поверок, рас четов, смотров, парадов, а также в других необходимых случаях.

Двухшереножный строй - строй, в котором военнослужащие одной шеренги расположены в затылок военнослужащим другой шеренги на дистанции одного шага (вытянутой руки, наложенной ладонью на плечо впереди стоящего военнослужащего). Шеренги называются первой и второй. При повороте строя названия шеренг не изменяются.

Два военнослужащих, стоящие в двухшереножном строю в затылок один другому, составляют ряд. Если за военнослужащим первой шеренги не стоит в затылок военнослужащий второй шеренги, такой ряд называется неполным. Последний ряд всегда должен быть полным. При повороте двухшереножного строя кругом военнослужащий неполного ряда переходит во впереди стоящую шеренгу. Четыре человека и менее всегда строятся в одну шеренгу.

Одношереножный и двухшереножный строи могут быть сомкнутыми и разомкнутыми. В сомкнутом строю военнослужащие в шеренгах расположены по

фронту один от другого на интервалах, равных ширине ладони между локтями. В разомкнутом строю военнослужащие в шеренгах расположены по фронту один от другого на интервалах в один шаг или на интервалах, указанных командиром.

Походный строй - строй, в котором подразделение построено в колонну на дистанциях, установленных уставом или командиром. Он применяется для движения подразделений.

Колонна - строй, в котором военнослужащие расположены в затылок друг другу, а подразделения (машины) - одно за другим на дистанциях, установленных уставом или командиром. Колонны могут быть по одному, по два, по три, по четыре и более. Четыре человека и менее всегда строятся в колонну по одному.

Военнослужащий (машина), движущийся головным в указанном направлении, является направляющим, а движущийся последним в колонне - замыкающим.

Управление строем

Управление строем осуществляется командами и приказаниями, которые подаются голосом и сигналами. При подаче команды **голосом** ее разделяют на предварительную и исполнительную. Например: **"Отделение - СТОЙ"**; здесь "отделение" - предварительная команда, а "стой" - исполнительная.

По предварительной команде военнослужащие, находящиеся в строю и вне строя на месте, принимают положение "смирно", а в движении ногу ставят тверже. Эта команда подается отчетливо, громко и протяжно, чтобы находящиеся в строю поняли, каких действий от них требует командир.

С целью привлечь внимание подразделения или отдельного военнослужащего в предварительной команде при необходимости называется наименование подразделения или звание и фамилия военнослужащего. Например: **"Третий взвод - СТОЙ" или "Рядовой Иванов - СТОЙ"**.

При выполнении приемов с оружием в предварительной команде при необходимости указывается наименование оружия, например: **"Автоматы на - ГРУДЬ"**.

По исполнительной команде производится немедленное и точное ее выполнение. Исполнительная команда (в учебнике напечатана крупным шрифтом) подается после паузы громко, отрывисто и четко.

Для немедленного выполнения приема может подаваться только исполнительная команда, например: **"ВСТАТЬ"** или **"СМИРНО"** и др. Чтобы отменить команду или прекратить выполнение приема, подается команда **"ОТСТАВИТЬ"**. По этой команде принимается положение, которое было до выполнения приема.

Подача команд **сигналами** осуществляется с помощью рук, флажков и фонаря. Флажки (прямоугольные полотнища 32 Х 22 см, прикрепленные к древку длиной 40 см) используются двух цветов: желтый и красный (вместо желтого флажка может быть использован белый). Фонари применяются трехцветные: белый, красный и зеленый. При передаче команды сигналом предварительно подается сигнал "Внимание". Готовность к принятию команды сигналом обозначается также сигналом "Внимание".

Получение сигнала подтверждается его повторением или подачей соответствующего сигнала своему подразделению.

Обязанности солдата перед построением и в строю

26. Военнослужащий обязан: проверить исправность закрепленных за ним оружия и боеприпасов, вооружения и военной техники, средств индивидуальной защиты и индивидуальной бронезащиты, шанцевого инструмента, обмундирования и снаряжения; аккуратно заправить обмундирование, правильно надеть и подогнать снаряжение, помочь товарищу устранить замеченные недостатки; знать свое место в строю, уметь быстро, без суеты занять его; в движении сохранять равнение, установленные интервал и дистанцию; соблюдать требования безопасности; не выходить из строя (машины) без разрешения; в строю без разрешения не разговаривать и не курить; быть внимательным к приказаниям и командам своего командира, быстро и точно их выполнять, не мешая другим; передавать приказания, команды без искажений, громко и четко.
Каждый солдат обязан твердо знать, умело добросовестно выполнять свои обязанности. **Перед построением** солдат обязан:
- проверить исправность своего оружия, закрепленной за ним военной техники, боеприпасов, средств индивидуальной защиты, шанцевого инструмента, обмундирования и снаряжения; иметь аккуратную прическу;
- аккуратно заправить обмундирование, правильно надеть и пригнать снаряжение,
- помочь товарищу устранить замеченные недостатки.
В строю он обязан:
- знать свое место, уметь быстро без суеты занять его, в движении сохранять равнение, установленные интервал и дистанцию;
- не выходить из строя (из машины) без разрешения;
- без разрешения не разговаривать и соблюдать полную тишину;
- быть внимательным к приказам (приказаниям) и командам (сигналам) своего командира, быстро и точно их выполнять, не мешая другим;
- будучи наблюдателем, передавать команды и сигналы без искажений, громко и четко.
В соответствии с п.16 Строевого устава ВС РФ управление строем осуществляется командами и приказаниями, которые подаются командиром голосом, сигналами и личным примером, а также передаются с помощью технических и подвижных средств. Команды и приказания могут передаваться по колонне через командиров подразделений (старших машин) и назначенных наблюдателей.

Управление строями осуществляется командами и приказаниями, которые подаются командиром голосом, сигналами, а также передаются с помощью технических и подвижных средств.

Команды и приказания могут передаваться по колонне через командиров подразделений и назначенных наблюдателей.

При управлении строем командами должны выполняться следующие правила:

- Команды разделяются на предварительную и исполнительную, но могут быть и только исполнительные.

- Предварительная команда подается отчетливо, громко и протяжно, чтобы находящиеся в строю поняли, каких действий от них требует командир.

- По всякой предварительной команде военнослужащие, находящиеся в строю и вне строя на месте, принимают положение «смирно», а в движении ногу ставят тверже.

- Исполнительная команда подается после паузы громко, отрывисто и четко. По исполнительной команде производится немедленное и точное ее выполнение.

- Чтобы привлечь внимание отдельного военнослужащего или подразделения в предварительной команде, при необходимости называется звание и фамилия военнослужащего или наименование подразделения, например:«Взвод -- СТОЙ»; «Второе отделение, шагом — МАРШ»; «Рядовой Иванов, кру-ГОМ» и т. д.

- Голос при подаче команд должен соразмеряться с протяженностью строя, а рапорт отдаваться четко, без резкого повышения голоса.

- В заключение командир поясняет, что для отмены приема (действия) или для прекращения его подается команда «Отставить»; рассказывает и показывает, что по этой команде принимается положение, в котором обучаемые находились до выполнения приема.

Правила выполнения основных команд предусмотренных ст.27-38 Строевого устава ВС РФ: строевая стойка (п.п. 27 - 29), повороты на месте (п. 30), движение (п.п. 31 - 37), повороты в движении (п. 38).

Строевая стойка и выполнение команд

Строевая стойка (рис. 1) является основным элементом строевой выучки. Она принимается по командам: **"СТАНОВИСЬ"** и **"СМИРНО"** и без команды: при отдании и получении приказания, при рапорте и обращении военнослужащих друг к другу, во время исполнения Государственного гимна СССР и гимнов союзных республик, при отдании чести, а также при подаче команд.

Для принятия строевой стойки необходимо стать прямо без напряжения, каблуки поставить вместе, а носки развернуть по линии фронта на ширину ступни; ноги в коленях выпрямить, но не напрягать; грудь приподнять, а все тело несколько подать вперед; живот подобрать; плечи развернуть; руки опустить так, чтобы кисти, обращенные ладонями внутрь, были сбоку и посредине бедер, а пальцы полусогнуты и касались бедра; голову держать высоко и прямо, не выставляя подбородка; смотреть прямо перед собой; быть готовым к немедленному действию.

По команде **"ВОЛЬНО"** стать свободно, ослабить в колене правую или левую ногу, но не сходить с места, не снижать внимания и не разговаривать.

Команды **"РАВНЯЯСЬ"** и **"ЗАПРАВИТЬСЯ"** подаются при нахождении военнослужащих в строю.

По команде **"РАВНЯЙСЬ"** все, кроме правофлангового, поворачивают голову направо (правое ухо выше левого, подбородок приподнят) и выравниваются так, чтобы каждый видел грудь четвертого человека, считая себя первым. **По команде "Налево - РАВНЯЙСЬ"** все, кроме левофлангового, поворачивают голову налево (левое ухо выше правого, подбородок приподнят).

При выравнивании военнослужащие могут несколько передвигаться вперед, назад или в стороны. По окончании выравнивания по команде**"СМИРНО"** все военнослужащие быстро ставят голову прямо.

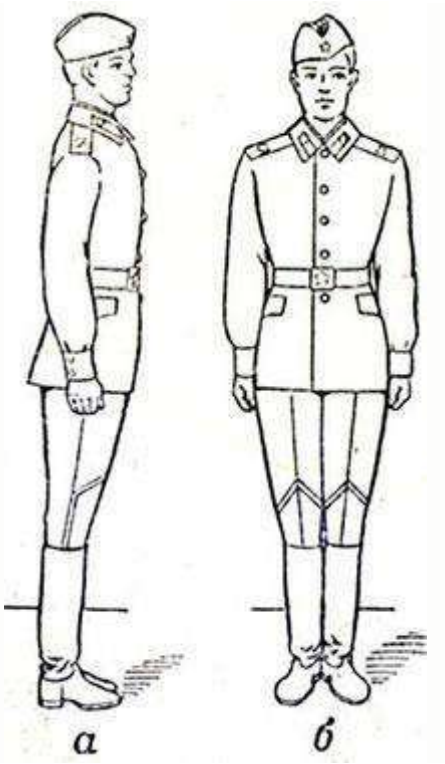


Рис. 1. Строевая стойка: а - вид сбоку; б - вид спереди

По команде **"ЗАПРАВИТЬСЯ"**, не оставляя своего места в строю, можно поправить оружие, обмундирование и снаряжение. При необходимости выйти из строя надо обратиться за разрешением к непосредственному начальнику. Разговаривать в строю можно только с разрешения старшего командира.

Для снятия головных уборов подается команда **"Головные уборы** (головной убор) - **СНЯТЬ"**, а для надевания - **"Головные уборы**(головной убор) - **НАДЕТЬ"** .Головной убор снимается и надевается правой рукой. Снятый головной убор держать в левой руке, согнутой в локте, звездой (кокардой) вперед (рис. 2).

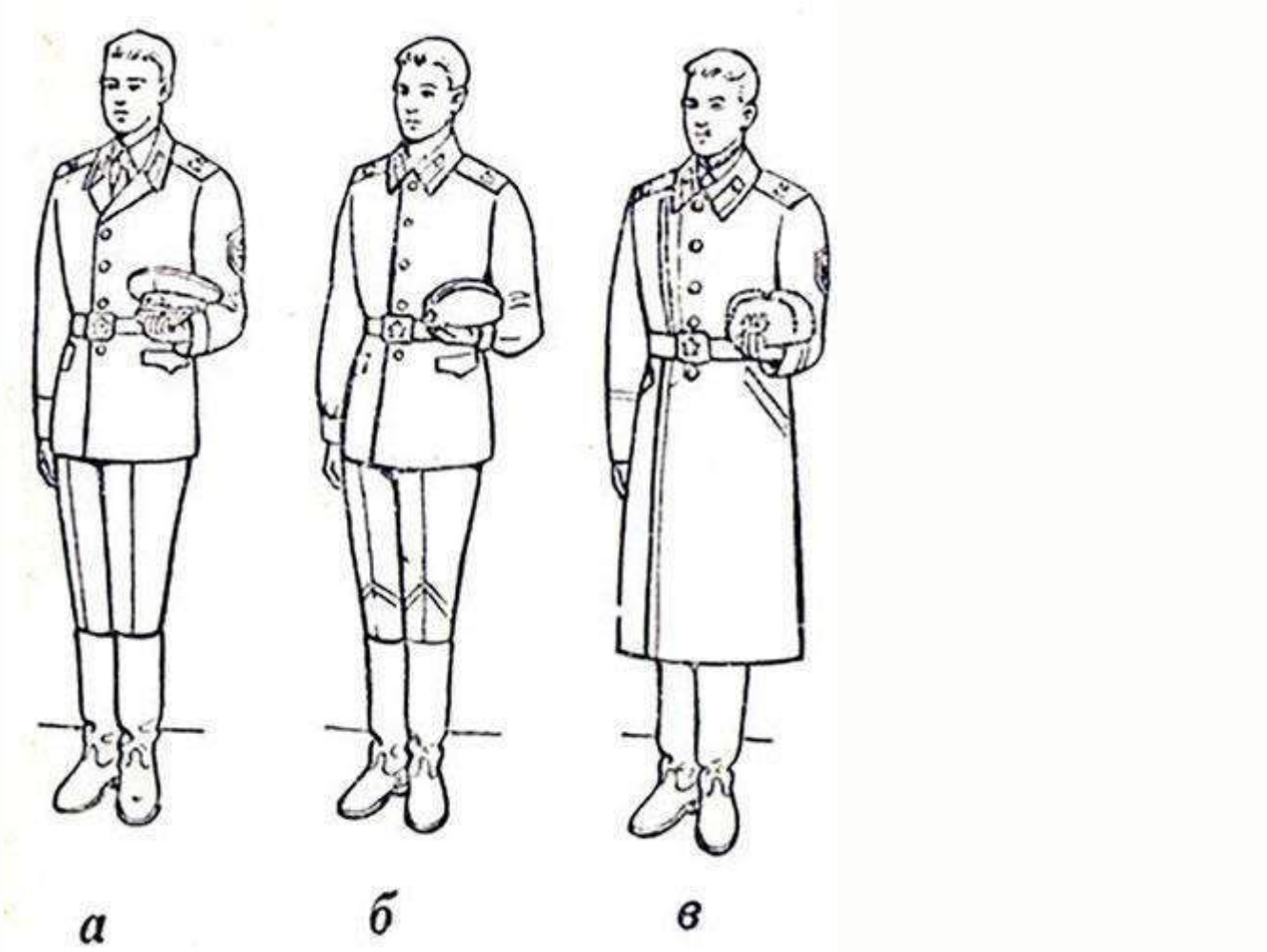


Рис. 2. Положение снятого головного убора: а - фуражки; б - пилотки; в - шапки-ушанки

Повороты на месте

Повороты на месте выполняются по командам: **"Нале-ВО", "Напра-ВО", "Кругом"**.

Повороты налево (на 1/4 круга) и кругом (на 1/2 круга) производятся в сторону левой руки на левом каблуке и на правом носке; направо - в сторону правой руки на правом каблуке и на левом носке.

Повороты выполняются на два счета: по первому счету повернуться, сохраняя правильное положение корпуса, и, не сгибая ног в коленях, перенести тяжесть тела на впереди стоящую ногу; по второму счету кратчайшим путем приставить другую ногу. При этом необходимо сочетать перенос тяжести тела на ту ногу, в сторону которой делается поворот, с одновременным резким поворотом корпуса в сторону поворота и сильным упором на носок другой ноги, сохраняя устойчивое положение туловища. Повороты выполняются с соблюдением всех правил строевой стойки.

Движение

Движение совершается шагом или бегом.

Нормальная скорость движения шагом 110 - 120 шагов в минуту (размер шага 70 - 80 см). Нормальная скорость движения бегом 165 - 180 шагов в минуту (размер шага 85 - 90 см).

Шаг бывает строевой и походный.

Строевой шаг применяется при прохождении подразделений торжественным маршем; при отдании чести в движении; при подходе военнослужащего к начальнику и отходе от него; при выходе из строя и возвращении в строй, а также на строевых занятиях.

Движение строевым шагом начинается по команде **"Строевым шагом - МАРШ"**. По предварительной команде подать корпус несколько вперед, перенести тяжесть его больше на правую ногу, сохраняя устойчивость; по исполнительной команде начать движение с левой ноги полным шагом.

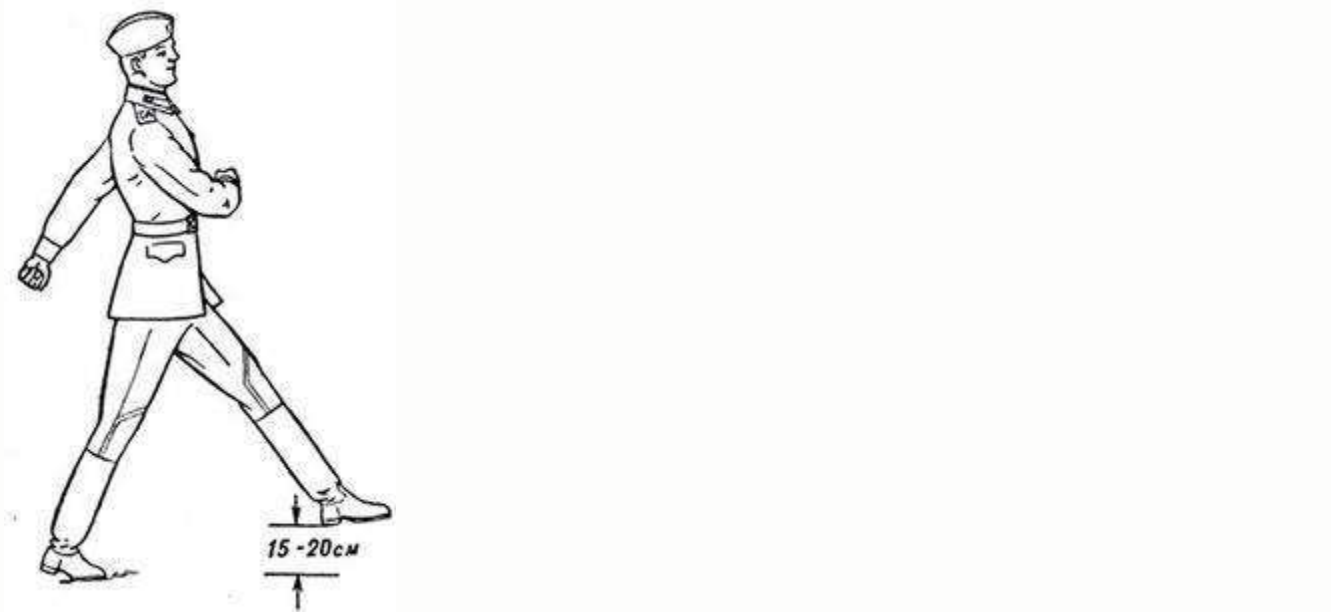


Рис 3. Движение строевым шагом

При движении строевым шагом (рис. 3) ногу оттянутым вперед носком выносить на высоту 15 - 20 см от земли и ставить ее твердо на всю ступню, отделяя в то же время от земли другую ногу. Руками производить, начиная от плеча, движения около тела: вперед - сгибая их в локтях так, чтобы кисти поднимались выше пряжки пояса на ширину ладони и на расстоянии ладони от тела; назад - до отказа в плечевом суставе (пальцы рук полусогнуты). В движении голову и корпус держать прямо, смотреть перед собой (рис. 3).

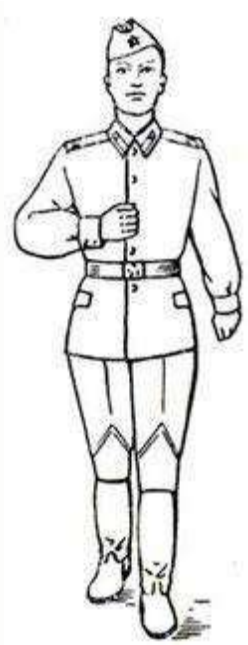


Рис. 4. Действия рук при движении

Походный шаг применяется во всех остальных случаях (при совершении марша, передвижении на занятиях и др.).

Рис. 4. Шаг на месте

Движение походным шагом начинается по команде **"Шагом - МАРШ"**. При движении ногу выносить свободно, не оттягивая носок, и ставить ее на землю, как при обычной ходьбе; руками производить свободное движение около тела.

При движении походным шагом по команде **"СМИРНО"** перейти на строевой шаг, а при движении строевым шагом по команде **"ВОЛЬНО"**идти походным шагом.

Обозначение шага на месте производится по команде **"На месте, шагом - МАРШ"** (в движении - **"НА МЕСТЕ"**). По этой команде шаг обозначать подниманием и опусканием ног, при этом ногу поднимаешь на 15 - 20 см от земли и ставить ее на землю с передней части ступни; руками производить движения в

такт шага (рис.4). По команде **"ПРЯМО"**, подаваемой одновременно с постановкой левой ноги на землю, сделать правой ногой еще один шаг на месте и с левой ноги начать движение полным шагом.

Для прекращения движения подается команда, например: **"Рядовой Иванов - СТОЙ"**. По исполнительной команде, подаваемой одновременно с постановкой на землю левой или правой ноги, сделать еще один шаг и, приставив ногу, принять положение "смирно".

Для изменения скорости движения подаются команды: **"ШИРЕ ШАГ", "КОРОЧЕ ШАГ", "ЧАЩЕ ШАГ", "Ре-ЖЕ", "ПОЛШАГА", "ПОЛНЫЙ ШАГ".**

Для перемещения одиночных военнослужащих на несколько шагов в сторону подается команда, например: **"Рядовой Иванов. Два шага вправо (влево), шагом - МАРШ"**. По этой команде сделать два шага вправо (влево), приставляя ногу после каждого шага.

Для перемещения вперед или назад на несколько шагов подается команда, например: **"Два шага вперед (назад), шагом - МАРШ".** По этой команде сделать два шага вперед (назад) и приставить ногу. При перемещении вправо, влево и назад движение руками не производится.

Движение бегом начинается по команде **"Бегом - МАРШ".** Движение бегом осуществляется с темпом 165 - 180 шагов в минуту. Размер шага - 85 - 90 см. Для перехода с бега на шаг подается команда "Шагом - МАРШ". Исполнительная команда подается одновременно с постановкой правой ноги на землю. По этой команде сделать еще два шага бегом и с левой ноги начать движение шагом.

Повороты в движении

Повороты в движении применяются для изменения направления движения как одиночными военнослужащими, так и подразделениями при их совместных действиях.

Повороты в движении выполняются по командам: **"Направо", "Нале-ВО", "Кругом - МАРШ"**.

Для поворота направо по исполнительной команде, поданной одновременно с постановкой на землю правой ноги, левой ногой сделать шаг и повернуться на носке левой ноги. Одновременно с поворотом вынести правую ногу вперед и продолжать движение в новом направлении.

Для поворота налево по исполнительной команде, поданной одновременно с постановкой на землю левой ноги, правой ногой сделать шаг и повернуться на носке правой ноги. Одновременно с поворотом вынести левую ногу вперед и продолжать движение в новом направлении.

Для поворота кругом по исполнительной команде, которая подается одновременно с постановкой на землю правой ноги, сделать еще один шаг левой ногой (по счету раз), вынести правую ногу по полшага вперед и несколько влево и, резко повернувшись в сторону левой руки на носках обеих ног (по счету два), продолжать движение с левой ноги в новом направлении (по счету три).

При поворотах движения руками производятся в такт шага.

В ходе проведения семинара студенты отвечают на вопросы и получают знания по теме семинара:

- Уясняют и характеризуют общее понятие «строй» и его виды и элементы строя.
- Изучают и запоминают основные команды, которые подаются для управления строем.
- Перечисляют обязанности военнослужащих перед построением и в строю.
- Изучают правила выполнения основных строевых приемов в строю и команды на их выполнение.

Вопросы для контроля.

1. Какие обязанности должен выполнить военнослужащий перед построением?
2. Кто может отдавать команды и приказания при управлении строем?
1. С каким темпом осуществляется движение строевым шагом?
2. Какие ошибки допускают военнослужащие при отработке движения строевым шагом?
3. Перечислите команды подаваемые для начала движения строевым шагом.
4. Способы передвижения военнослужащих.
5. На какую высоту поднимается нога при движении строевым шагом?
6. С каким темпом осуществляется движение бегом?
7. Какие команды используются для изменения скорости передвижения военнослужащих?
8. Для чего служат предварительная и исполнительная команды?
9. Какие команды отдает командир подразделения и какие действия совершают военнослужащие по предварительной (исполнительной) команде при отработке движения: строевым шагом, походным шагом, бегом?

РАБОТА №1 (часть 2, практическое занятие)

СТРОЕВЫЕ ПРИЕМЫ И ДВИЖЕНИЕ БЕЗ ОРУЖИЯ.

Цель занятия.

Практическое изучение техники строевых приемов и команд для управления строем:

1. Строевая стойка и выполнение команд «Становись», «Смирно», «Вольно».
2. Повороты на месте согласно отданным командам.
3. Движение строевым шагом.
4. Повороты в движении по командам.

Общие требования к проведению занятий:

1. Занятия проводятся в месте, которое определено учебным расписанием (спортивный зал, стадион).
2. По прибытии к месту занятий обучаемые выстраиваются под руководством преподавателя (командира) в развернутый двухшереножный (одношереножный) строй.

3. Разучивание нового строевого приема (действия) командир начинает с показа его в целом, а затем по элементам в медленном и в уставном темпе, при этом комментируя свои действия.
4. Закончив показ и установив, что обучаемые поняли прием, командир приступает к разучиванию строевого приема с обучаемыми сначала по элементам в медленном темпе, а затем в целом.
5. Когда прием разучен обучаемые приступают к тренировкеэтого приема самостоятельно, попарно и в стою по команде командира. При проведении попарной тренировки (в паре) обучаемые поочередно выступают в роли командира.
6. В ходе занятий для отработки слаженности при выполнении строевых приемов может быть использован барабан.

ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕВЫХ ПРИЕМОВ.

1.Строевая стойка и выполнение команд «Становись», «Смирно», «Вольно».

Строевая стойка принимается по команде **«СТАНОВИСЬ»** или **«СМИРНО».** По этой команде стоять прямо, без напряжения, каблуки поставить вместе, носки выровнять по линии фронта, поставив их на ширину ступни; ноги в коленях выпрямить, но не напрягать; грудь приподнять, а всё тело несколько подать вперёд; живот подобрать; плечи развернуть; руки опустить так, чтобы кисти обращённые ладонями внутрь, были сбоку и посредине бёдер, а пальцы полусогнуты и касались бедра; голову держать высоко и прямо, не выставляя подбородка; смотреть прямо перед собой; быть готовым к немедленному действию.

Строевая стойка на месте принимается и без команды: при отдании и получения приказа, при докладе, при исполнении Государственного гимна Российской Федерации, при выполнении воинского приветствия, а также при подаче команд.

Для обучения студентов строевой стойке преподаватель строит группу в одну шеренгу и, выйдя перед серединой строя, показывает, как нужно принимать строевую стойку.

Начиная занятие, руководитель занятия знакомит студентов с элементами строевой стойки путём образцового ее показа. При этом студенты должны видеть руководителя при показе спереди и сбоку. Закончив показ, преподаватель размыкает взвод и дает возможность студентам принять положение строевой стойки, а сам проверяет каждого обучаемого, добиваясь устранения допущенных им ошибок. Затем преподаватель приступает к разучиванию строевой стойки по элементам.

Если большинство студентов допускает ошибки, преподаватель приступает к практическом изучению приема с помощью подготовительных упражнений. Для этого студенты в разомкнутом одношереножном строю становятся на линию строевой площадки. Преподаватель показывает первое подготовительное упражнение — «Развертывание носков по линии фронта на ширину ступни». Дает студентам возможность выполнить в течение двух-трех минут это подготовительное упражнение, а сам следит за положением носков сапог. После этого преподаватель приступает к тренировке.

Выполнение этого упражнения осуществляется по команде «Носки свести. _ делай — РАЗ, носки развести, делай— ДВА, носки свести, делай — РАЗ и т. д.

Подавая команды, преподаватель следит за шириной разведения носков и указывает на допускаемые обучаемыми ошибки. Сначала упражнения несколько раз выполняется под команду, затем преподаватель проверяет выполнение упражнений каждым студентом. После этого он приказывает еще раз приступить к самостоятельной тренировке. Выполнять упражнения нужно по нескольку раз и только после этого проверять, не отклонились ли носки от линии. Во время самостоятельной тренировки преподаватель проверяет поочередно каждого обучаемого, добивается устранения допущенных ими ошибок.

После одиночной тренировки преподаватель может перейти к попарной тренировке, для чего производит расчет во взводе на первый и второй и командует: «Первые номера налево, а вторые напра-ВО, затем «Первые номера проверяют, вторые выполняют — к попарной тренировке — ПРИСТУПИТЬ», а сам следит за тренировкой, исправляет ошибки, допускаемые обучаемыми, и периодически меняет тренирующихся и контролирующих.

Затем преподаватель показывает второе подготовительное упражнение — приподнимите груди с подачей корпуса несколько вперед, подбиранием живота, развертывание плеч и опусканием рук посредине бедер. Это упражнение отрабатывается в такой же последовательности, как и предыдущее. Преподаватель разъясняет студентам, что, начиная это упражнение, необходимо сделать глубокий вдох и в таком положении задержать грудную клетку, сделать выдох и продолжать дыхание с приподнятой грудью. Приподняв грудь, корпус следует немного подать вперед и подобрать живот, а плечи развернуть. Руки при этом опускаются так, чтобы кисти, обращенные ладонями внутрь, были сбоку и посредине бедер, а пальцы полусогнуты и касались бедер. Чтобы проверить правильность подачи корпуса несколько вперед, необходимо приподняться на носки, а затем, не изменяя наклона корпуса, опуститься на всю ступню. Разучивание этого подготовительного упражнения производится по команде «Грудь приподнять, живот подобрать, плечи развернуть, корпус тела подать вперед, делай — РАЗ, принять первоначальное положение, делай— ДВА». Упражнение выполняется до тех пор, пока каждый обучаемый не почувствует отличия положения корпуса при правильной строевой стойке от положения в свободном состоянии.

Для показа отличия этих положений необходимо использовать зеркало или расположить одну шеренгу против другой, а затем подать команду «Первые номера — стоять вольно, вторые номера — грудь приподнять». Такая же команда повторяется для первых номеров, а вторые номера стоят в положении «вольно». Проделав несколько раз это упражнение, студенты наглядно убедятся в отличии положения строевой стойки от положения «вольно».

При отработке второго подготовительного упражнения преподаватель показывает, как обучаемые должны держать голову при строевой стойке. Чтобы проверить правильность положения головы, необходимо принять строевую стойку и, не опуская головы, посмотреть вниз перед собой. При правильном

положении головы военнослужащий должен видеть на плацу самую близкую точку *в* двух-трех шагах от себя, любое другое положение головы обучаемого будет неправильным. Обращает внимание студентов на то, что при правильной строевой стойке грудь всегда находится несколько впереди подбородка.

Отработав подготовительные упражнения преподаватель приступает к тренировке всех элементов строевой стойки в целом, для чего подает команды «СТАНОВИСЬ», «СМИРНО» или другие команды, например: «Два шага вперед (назад), шагом — МАРШ», «Студент Петров. Шаг вперед, шагом — МАРШ» и т. д. Для проверки правильного выполнения строевой стойки необходимо в ходе тренировки приказать студентам подняться на носки. Если строевая стойка была принята правильно, то все студенты легко, без наклона вперед выполнят команду. Можно проверить правильность строевой стойки поднятием косков. Преподаватель подает команду «Поднять носки, делай — РАЗ». Те, кто принял правильно строевую стойку, носки поднять не смогут.

Научив принимать строевую стойку по разделениям, преподаватель тренирует студентов в выполнении приема в целом, для чего подает команды, например: «Взвод, в одну шеренгу -СТАНОВИСЬ» или «Взвод — СМИРНО». Обучаемые выполняют команды, принимают строевую стойку, а руководитель следит за их действиями и добивается устранения допущенных ими ошибок.

2.Повороты на месте

Руководитель занятия объясняет, что повороты на месте выполняются одиночными военнослужащими на всех занятиях, при подходе к начальнику и отходе от него, а также при постановке в строй и подразделениями как на занятиях, так и во время построений и передвижений.

Для обучения поворотам на месте Руководитель занятия выстраивает взвод по периметру строевой площадки (в одну шеренгу с интервалом четыре шага) и, выйдя на середину строя, показывает поворот в целом в уставном темпе.

Показывая прием по разделениям, поясняет, что поворот кругом и налево производится в сторону левой руки на левом каблуке и правом носке, я поворот направо — в сторону правой руки на правом каблуке и левом носке.

Все повороты выполняются на два счета: по первому счету надо повернуться, сохраняя правильное положение корпуса, и, не сгибая ног в коленях, перенести тяжесть тела на впереди стоящую ногу, по второму счету кратчайшим путем приставить другую ногу.

Для четкого и красивого поворота на месте необходимо перенести тяжесть тела на ту ногу, в сторону которой делается поворот, с одновременным рывком корпуса в сторону поворота и сильным упором на носок противоположной ноги, сохраняя устойчивое положение туловища. После этого руководитель занятия показывает прием в медленном темпе с одновременным разъяснением порядка действий по предварительной и исполнительной командам. Поворот направо разучивается по разделениям на два счета.

Показав прием по разделениям, командир отделения командует: «Направо, по разделениям, делай — РАЗ, делай — ДВА».

Руководитель занятия следит за тем, чтобы обучаемые по первому счету, резко повернувшись в сторону правой руки на правом каблуке и на левом носке, сохраняли положение корпуса, как при строевой стойке, и не сгибали ног в коленях, перенося тяжесть тела на впереди стоящую ногу. Каблук сзади стоящей ноги и носок впереди стоящей ноги должны быть развернуты так, чтобы после окончания поворота носки, оказались развернутыми на ширину ступни. Положение рук должно быть, как при строевой стойке.

При неправильном или нечетком выполнении элемента по счету «раз» подается команда «ОТСТАВИТЬ».

По счету «делай - ДВА» кратчайшим путём приставить левую ногу, не сгибая её в колене.

Разучив со взводом поворот направо по разделениям, руководитель занятия приступает к разучиванию его в целом. Для этого он подаёт команду «Напра - ВО» и сопровождает её подсчетом: «РАЗ, ДВА».

Изучение приема можно продолжать под счет вслух самих обучаемых или под барабан.

При изучении поворота необходимо обратить внимание на то, чтобы он выполнялся не только с помощью ног, но и с помощью резкого движения корпусом *в* сторону поворота с соблюдением всех правил строевой стойки.

Закончив тренировку в выполнении поворота направо, руководитель занятия сначала показывает в целом, а затем по разделениям поворот налево. Поворот налево также выполняется на два счета.

По команде «Налево, по разделениям, делай — РАЗ» обучаемые должны повернуться на левом каблуке и на правом носке, перенести тяжесть тела на левую ногу, сохранял правильное положение корпуса, не сгибая ног в коленях и не размахивая во время поворота руками. По счету делай — ДВА» правую ногу надо кратчайшим путем приставить к левой так, чтобы каблуки были вместе, а носки развернуты на ширину ступни.

После показа и пояснения поворота налево в такой же последовательности проводится тренировка в выполнении этого поворота.

Изучив с группой поворот налево, руководитель занятия переходит к изучению поворота кругом. Он показывает прием в целом, затем по разделениям на два счета. Далее поясняет, что поворот кругом выполняется по команде «Кру-ГОМ» так же, как поворот налево, с той лишь разницей, что разворот корпуса делается на 180° .

По команде «Кругом, по разделениям, делай — РАЗ» надо резко повернуться на левом каблуке и на правом носке, не сгибая ног в коленях, перенести тяжесть тела на каблук левой ноги, подавая корпус немного вперед. При повороте кругом также не допускается размахивание руками вокруг корпуса. По счету «делай — ДВА» надо кратчайшим путем приставить правую ногу к левой так, чтобы каблуки были вместе, а носки развернуты на ширину ступни.

Добившись правильного выполнения приема по разделениям, следует перейти к тренировке обучаемых в выполнении поворота кругом в целом.

При обучении повороту кругом руководитель занятия должен внимательно следить за тем, чтобы студент не отрывал преждевременно, с места сзади стоящую ногу, а при повороте не допускал колебания корпусом и размахивания руками.

Тренировка в поворотах направо, налево, кругом проводится самостоятельно, попарно и в составе взвода до полного усвоения.

Если студент выполняет поворот или его элемент неправильно, руководитель занятия подает команду «ОТСТАВИТЬ», указывает на ошибку и подает команду на повторение.

Если студент повторяет ошибку, то руководитель занятия выводит его из строя, показывает ему ошибку, подает команды, обучает его, устраняя в процессе выполнения команды все неправильные действия. Находящиеся в это время в строю выполняют прием по командам руководителя вместе с обучаемым**.** По окончании обучения студента, допустившего ошибку, руководитель занятия приказывает ему встать в строй и вызывает для обучения очередного студента из строя.

При выполнении поворотов на месте характерны следующие ошибки: преждевременный поворот корпуса по предварительной команде, сгибание ног в коленях, размахивание руками при повороте, наклонение головы вниз, опускание груди или выпячивание живота, отклонение корпуса назад, поворот не на каблуке, а на всей ступне, при повороте кругом неполный разворот, приставление ноги не кратчайшим путем и при этом качание корпуса.

В ходе обучения руководитель занятия совершенствует свою строевую выучку, поэтому он, подавая команды личному составу, сам образцово выполняет приемы.
3.Движение строевым шагом.

Строевой шаг является одним из наиболее сложных и трудных по усвоению строевых приемов, выполнение которого требует от обучаемых особой собранности, подтянутости, четкости, согласованного движения рук и ног.

Строевой шаг применяется при прохождении подразделений торжественным маршем, при отдании ими чести в движении, при подходе военнослужащего к начальнику и отходе от него, при выходе из строя и возвращении в строй, а также на строевых занятиях.

Последовательность обучения движению строевым шагом рекомендуется следующая:

тренировка в движении руками

тренировка в обозначении шага на месте

тренировка в движении строевым шагом на четыре счета

Рассказав о применении строевого шага, командир приступает к его разучиванию с отделением. Обучение движению строевым шагом, как и каждый новый прием, следует начинать с образцового показа и пояснения.

Показав движение строевым шагом в целом, командир отделения показывает по разделениям первое подготовительное упражнение – движение руками, а затем подает команду «Движение руками, делай РАЗ, делай ДВА». По счету «делай - РАЗ» обучаемые должны согнуть правую руку в локте от плеча около тела так, чтобы кисть руки поднялась на ширину ладони выше пряжки пояса и находилась на расстоянии ладони от тела, одновременно левую руку отвести назад до отказа в плечевом суставе. По счету «делай - ДВА» обучаемые должны произвести движение левой рукой вперед, а правой, начиная от плеча, назад до отказа.

Обозначение шага на месте производится по команде «На месте, шагом - МАРШ». По этой команде обучаемые поднимают ногу на 15-20 см. от земли и ставят ее на землю на всю ступню.

Командир отделения подает команду «Движение руками шагом на месте, делай – РАЗ, делай - ДВА». В период тренировки особое внимание обращается на правильное движение и положение рук.

При обучении движению строевым шагом необходимо добиться, чтобы обучаемые при движении не раскачивались из стороны в сторону.

В последствии перейти к тренировке движения строевым шагом в строю отделения.

По окончании обучения движению строевым шагом командир отделения принимает зачет от каждого обучаемого.

Нормальная скорость движения шагом 110-120 шагов в минуту. Размер шага 70-80 см. Движение бегом начинается по команде «Бегом - МАРШ».

Обучение шагу на месте производится по разделениям на два счета. «Делай - РАЗ» - поднять левую ногу на 15-20 см. от земли, правой рукой при этом произвести движение так, чтобы кисть ее поднялась выше пряжки пояса на ширину ладони и на расстояние ширины ладони от тела. По счету «Делай - ДВА» - левую поставить на землю с передней части ступни на весь след. Руки опустить, кисти сбоку и посредине бедер.

Тренировка проводится по команде «На месте шагом - МАРШ». При переходе с шага на месте к движению шагом одновременно с постановкой левой ноги на землю (при шаге на месте) подается команда «ПРЯМО». По этой команде обучаемый делает еще один шаг на месте и с левой ноги начинает движение полным шагом.

Показав и рассказав технику движения шагом и бегом, перехода с шага на бег и наоборот, пояснив требования Строевого устава по их выполнению, командир приступает к тренировке разученных приемов и действий.

Убедившись, что большинство обучаемых правильно усвоили технику движения шагом и бегом, командир, указывая на недостатки отдельным обучаемым, предлагает устранить их во внеучебное время, а сам приступает к объяснению и

показу выполнения приемов изменения скорости движения. С этой целью командир размыкает обучаемых на интервал пять-шесть шагов для удобства проведения тренировки.

4.Повороты в движении по командам.

Повороты в движении выполняются по командам: **«Напра-ВО», «Пол-оборота напра-ВО», «Нале-ВО», «Пол-оборота нале-ВО», «Кругом - МАРШ».**

Для поворота направо, пол-оборота направо (налево, пол-оборота налево) исполнительная команда подается одновременно с постановкой на землю правой (левой) ноги. По этой команде с левой (правой) ноги сделать шаг, повернуться на носке левой (правой) ноги, одновременно с поворотом вынести правую (левую) ногу вперед и продолжать движение в новом направлении.

Для поворота кругом исполнительная команда подается одновременно с постановкой на землю правой ноги. По этой команде сделать еще один шаг левой ногой (по счету раз), вынести правую ногу на полшага вперед и несколько влево и, резко повернувшись в сторону левой руки на носках обеих ног (по счету два), продолжать движение с левой ноги в новом направлении (по счету три).

При поворотах движение руками производится в такт шага.

Разучивание с отделением поворотов в движении начинается с показа их командиром. После показа командиром поворота направо в движении в целом поворот разучивается по разделениям на три счета. Командир командует: «Поворот в движении направо, по разделениям: делай – РАЗ, делай – ДВА, делай - ТРИ». По счету «делай РАЗ» необходимо сделать строевой шаг левой ногой вперед, произведя взмах руками в такт шага, и остановиться в положении с опущенными руками, по счету «делай - ДВА» резко повернуться направо на носке левой ноги одновременно с поворотом вынести правую ногу вперед и сделать шаг в новом направлении, по счету «делай - ТРИ», приставить левую ногу.

Для тренировки командир рассчитывает отделение на первый и второй, располагает солдат друг против друга в восьми шагах с интервалом четыре шага, чтобы каждый из них находился против малого квадрата на внутренних линиях строевой площадки. Тренировка проводится на 4 счета с движением три шага вперед по команде «Поворот в движении направо на четыре счета, шагом - МАРШ» и посчитывает: «раз, два, три, ЧЕТЫРЕ». Под счет «раз, два, три» обучаемые делают три строевых шага вперед вдоль линии квадрата, а под громкий счет «ЧЕТЫРЕ» - поворот направо и шаг. Под следующий счет «раз, два, три, ЧЕТЫРЕ» упражнение повторяется. Обучаемые совершают движение по квадрату 4х4 шага. Вначале темп движения 60 шагов в минуту, а затем 110 -120 шагов в минуту под барабан.

Для тренировки командир отводит отделение на шаг назад и располагает его на внешней линии прямоугольника. Выполнение поворота начинается по команде «Поворот в движении налево на четыре счета, шагом - МАРШ» и затем ведется под счет «РАЗ, два, три, четыре», а под следующий громкий счет «РАЗ» обучаемые делают поворот и шаг, под счет «два, три, четыре» продолжают движение.

Перед изучением поворота кругом в движении командир отделения накануне изучает с личным составом требования ст. 40 Строевого устава. Поворот в движении кругом требует особо тщательного обучения, более длительной тренировки.

Для поворота кругом по счету «делай - РАЗ» обучаемые делают шаг вперед с левой ноги и остаются в таком положении, по счету «делай - ДВА» выносят правую ногу на полшага вперед и несколько влево и, резко повернувшись в сторону левой руки на носках обеих ног, остаются в таком положении. По счету «делай - ТРИ» делают шаг с левой ноги вперед, а по счету «делай - ЧЕТЫРЕ» приставляют правую ногу.

При выполнении поворота кругом особое внимание обращается на резкость поворота, а также на движение рук в такт шага.

Заканчивая занятие, командир тренирует в движении строевым шагом и выполнении поворотов одновременно всех солдат. Для этого расставляет их на строевой площадке с дистанцией четыре шага и приказывает, чтобы они по команде прошли этот прямоугольник в течение 30 с. По команде командира «Строевым шагом - МАРШ» обучаемые начинают движение, а командир следит за ними и через 30 с подает команду «СТОЙ». По команде «Стой» обучаемые останавливаются, а по командам «Вольно», «Заправиться» смотрят, достигли ли они того места, откуда начали движение. Затем это упражнение повторяется под барабан.

Поворот и полуобороты направо и налево при движении бегом выполняются по тем же командам, что и при движении шагом, поворотом на одном месте на два счета и в такт бега.

Поворот кругом на бегу производится в сторону левой руки на одном месте, на четыре счета в такт бега.

Для закрепления навыков в поворотах в движении следует их периодически включать в упражнения утренней физической зарядки , а также специальные строевые тренировки и состязания на лучшее подразделение.

Раздел «Огневая подготовка из стрелкового оружия»

Работа №2 (семинар)

ОСНОВЫ, ПРИЕМЫ И ПРАВИЛА СТРЕЛЬБЫ ИЗ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ

Цель занятия

1. Ознакомление студентов с процессами, происходящими при стрельбе из стрелкового оружия.

2. Изучение приемов и правил ведения стрельбы из стрелкового оружия (мелкокалиберной винтовки, автомата) и при метании гранат.

Основы стрельбы включают теоретические положения, которые необходимы для понимания процессов, происходящих при стрельбе, и усвоения приемов и правил стрельбы.

Правила стрельбы включают основные положения и рекомендации по подготовке и ведению стрельбы. Ими руководствуются при стрельбе по различным целям в любых условиях для надежного выполнения огневых задач с наименьшим расходом боеприпасов и времени.

Явление выстрела

Выстрелом называется выбрасывание пули (снаряда) из канала ствола под действием пороховых газов, образующихся при сгорании порохового заряда. Он происходит в очень короткий промежуток времени (0,001 - 0,06 с). От удара бойка по капсюлю патрона возникает пламя, воспламеняющее пороховой заряд; при этом образуется большое количество сильно нагретых газов, которые, увеличиваясь в объеме, создают высокое давление, действующее во все стороны с одинаковой силой. Под давлением газов 250 - 500 кгс/см^2 (1 кгс/см^2 ≈ 0,1 МПа) пуля сдвигается с места, врезается в нарезы и получает вращательное движение. Порох продолжает гореть, а следовательно, количество газов (объем и давление) в канале ствола увеличивается. Наибольшей величины (2 800 кгс/см2) давление газов достигает, когда пуля пройдет 4 - 6 см пути. Затем вследствие быстрого увеличения скорости движения пули объем запульного пространства увеличивается быстрее притока новых газов и давление начинает падать. К моменту вылета пули из канала ствола оно составляет 300 - 900 кгс/см^2. Однако скорость движения пули в канале ствола возрастает, так как газы, хотя и в меньшей степени, продолжают на нее давить. Пуля продвигается по каналу ствола с непрерывно возрастающей скоростью и выбрасывается наружу по направлению оси канала ствола. Раскаленные газы, истекающие из канала ствола вслед за пулей, при встрече с воздухом образуют пламя и ударную волну, которая является источником звука при выстреле.

Далее полет пули в воздухе продолжается по инерции и в значительной степени зависит от ее начальной скорости.

В момент выстрела из автоматического оружия, устройство которого основано на принципе использования энергии пороховых газов, отводимых через отверстие в стенке ствола (например, автомат и пулеметы Калашникова, снайперская винтовка Драгунова), часть пороховых газов после прохождения пулей газоотводного отверстия устремляется через него в газовую камеру, ударяет в поршень и отбрасывает поршень с затворной рамой (толкатель с затвором) назад. При этом происходит отпирание затвора, сжимается возвратная (возвратно-боевая) пружина, а затвор извлекает из патронника гильзу. При движении затворной рамы вперед под действием сжатой пружины затвор досылает очередной патрон в патрон-ник и вновь запирает канал ствола.

При выстреле из пистолета Макарова, автоматического пистолета Стечкина давление газов через дно гильзы передается на затвор и вызывает движение затвора с гильзой назад. Отходя назад, затвор сжимает возвратно-боевую пружину, затем под действием энергии сжатой пружины он возвращается вперед и досылает очередной патрон в патронник, т. е. для автоматического перезаряжания оружия используется энергия отдачи.

Начальная скорость

Начальной скоростью пули называется скорость, с которой пуля покидает канал ствола,- скорость движения пули у точки вылета.

Начальная скорость пули - одна из важнейших характеристик боевых свойств оружия. Возрастание начальной скорости увеличивает дальность полета пули, ее пробивное и убойное действие, уменьшает влияние внешних условий на ее полет.

Рис. 59. Подбрасывание дульной части ствола оружия вверх при выстреле в результате действия отдачи

Величина начальной скорости пули зависит от длины ствола, массы пули, массы порохового заряда и от других факторов. Чем длиннее ствол (до известных пределов), тем дольше действуют на пулю пороховые газы и тем больше ее начальная скорость.

Ввиду того что давление газов в канале ствола действует во все стороны с одинаковой силой, при выстреле оно не только выталкивает пулю вперед, но и отталкивает оружие назад. Движение оружия (ствола) назад во время выстрела называется отдачей. Отдача стрелкового оружия ощущается в виде толчка в плечо, руку или в грунт. Действие отдачи оружия характеризуется величиной скорости и энергии, которой оно обладает при движении назад. Скорость отдачи оружия примерно во столько раз меньше начальной скорости пули, во сколько раз пуля легче оружия. Энергия отдачи у автомата не превышает 2 кгс • м (19,6 Дж) и воспринимается стреляющими безболезненно.

Сила давления пороховых газов (сила отдачи) и сила сопротивления отдаче (упор приклада, рукоятки, центр тяжести оружия и т. д.) расположены не на одной прямой и направлены в противоположные стороны. Они образуют пару сил, под действием которой дульная часть оружия отклоняется кверху (рис. 59). Отклонение тем больше, чем больше плечо этой пары сил. Кроме того, при выстреле ствол оружия совершает колебательные движения - вибрирует. В результате вибрации дульная часть ствола в момент вылета пули может также отклониться от первоначального положения в любую сторону (вверх, вниз, вправо, влево). Величина этого отклонения увеличивается при неправильном использовании упора для стрельбы, загрязнении оружия и т. п.

Влияние вибрации ствола, отдача оружия и другие причины приводят к образованию угла между направлением оси канала ствола; до выстрела и ее

направлением в момент вылета пули из канала ствола; этот угол называется углом вылета. Угол вылета считается положительным, когда ось канала ствола в момент вылета пули выше ее положения до выстрела, и отрицательным, когда она ниже. Для обеспечения однообразия угла вылета и уменьшения влияния отдачи на результаты стрельбы необходимо точно соблюдать приемы стрельбы и правила ухода за оружием.

Образование траектории

В момент выстрела ствол автомата в зависимости от угла возвышения занимает определенное положение. Полет пули в воздухе начинается по прямой линии, представляющей продолжение оси канала ствола в момент вылета пули. Эта линия называется линией бросания. При полете в воздухе на пулю действуют две силы: сила тяжести и сила сопротивления воздуха. Сила тяжести все больше и больше отклоняет пулю вниз от линии бросания, а сила сопротивления воздуха замедляет движение пули в воздухе, стремится опрокинуть ее головной частью назад. Под действием этих двух сил пуля продолжает полет по кривой, расположенной ниже линии бросания (рис. 60). Кривая линия, которую описывает центр тяжести пули при полете в воздухе, называется траекторией. Форма траектории зависит от величины угла возвышения и влияет на величину дальности прямого выстрела, прикрытое, поражаемое и мертвое пространство. С увеличением угла возвышения высота траектории и полная горизонтальная дальность полета пули увеличиваются, но это происходит до известного предела. За этим пределом высота траектории продолжает увеличиваться, а полная горизонтальная дальность уменьшаться.

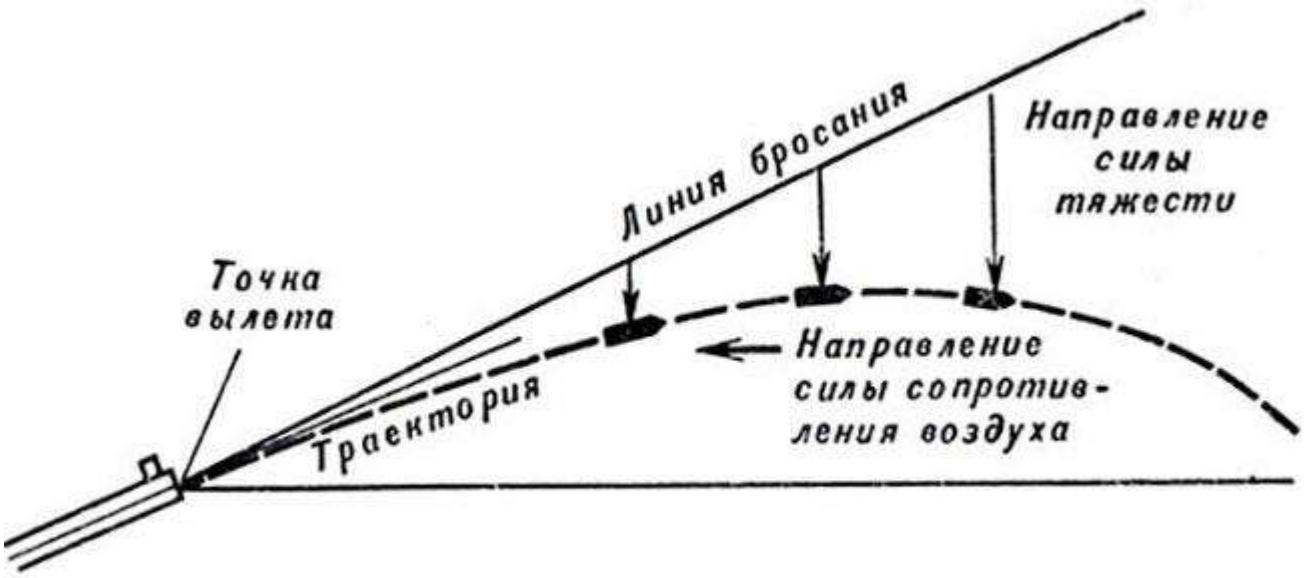


Рис. 60. Траектория полета пули

Угол возвышения, при котором полная горизонтальная дальность полета пули становится наибольшей, называется углом наибольшей дальности. Величина угла наибольшей дальности для пуль различных видов оружия составляет около 35°.

Траектории, получаемые при углах возвышения, меньших угла наибольшей дальности, называются настильными.

Прямой выстрел и его практическое значение

Прямым выстрелом называется выстрел, при котором траектория полета пули не поднимается над линией прицеливания выше цели на всем своем протяжении (рис. 61). Практическое значение его заключается в том, что в напряженные моменты боя стрельба может вестись без перестановки прицела, при этом точка прицеливания по высоте будет выбираться по нижнему обрезу цели.

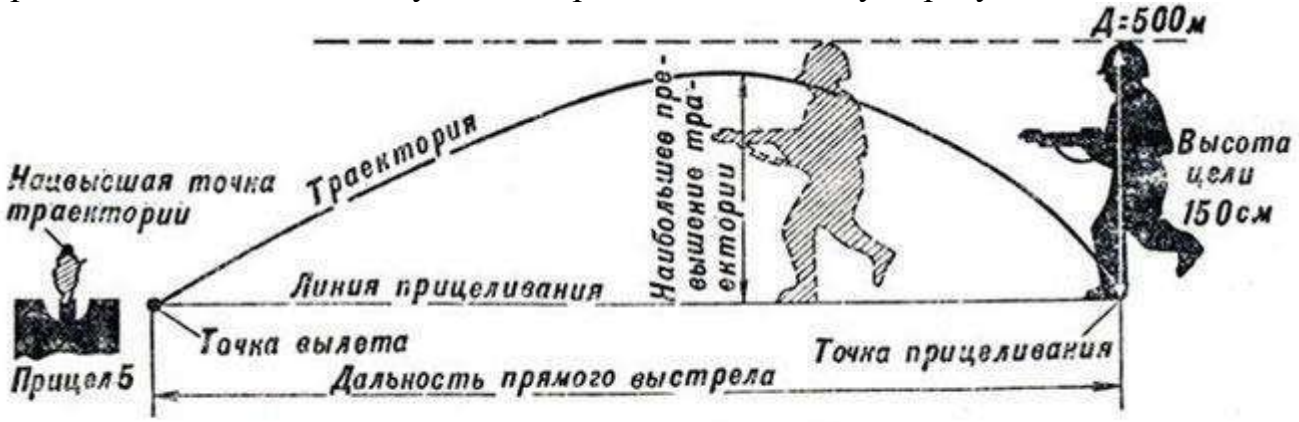


Рис. 61. Прямой выстрел

Дальность прямого выстрела зависит от высоты цели и настильности траектории. Чем выше цель и настильнее траектория, тем больше дальность прямого выстрела и, следовательно, расстояние, на котором цель может быть поражена с одной установкой прицела. Это дает возможность ускорить поражение цели, упредить противника в ответном выстреле.

Прикрытое, поражаемое и мертвое пространство

Пространство за укрытием, не пробиваемым пулей, от его гребня до точки встречи называется прикрытым пространством (рис. 62).

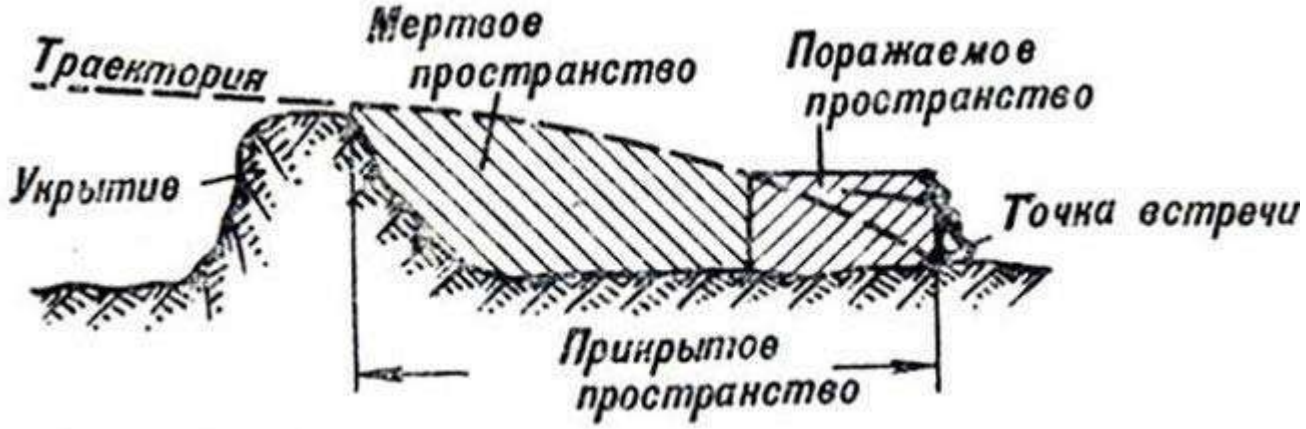


Рис. 62. Прикрытое, поражаемое и мертвое пространство

Прикрытое пространство тем больше, чем выше укрытие и настильнее траектория.

Часть прикрытого пространства, на котором цель не может быть поражена при данной траектории, называется **мертвым (непоражаемым) пространством**. Оно тем больше, чем больше высота укрытия, меньше высота цели и настильнее траектория. Прикрытое и мертвое пространство необходимо умело использовать для защиты от огня противника.

Часть прикрытого пространства, на которой цель может быть поражена, составляет поражаемое пространство - расстояние, на котором нисходящая ветвь траектории не превышает высоты цели. **Поражаемое пространство** зависит от высоты цели, настильности траектории и угла падения. Его практическое значение в том, что оно компенсирует ошибки, допускаемые при определении установки прицела, и позволяет округлять измеренную дальность до цели в большую сторону.

Способы определения дальности и применение формулы тысячной

Дальность до цели обычно определяется глазомерно (в любых условиях обстановки) и по ее угловой величине. Глазомерно дальность определяется: сравнением ее с известной дальностью до местного предмета (ориентира) ; по отрезку местности, хорошо запечатлевшемуся в зрительной памяти; по степени видимости и кажущейся величине цели. Дальность до цели по угловым величинам, если известен размер цели (высота, ширина или длина), можно определить по формуле тысячной*

* (*Тысячная-угловая величина, равная 1/1000 радиана или центральному углу, опирающемуся на дугу, равную 1/6000 части окружности.*)

$$Д = \frac{В \cdot 1000}{У},$$

где Д - дальность до цели в метрах; В - высота (ширина или длина) цели в метрах; У - угловая величина цели в тысячных. Угловые величины целей измеряются в тысячных с помощью полевого бинокля или другого прибора наблюдения - по угломерным шкалам этих приборов (рис. 63). Величина одного большого деления шкалы соответствует 10 тысячным, малого - 5 тысячным (записывается 0 - 10, 0 - 05).

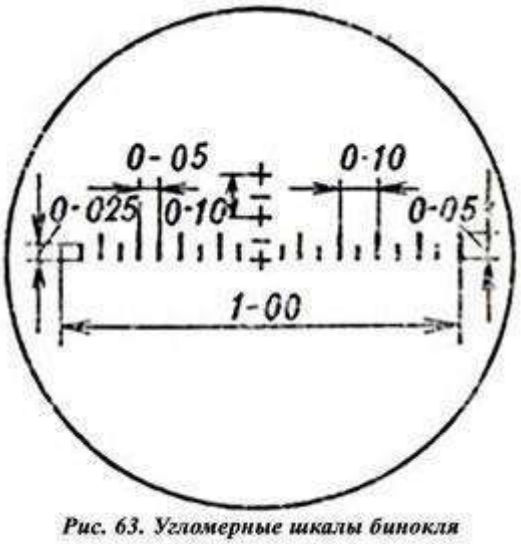


Рис. 63. Угломерные шкалы бинокля

Например, угловая величина наблюдаемого в бинокль человека (средний рост которого 1,7 м) равна одному малому делению сетки бинокля (0-05). Следовательно, дальность до человека

Угловые величины цели можно определить также с помощью подручных предметов (линейки, карандаша, спичечной коробки) и с помощью пальцев руки. Для этого нужно знать значение этих предметов в тысячных:

1 мм линейки - 0 - 02;

карандаш круглый - 0,12;

спичечная коробка: по длине - 0 - 90; по ширине - 0 - 60; по высоте - 0 - 30;

пальцы руки: большой - 0 - 40; указательный - 0 - 30; мизинец - 0 - 20.

Например, если при определении угловой величины цели с помощью линейки расстояние между краями цели по ширине, высоте или длине будет 4 мм, то угловая величина цели равна 0 - 02 X 4 = = 0 - 08.

Точность определения угловых величин цели с помощью подручных предметов зависит от точности выноса их на расстояние 50 см от глаз.

Элементы наводки

Наводка - придание оси канала ствола автомата необходимого для стрельбы положения в пространстве. Она включает следующие элементы: взятие ровной мушки и совмещение ее с точкой прицеливания (рис. 64). Точка на цели, в которую наводится автомат, называется точкой прицеливания. Взятие ровной мушки - это правильное совмещение мушки с прорезью прицельной планки. Ее вершина должна быть видна в центре прорези прицельной планки на одном уровне с ее верхними краями.

Выбор прицела и точки прицеливания при стрельбе по неподвижным целям

Прицел и точка прицеливания выбираются с таким расчетом, чтобы при стрельбе средняя траектория проходила посредине цели. При стрельбе из автомата на дальность до 300 м огонь следует вести, как правило, с прицелом 3 или "П", прицеливаясь в нижний край цели или в середину, если цель высокая (бегущие фигуры и т. п.). Например, при стрельбе из автомата по цели "Грудная фигура" на дальности 100 м точку прицеливания удобно выбрать на нижнем обрезе цели и огонь вести с прицелом "П". При этом превышение траектории над линией прицеливания на этой дальности равно 25 см, что соответствует прохождению траектории через центр цели.

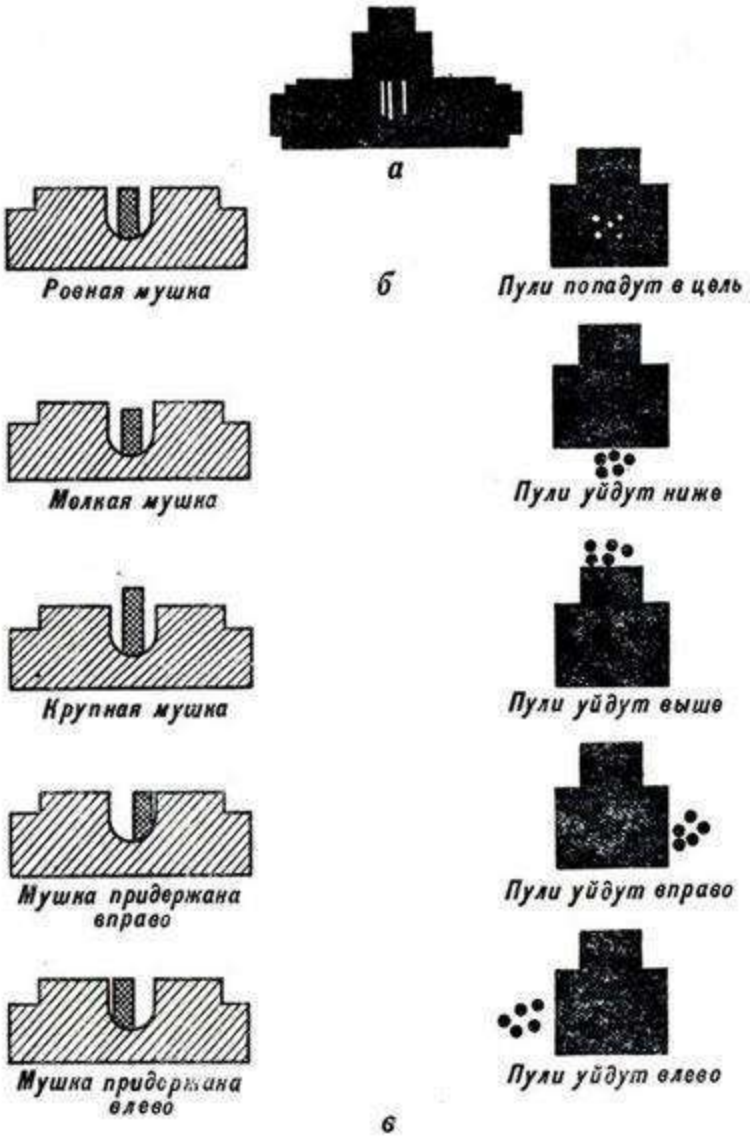


Рис. 64. Правильное прицеливание и ошибки при прицеливании: а - взятие ровной мушки и совмещение ее с точкой прицеливания; б - правильное прицеливание; в - ошибки при прицеливании

При стрельбе на дальности, превышающие 300 м, прицел устанавливается соответственно расстоянию до цели, округленному до целых сотен метров. За точку прицеливания, как правило, принимается середина цели. Если условия обстановки не позволяют изменять установку прицела в зависимости от расстояния до цели, то в пределах дальности прямого выстрела огонь следует вести с прицелом "П", прицеливаясь в нижний край цели.

Поправки на превышение местности над уровнем моря и на угол места цели вносятся в установку прицела только при стрельбе в горах на расстояние свыше 400 м.

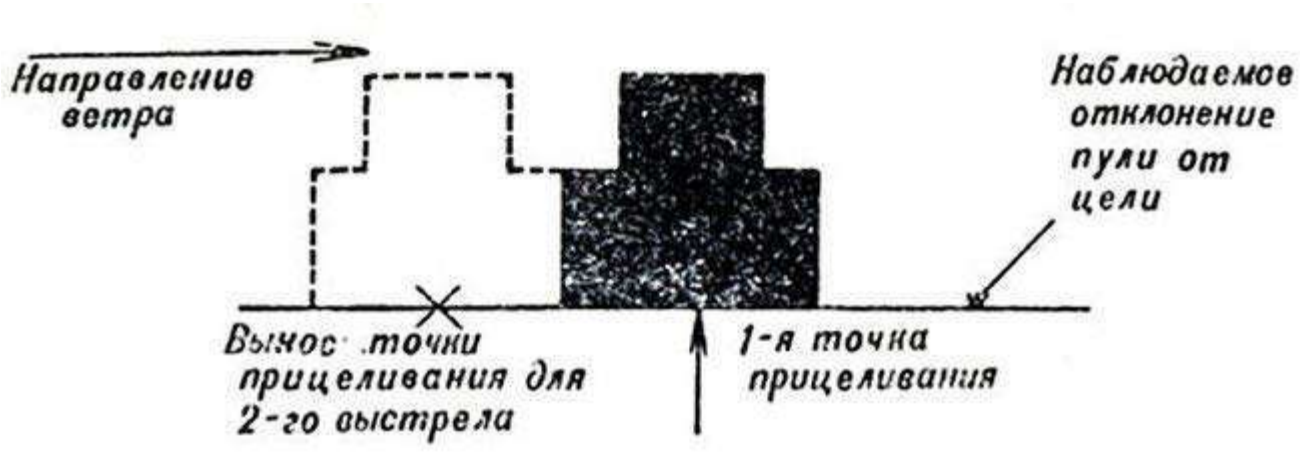


Рис. 65. Вынос точки прицеливания в фигурах цели

Боковой ветер оказывает значительное влияние на полет пули, отклоняя ее в сторону. Поправка на боковой ветер учитывается выносом точки прицеливания в метрах, фигурах цели, или делениях целика (при стрельбе из пулемета). При этом отсчет выноса точки прицеливания производится от середины цели в ту сторону, откуда дует ветер (рис. 65).

Приемы стрельбы из стрелкового оружия включают: изготовку, прицеливание, спуск курка и организацию дыхания при стрельбе.

Изготовка. Правильная изготовка к стрельбе обеспечивает устойчивость оружия, которая оказывает влияние на меткость стрельбы. Изготовка включает принятие положения для стрельбы, заряжание оружия и прикладку.

Чтобы принять положение для стрельбы лежа из малокалиберной винтовки, надо, удерживая винтовку в правой руке дульной частью вперед, сделать правой ногой полный шаг вперед и немного вправо. Наклониться вперед и опуститься на левое колено. Затем, опираясь левой рукой о землю, последовательно опуститься на бедро левой ноги и предплечье левой руки. Лечь на левый бок и быстро повернуться на живот, слегка раскинув ноги в стороны носками наружу. При этом корпус располагается под углом 25–30° к плоскости стрельбы. Винтовка кладется цевьем на ладонь левой руки (рис. 53). Для заряжания малокалиберной винтовки надо правой рукой открыть и отвести назад затвор, взять патрон за шляпку большим и указательным пальцами правой руки и ввести пулю в патронник; большим пальцем подтолкнуть патрон вперед, пока закраина гильзы не натолкнется на торец пенька ствола; правой рукой закрыть затвор.

Для прикладки с малокалиберной винтовкой левую руку, согнутую в локте, надо выдвинуть вперед так, чтобы винтовка нижней плоскостью цевья лежала на ее ладони ближе к мякоти большого пальца. Пальцы левой руки лишь слегка, без малейшего напряжения, прикасаются к цевью винтовки. Кистью правой руки следует несколько обхватить шейку ложи, а указательный палец ложится первым суставом на спусковой крючок. Приклад серединой затыльника должен упираться в выемку плеча.

Для придания оружию большей устойчивости при стрельбе из положения лежа можно пользоваться упором. В качестве упора применяются мешочки с песком или опилками высотой 20–25 см.

Правильное положение корпуса относительно упора стрелок находит, незначительно перемещая корпус вперед или назад до тех пор, пока не примет удобного для себя положения. Если этого добиться не удается, надо подогнать высоту упора и повторить прием изготовки.

Правильная прикладка зависит от положения корпуса, ног, рук и головы стреляющего. А от правильной прикладки в свою очередь зависит устойчивость оружия.

При стрельбе лежа между корпусом стреляющего и плоскостью стрельбы должен быть некоторый угол. Величина смещения корпуса влево от направления стрельбы зависит от телосложения стреляющего. Если руки короткие, то корпус целесообразно располагать под бóльшим углом к направлению стрельбы, если длинные – под меньшим углом. Обычно величина угла между корпусом и направлением стрельбы колеблется от 25° до 30°.

Голову надо немного наклонить вперед и, не напрягая шеи, правую щеку слегка прижать к прикладу. При этом правый глаз должен находиться на уровне прицела и в 25–30 см от него или на таком расстоянии, которое позволяло бы стреляющему наиболее ясно и всегда однообразно видеть прорезь прицела и мушку. Затыльник приклада должен плотно прилегать к плечу серединой.

Прицеливание – это совокупность действий стрелка, предназначенных для придания каналу ствола оружия положения в пространстве, обеспечивающего полет пули в нужном направлении и на необходимую дальность. Эти действия выполняются с помощью прицела и мушки.

Для того чтобы на протяжении всей стрельбы сохранилось однообразие изготовки и прикладки, первоначальную наводку оружия в цель следует производить не руками, а перемещением корпуса, не изменяя положения левой руки. Если оружие направлено низко, то корпус надо переместить назад. Если оружие направлено высоко, корпус подается вперед. При перемещении корпуса вместе с ногами вправо ствол оружия отклоняется влево, а когда корпус передвигается влево, ствол перемещается вправо.

Полезно по окончании грубой наводки оружия в направлении цели закрыть глаза и расслабить мышцы. Затем, открыв глаза, посмотреть, куда направлено оружие, и при необходимости поправить грубую наводку.

Для прицеливания (рис. необходимо зажмурить левый глаз, а правым смотреть через прорезь прицела на мушку так, чтобы мушка находилась строго посредине прорези, а ее вершина оказалась вровень с верхними краями гривки прицельной планки. Это и называется *взять ровную мушку*; ее надо удерживать. Затем, задерживая дыхание на выдохе, подвести ровную мушку к точке прицеливания, одновременно нажимая на спусковой крючок.

При смещении мушки в сторону от середины прорези, а также выше или ниже ее краев меткой стрельбы не получится (рис. 55). При этом, чем больше ошибка в

положении мушки относительно прорези прицела, тем больше будут отклонения пуль от точки прицеливания. Во всех случаях пули отклоняются в сторону смещения мушки.

Спуск курка – один из наиболее важных и ответственных элементов техники производства стрельбы. Накладывать на спусковой крючок необходимо указательный палец правой руки первым суставом и нажимать плавно и прямо назад. Если палец накладывать вторым суставом, то нажим будет происходить влево назад, вследствие чего и оружие будет смещаться влево. Для спуска курка надо, затаив дыхание, плавно нажимать на спусковой крючок до тех пор, пока курок незаметно для стреляющего не спустится с боевого взвода, т.е. пока не произойдет выстрел.

Во время прицеливания и спуска курка необходимо ***задерживать дыхание***. Наиболее целесообразным моментом для задержки дыхания является окончание выдоха. Следует сначала осуществить грубую наводку, сделать глубокий вдох, а затем, медленно выдыхая, выполнить точную наводку с одновременным плавным нажатием на спусковой крючок, чтобы ликвидировать его мертвый ход. Уточняя прицеливание и затаив дыхание на окончании выдоха, стрелок, продолжая плавно нажимать на спусковой крючок, производит выстрел.

Приемы и правила стрельбы из автомата. Стрельба из автомата состоит из изготовки к стрельбе, производства стрельбы (выстрела) и прекращения стрельбы.

Изготовка к стрельбе включает принятие положения для стрельбы и заряжание автомата. При ведении огня с места автоматчик принимает положение для стрельбы стоя, с колена или лежа, в зависимости от условий местности и огня противника. В движении автоматчик может вести огонь без остановки и с короткой остановкой. Изготовка к стрельбе производится по команде командира или самостоятельно. Руководствуясь общими правилами выполнения приемов стрельбы и учитывая свои индивидуальные особенности, каждый автоматчик вырабатывает и применяет наиболее выгодные и устойчивые положения для стрельбы, добиваясь однообразного положения головы, корпуса, рук и ног.

Производство стрельбы включает установку прицела, постановку переводчика на требуемый вид огня, прикладку, прицеливание, спуск курка и удержание автомата при стрельбе. В зависимости от поставленной задачи и обстановки огонь ведется по команде командира или самостоятельно. В команде для открытия огня обычно указывается, кому стрелять, цель, прицел и точка прицеливания. При стрельбе по целям на дальностях до 300 м прицел и точка прицеливания могут не указываться.

При ведении огня очередями надо прочно удерживать приклад автомата в плече, не изменяя положения локтей, сохраняя ровно взятую мушку под выбранной точкой прицеливания. При стрельбе из положения лежа разрешается упирать автомат магазином в грунт.

В зависимости от обстановки прекращение стрельбы может быть временным и полным. Для временного прекращения стрельбы подается команда "Стой" или "Прекратить огонь". По этим командам автоматчик прекращает нажатие на спусковой крючок, ставит автомат на предохранитель и, если необходимо,

сменяет магазин. Для полного прекращения стрельбы после команды "Стой" или "Прекратить огонь" подается команда "Разряжай". По этой команде автоматчик ставит автомат на предохранитель, устанавливает прицел "П" и разряжает автомат.

Прицел и точка прицеливания выбираются автоматчиком с таким расчетом, чтобы при стрельбе средняя траектория проходила посредине цели. При стрельбе на дальность до 300 м огонь следует вести, как правило, с прицелом 3 или "П", прицеливаясь в нижний край цели или в середину, если цель высокая.

При стрельбе на дальности, превышающие 300 м, прицел устанавливается соответственно расстоянию до цели, округленному до целых сотен метров. За точку прицеливания, как правило, принимается середина цели. Если условия обстановки не позволяют изменять установку прицела в зависимости от расстояния до цели, то в пределах дальности прямого выстрела огонь следует вести с прицелом "П", прицеливаясь в нижний край цели.

Метание ручных гранат

На занятиях и учениях метание гранат производится по команде командира (руководителя занятий), а в бою – в зависимости от обстановки по команде или самостоятельно. Метание гранаты состоит из следующих приемов: изготовки для метания (заряжание и принятие соответствующего положения) и метания гранаты.

Заряжание гранаты. Заряжание гранаты выполняется по команде "Подготовить гранаты", а в бою, кроме того, и самостоятельно.

Для заряжания ручной осколочной гранаты необходимо (рис. 56) достать гранату левой рукой из сумки, а правой рукой вывинтить пробку из трубки корпуса. Затем, держа гранату в левой руке, правой рукой извлечь из гнезда сумки запал. Вставить запал в центральную трубку и ввинтить до отказа. Граната готова к броску

Метание ручной осколочной гранаты. Метание гранаты производится из различных положений: стоя, с колена, лежа, а также в движении из БМП (БТР) и в пешем порядке (только наступательных). Для метания гранаты выбирается место и принимается такое положение, чтобы можно было сделать бросок без помех, т.е. чтобы на пути полета гранаты не было ветвей деревьев, высокой травы, проводов и других препятствий.

Метание гранаты производится по команде "Гранатой – огонь", а в бою, кроме того, и самостоятельно.

Для метания гранаты необходимо взять гранату в руку и пальцами плотно прижать спусковой рычаг к корпусу гранаты (рис. 57). Продолжая плотно прижимать спусковой рычаг, другой рукой сжать (выпрямить) концы предохранительной чеки; удерживая спусковой рычаг в прижатом положении, за кольцо выдернуть предохранительную чеку; размахнуться и бросить гранату в цель (при метании оборонительной гранаты сразу после броска укрыться).

При метании гранаты в движении шагом или бегом (рис. 58) необходимо, удерживая гранату в правой полусогнутой руке, а оружие – в левой, выдернуть предохранительную чеку. С шагом левой ногой вынести руку с гранатой вперед и вниз. На втором шаге (правой ногой) рука продолжает движение по дуге вниз назад с одновременным поворотом корпуса вправо. На третьем шаге, выставив левую ногу по направлению к цели на носок и согнув правую ногу в колене, закончить поворот корпуса и замах рукой. Используя скорость движения, вложить в бросок последовательно силу ног, корпуса и руки, метнуть гранату, пронося ее над плечом.

Для метания гранаты из траншеи или окопа (рис. 59) необходимо положить оружие на бруствер, взять гранату в правую руку и выдернуть предохранительную чеку; отставить (насколько можно) правую ногу назад; прогибаясь в пояснице и слегка сгибая обе ноги, отвести правую руку с гранатой назад до отказа; опираясь на левую руку, резко выпрямиться и метнуть гранату в цель, после чего укрыться в траншее (окопе).

Для поражения живой силы противника, расположенной в окопе (траншее), нужно метать гранату под углом к горизонту примерно 35 – 45°, чтобы граната падала в окоп по навесной траектории и меньше перекатывалась через траншею.

Метание ручной противотанковой (кумулятивной) гранаты. Метание гранаты складывается из выполнения следующих приемов: изготовки для метания (заряжание гранаты и принятие соответствующего положения) и метания гранаты. Заряжание гранаты выполняется по команде "Подготовить кумулятивные гранаты", а в бою, кроме того, и самостоятельно.

Метание противотанковой гранаты производится из положений стоя и с колена (из положения лежа, поднимаясь на колено) только из-за вертикального укрытия или из траншеи, воронки и т.п.

Учитывая вес противотанковой гранаты, замах следует делать более спокойно, а бросок выполнять с плавно возрастающей скоростью. Бросок совершается с большой силой по настильной траектории. Метнув гранату, необходимо немедленно укрыться, не ожидая ее попадания в цель или падения на землю.

В ходе проведения семинара студенты отвечают на вопросы и получают знания по теме семинара:

- Уясняют и характеризуют явления, происходящие при выстреле и его виды и элементы.
- Изучают и запоминают основные приемы, которые необходимо выполнять при стрельбе.
- Решают задачи по определению дальности до цели выстрела, угловой величины щели и др.

Вопросы и задания

- 1. Расскажите о явлении выстрела.
- 2. Что называется начальной скоростью пули? От чего она зависит?

- 3. Что такое отдача? Как уменьшают вредное влияние отдачи на результаты стрельбы?
- 4. Как образуется траектория полета пули?
- 5. Что означает пробивное действие пули и убойное действие пули?
- 6. Какой выстрел называется прямым? От чего зависит дальность прямого выстрела?
- 7. Что означает прикрытое, мертвое (непоражаемое), поражаемое пространство?
- 8. Расскажите про способы определения дальности до цели.
- 9. Определите дальность до цели высотой 2,5 м, если она заключается в малом делении шкалы бинокля.
- 10. Определите угловую величину цели, если ее ширина 3 м, а дальность до нее 200 м.
- 11. Что означает наводка?
- 12. Как выбирается прицел и точка прицеливания?
- 13. При стрельбе в каких условиях следует вводить поправки в прицеливание?
- 14. Расскажите и покажите, как правильно изготовиться к стрельбе лежа из малокалиберной винтовки.
- 15. Расскажите о прицеливании. Какие ошибки случаются при прицеливании, к чему они приводят?
- 16. Для чего на прицельной планке автомата Калашникова есть постоянная установка прицела "П"?
- 17. Перечислить п**риемы и правила стрельбы из автомата.**

Работа №3 (часть 1,семинар)

НАЗНАЧЕНИЕ, БОЕВЫЕ СВОЙСТВА, МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ И ПРИМЕНЕНИЕ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ, РУЧНЫХ ПРОТИВОТАНКОВЫХ ГРАНАТОМЕТОВ И РУЧНЫХ ГРАНАТ

Цель занятия

1.Ознакомление студентов с характеристиками стрелкового оружия по целевому назначению. Боевые свойства – одна из главных характеристик стрелкового оружия.

2.Изучение боевых свойств и возможностей стрелкового оружия определяющих эффективность его огня.

3. Ознакомление с показателями боевых свойств стрелкового оружия с целью оценки боевых возможностей стрелкового оружия, стоящего на вооружении армии РФ.

Вооружённые силы немыслимы без оружия, что прямо следует из их названия. У военных много различного вооружения, которое можно классифицировать по самым разным критериям. .

Для начала необходимо определиться с термином «оружие», для чего обратимся к Федеральному закону от 13.12.1996 N 150-ФЗ «Об оружии». Согласно первой статье, оружие – это устройства и предметы, конструктивно предназначенные для поражения живой или иной цели, подачи сигналов. Этот же закон делит оружие на три вида: гражданское, служебное, боевое ручное стрелковое и холодное.

Понятие «стрелковое оружие» в виде чёткого определения закон не содержит, но оно вытекает из первой статьи и формулируется так: «Стрелковое оружие – ствольное оружие для стрельбы пулями или другими поражающими элементами.

В зависимости от источника энергии для метания поражающего элемента различают огнестрельное, пневматическое, механическое и электрическое стрелковое оружие».

Есть более ёмкая формулировка, содержащаяся в ГОСТе 28653-90, который определяет стрелковое оружие как ствольное оружие калибром менее 20 мм, предназначенное для метания пули, дроби или картечи

Боевое стрелковое оружие различается по способу подачи патронов в канал ствола :

а). С ручной перезарядкой – подача патрона в ствол осуществляется мускульной силой стрелка перед каждым выстрелом. Например, высокоточные снайперские винтовки.

б). Автоматическое – огнестрельное оружие, в котором перезаряжание и выстрел происходят автоматически за счёт энергии предыдущего выстрела или энергии внешнего источника (пневматического, пиротехнического, электрического). Стреляет непрерывно или очередями.

в). Самозарядное – стрелковое оружие с автоматическим перезаряжанием только для одиночной стрельбы.

КЛАССИФИКАЦИЯ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ ПО ЦЕЛЕВОМУ НАЗНАЧЕНИЮ И БОЕВЫМ ВОЗМОЖНОСТЯМ

Боевое ручное стрелковое огнестрельное оружие может представлять собой следующие виды:

- Винтовки (карабины) – огнестрельное оружие, конструктивно предназначенное для удержания и управления при стрельбе двумя руками с упором приклада в плечо во время ведения огневого боя, а также для действия в рукопашном бою штыком и прикладом. Облегчённый вариант винтовки с укороченным стволом называется карабин.

- Автоматы – разновидность индивидуального автоматического оружия, созданного под патрон, занимающий по мощности промежуточное положение

между винтовочным и пистолетным. Предназначены для ведения огневого боя, а также действия в рукопашном бою штыком и прикладом.

- Пистолеты, револьверы – стрелковое оружие, конструктивно предназначенное для удержания и управления одной рукой для стрельбы на коротких дистанциях (как правило – до 50 м). Отличие пистолета от револьвера заключается в способе подачи патронов: у пистолетов он магазинный, у револьверов – барабанный.

- Пулемёты – автоматическое стрелковое оружие для ведения длительной непрерывной стрельбы с целью создания высокой плотности огня. Пистолеты-пулемёты – автоматическое огнестрельное оружие для ведения боя на ближних и средних дистанциях, созданное под пистолетный патрон. Совмещает в себе компактность пистолетов и плотность огня автоматов.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПО КАЛИБРУ

Согласно ГОСТу 28653-90, калибр используемого боеприпаса делит стрелковое оружие на малокалиберное – до 6,5 мм включительно, нормального калибра – свыше 6,5 до 9 мм включительно, крупнокалиберное – свыше 9 до 20 мм исключительно.

В ходе развития и эксплуатации стрелкового оружия были выявлены его основные свойства, которыми, независимо от класса и вида, оно должно обладать. Всю совокупность свойств стрелкового оружия можно разделить на следующие группы: боевые свойства; служебно-эксплутационные свойства; производственно-эксплуатационные свойства.

БОЕВЫЕ СВОЙСТВА СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ

Под боевыми свойствами понимается совокупность таких свойств оружия, которые характеризуют возможность огневого воздействия на противника при нормальном техническом состоянии и безотказном действии

К боевым свойствам и ТТХ оружия относятся:

- прицельная дальность эффективного огня (максимальное удаление цели, при которой еще возможно произвести прицельный выстрел);
- дальность прямого выстрела (дальность полета пули, при которой высота траектории полета пули не превысит высоты цели);
- боевая скорострельность (количество выстрелов, которое в состоянии выполнить стреляющий за одну минуту с учетом времени, необходимого на прицеливание, обработку спуска, заряжание, смену магазина и т.п.);
- темп стрельбы у автоматического оружия (количество выстрелов, которое в состоянии произвести оружие за одну минуту без учета времени на смену магазина, заряжание и т.п.);
- начальная скорость пули (скорость пули у дульного среза ствола);
- дальность полета пули, на которой сохраняется ее убойная сила (максимальное расстояние, преодолеваемое пулей в воздухе, в пределах которого она способна вывести из строя живую цель);

- калибр (расстояние между противоположными полями нарезов ствола).

Под боевыми возможностями понимаются свойства оружия, определяющие эффективность его огня.

Боевые свойства и качества оружия обычно рассматриваются с трех сторон: мощность стрельбы, маневренность и надежность действия. Все эти качества определяются перечисленными выше ТТХ и в совокупности характеризуют боевые возможности конкретного оружия.

Так как вес пули при стрельбе из одного вида оружия считается постоянным, то энергия пули у цели увеличивается только за счет скорости у цели. Поскольку дистанция до цели не меняется, то скорость пули у цели зависит только от начальной скорости и от баллистических свойств пули, которые определяются ее формой. Следовательно, чем совершеннее форма пули, тем больше ее скорость и энергия у цели. С увеличением **дальности** стрельбы уменьшается скорость пули у цели, и, следовательно, уменьшается мощность стрельбы. С возрастанием **скорострельности** увеличивается мощность стрельбы. Поэтому автоматическое оружие является мощным оружием, особенно при большой вероятности попадания. Однако меткость у автоматического оружия ниже, чем у неавтоматического и самозарядного, поскольку на рассеивание пуль дополнительно влияет еще колебание оружия. Вот почему переходят к стрельбе очередями, содержащими по три выстрела.

С увеличением вероятности попадания возрастает и **мощность стрельбы**. Вероятность попадания характеризует меткость стрельбы. Она зависит от многих факторов, которые совместно вызывают так называемое рассеивание стрельбы. В понятие мощности стрельбы входят **баллистические свойства**: эффективность (действенность) пули по цели; меткость стрельбы; дальнобойность оружия; скорострельность оружия. Под эффективностью, или действием пули по цели, понимается тот эффект, который она производит, будучи выпущенной из данного образца оружия и попадая в заданную цель на рассматриваемой дальности. Применительно к оружию, предназначенному главным образом для поражения живой силы противника, практический интерес представляет, прежде всего, **убойное действие** пули, обеспечивающее поражение живых целей вследствие нарушения функций организма.

Для револьверов, пистолетов и пистолетов-пулеметов, применяемых для стрельбы на близкое расстояние, важным является тот компонент убойного действия, который называется **останавливающим действием**, то есть способность пули наиболее быстро расстраивать жизненные функции организма, немедленно лишая противника возможности владеть своим оружием и способности его к дальнейшему сопротивлению. Убойное (останавливающее) действие пули определяется проникающим (пробивным) и боковым действием пули. Убойность пули характеризуется живой (кинетической) силой удара, т. е. энергией пули в момент встречи с целью. Так, для вывода человека из строя достаточно энергии, равной 8 кгм, а животного — около 20 кгм.

Убойность пули зависит от ее пробивной способности, бокового действия, скорости и останавливающего действия. Пробивное действие пули

характеризуется глубиной ее проникновения в преграду определенной плотности. Вопрос о пробивной способности пули сейчас встал довольно остро в связи с внедрением индивидуальных средств защиты — всевозможных бронежилетов. На глубину проникновения влияют: живая сила пули в момент встречи с преградой; калибр и вес пули; угол встречи с преградой; свойства пробиваемой среды.

Пробивная способность считается пропорциональной удельной энергии пули в момент встречи с преградой. Удельная энергия пули — это отношение кинетической энергии пули к площади ее поперечного сечения.

Скорость пули влияет на величину удельной энергии, с одной стороны, а с другой, как свидетельствует полевая хирургия, — пуля с большой скоростью при попадании в органы, насыщенные жидкостью (мозг, печень и др.), на близких дистанциях дает ранения, которые напоминают действие разрывной пули. Боковое действие пули — это способность пули поражать области организма, расположенные по соседству с пулевым входом. Боковое действие пули зависит от ее величины устойчивости и способности к деформации. Величина устойчивости пули зависит от формы пули и стабильности положения ее центра тяжести.

Так, остроконечные пули, у которых сравнительно легкая головная часть и расположение центра тяжести ближе к донному срезу, создают условия для изменения движения при попадании в тело. Это вызывает больший боковой эффект, чем у тупоголовой пули. Пули со смещенным центром тяжести, который создает комбинированный сердечник, обладают способностью кувыркаться при попадании в тело, что вызывает большое боковое действие. Останавливающее действие пули — это способность пули передавать максимум своей кинетической энергии телу при минимальном проникновении внутрь тела. Оно зависит от калибра, массы и скорости пули; места попадания пули в живой организм; глубины раневого канала; бокового действия пули; величины удельной энергии пули и ее конструкции. Часть из перечисленных факторов была разобрана выше, другая не требует пояснений.

Остановимся на рассмотрении влияния только двух факторов: калибра пули и ее конструкции. Пули малого калибра могут даже убивать, но их останавливающее действие ничтожно. Многие конструкторы различными способами пытались повысить эффективность малокалиберного оружия: использовались патроны, обеспечивающие высокую начальную скорость пули, создавались пули с высокой поперечной нагрузкой, экспансивные пули и т. п. В результате было создано боевое оружие малых калибров с длинным стволом, которое используется сегодня в армиях большинства стран, но в области создания короткоствольного оружия успеха пока не достигнуто.

На основании опыта боевых эпизодов было установлено, что **останавливающее действие** пистолетной пули возрастает с увеличением ее калибра. Пули большого калибра глубоко не проникают, но наносят сильный конфузящий удар, немедленно парализующий весь организм. Однако увеличение калибра связано с: увеличением мощности патрона, что приводит к увеличению отдачи; уменьшением удельной нагрузки пули, что приводит к снижению ее

баллистических качеств; увеличением габаритов боеприпасов, что приводит к уменьшению количества зарядов в оружии.

По конструкции пули разделяются на обыкновенные и экспансивные

Обыкновенная пуля, если она не попала в жизненно важные центры, не раздробила костей, может навылет пройти через тело и не лишить противника возможности сопротивляться. Экспансивная пуля, так же как и обыкновенная, преодолевает поверхностные слои ткани, но внутри, раскрываясь, вызывает мгновенный болевой шок и приводит к тяжелым последствиям даже при попадании в неопасные для жизни участки тела. Несмотря на все вышеизложенное, до настоящего времени нет надежной методики для оценки останавливающего действия пули.

В России расчет останавливающего действия пули ведут: либо по минимально необходимой кинетической энергии, которую берут равной 80 Дж; либо по минимально требуемой удельной энергии, величина которой равна 1,5 Дж/мм². Однако оба эти метода предполагают не быстрое лишение противника способности к сопротивлению, а только нанесение ему ущерба, который рано или поздно не даст ему возможности продолжать схватку. По закону рассеивания пуль меткость стрельбы можно характеризовать как совокупность степени группирования точек попадания вокруг центра группирования (кучность стрельбы) и степени совмещения центра группирования (средней точки попадания) с желаемой точкой цели (точность стрельбы). Меткость стрельбы на практике оценивается характеристиками рассеивания, присущими данному образцу оружия. Решающее влияние на рассеивание при автоматической стрельбе оказывает устойчивость оружия, т. е. способность сохранять положение, приданное ему до стрельбы.

Большое значение для обеспечения меткости стрельбы имеет стабильность боя стрелкового оружия

Дальнобойность — это совокупность свойств оружия, характеризующих возможность эффективной стрельбы в зависимости от дальности. К ним относятся: предельная дальность полета пули; дальность действительного огня; дальность прямого выстрела; прицельная дальность. Предельная дальность полета пули отражает предельные возможности применения оружия (для оценки стрелкового оружия в настоящее время не используется). Дальность действительного огня — это дальность, при которой еще обеспечивается заданная эффективность (вероятность попадания в цель и действие пули по цели). Дальность прямого выстрела — это та дальность, при которой высота траектории равна высоте цели.

Прицельная дальность соответствует наибольшему делению прицела. Важно, чтобы она превосходила дальность действительного огня. Скорострельность — это предельно возможное количество выстрелов, которое в среднем можно произвести в единицу времени (минуту) из данного образца оружия. На скорострельность оказывает влияние удобство заряжания и перезаряжания, темп стрельбы, емкость магазина и пр. Темп стрельбы — это предельное количество

выстрелов, которое можно произвести из самострельного автоматического оружия одной очередью в единицу времени (минуту).

В ходе проведения семинара студенты получают знания и отвечают на вопросы по теме семинара:

-Знакомятся с общими характеристиками стрелкового оружия по целевому назначению.

- Подробно изучают боевые свойства и ТТХ стрелкового оружия.

- Изучают, какие свойства стрелкового оружия особенно важны при его применении в условиях ведения боевых действий.

Вопросы и задания

1. Как определяется термин «стрелковое оружие» в Федеральном Законе «Об оружии» №150-ФЗ от 13.12.1996 года?
2. Как различается стрелковое оружие по способу подачи патронов в канал ствола?
3. Какие виды стрелкового оружия существуют по целевому назначению?
4. Какие калибры стрелкового оружия определены в ГОСТ28653-90?
5. Какие показатели относятся к боевым свойствам и ТТХ оружия?
6. Как скорострельность оружия влияет на мощность стрельбы?
7. Что такое баллистические свойства оружия?
8. Что такое останавливающее действие оружия?
9. Пробивная способность пули – чем определяется и от чего зависит?
10. Как конструкция пули, применяемой в оружии, влияет на останавливающее действие оружия?

Работа №3 (часть 2,практическое занятие)

НАЗНАЧЕНИЕ, БОЕВЫЕ СВОЙСТВА, МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ И ПРИМЕНЕНИЕ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ, РУЧНЫХ ПРОТИВОТАНКОВЫХ ГРАНАТОМЕТОВ И РУЧНЫХ ГРАНАТ

Цель занятия

1.Ознакомление студентов с характеристиками, назначением и материальной частью и боевыми свойствами оружия, стоящего на вооружении ВС РФ.

2.Изучение устройства автомата Калашникова АК-74, пулемета Калашникова РПК, пулемета Калашникова танкового ПКТ.

3. Изучение работы частей и механизмов автомата Калашникова АК-74, пулемета Калашникова РПК, пулемета Калашникова танкового ПКТ.

4.При наличии материально-технического обеспечения освоить процесс неполной разборки и сборки 5,45-мм автомата Калашникова АК-74.

В работе №3 (часть 1) было показано, что стрелковое оружие, обладает боевыми свойствами, которые дают право считать его вооружением, объединяемым

понятием «оружие ближнего боя». Оно остается самым массовым и находит применение во всех видах боевых действий.

На сегодняшний день в России производится вся гамма оружия ближнего боя. Русское оружие доказало свою эффективность в войнах и военных конфликтах, за что заслужило авторитет и уважение во многих странах мира. Кроме того, большинство производимых российской промышленностью образцов по своим боевым характеристикам не имеют аналогов за рубежом. Поистине умом и руками отечественных конструкторов-оружейников создано самое надежное и эффективное оружие.

Оружие ближнего боя стоит на вооружении ВС РФ во всем его разнообразии, включая пистолеты, револьверы, пистолеты-пулеметы, автоматы, ручные, единые и крупнокалиберные пулеметы, подствольные и автоматические гранатометы, ручные противотанковые гранатометы и реактивные гранаты, новейшие образцы специального стрелкового оружия, бесшумные снайперские винтовки, а также не имеющее зарубежных аналогов подводное оружие. При этом оружие ближнего боя рассматривается как комплекс, включающий собственно оружие, боеприпасы, прицельные приспособления.

Одними из наиболее распространенных видов вооружения в сухопутных частях являются автоматы Калашникова АК-74, ручные пулеметы Калашникова РПК, пулеметы танковые ПКТ. Рассмотрим данные виды вооружения более подробно.

1. Назначение и материальная часть

1.1. Назначение 5,45-мм автомата Калашникова АК-74

5,45-мм автомат Калашникова АК-74 является индивидуальным оружием и предназначен для уничтожения живой силы и поражения огневых средств противника. Для поражения противника в рукопашном бою к автомату присоединяется штык-нож.

1.2. Назначение 7,62-мм ручного пулемета Калашникова РПК

7,62-мм ручной пулемет Калашникова является наиболее мощным автоматическим оружием стрелкового отделения. Он предназначен для уничтожения живой силы и поражения огневых средств противника.

1.3. Назначение 7,62-мм пулемета Калашникова танкового ПКТ

7,62-мм пулемет Калашникова танковый (ПКТ) является мощным автоматическим оружием и предназначен для уничтожения живой силы и огневых средств противника. Пулемет ПКТ установлен внутри башенной пулеметной установки системы 15В94.

1.4. Боевые свойства 5,45-мм автомата Калашникова АК-74

Для стрельбы из автомата применяются патроны с обыкновенными (со стальным сердечником) и трассирующими пулями.

Из автомата ведется автоматический или одиночный огонь. Автоматический огонь является основным видом огня: он ведется короткими (до 5 выстрелов) и длинными (до 10 выстрелов) очередями и непрерывно. Подача патронов при стрельбе производится из коробчатого магазина емкостью 30 патронов. Магазины

автомата взаимозаменяемы.
Прицельная дальность стрельбы – 1000 м. Наиболее действительный огонь по наземным целям, по самолетам, вертолетам и парашютистам – на дальности до 500 м. Сосредоточенный огонь по наземным групповым целям ведется на дальность до 1000 м.
Дальность прямого выстрела: по грудной фигуре – 440 м, по бегущей фигуре – 625 м.
Темп стрельбы около 600 выстрелов в минуту.
Боевая скорострельность: при стрельбе очередями – до 100 выстрелов в минуту; при стрельбе одиночными выстрелами – до 40 выстрелов в минуту.
Вес автомата без штыка-ножа со снаряженным патронами пластмассовым магазином: АК74 – 3,6 кг. Вес штыка-ножа с ножнами – 490 г.

1.5. Боевые свойства 7,62-мм ручного пулемета Калашникова РПК

Для стрельбы из пулемета применяются патроны образца 1943 года с обыкновенными, трассирующими и бронебойно-зажигательными пулями.
Огонь из пулемета ведется короткими, (до 5 выстрелов) и длинными (до 15 выстрелов) очередями и непрерывно. Кроме того, ударно-спусковой механизм позволяет вести и одиночный огонь.
Подача патронов при стрельбе производится из барабанного магазина емкостью на 75 патронов или из коробчатого магазина емкостью на 40 патронов.
Наиболее действительный огонь из пулемета по наземным целям – на расстояния до 800 м, а по самолетам и парашютистам – на расстояния до 500 м. Прицельная дальность стрельбы – 1000 м.
Дальность прямого выстрела по грудной фигуре – 365 м, по бегущей фигуре – 540 м.
Темп стрельбы – около 600 выстрелов в минуту.
Боевая скорострельность: при стрельбе очередями – до 150 выстрелов в минуту, при стрельбе одиночными выстрелами – до 50 выстрелов в минуту.
Вес пулемета РПК со снаряженным барабанным магазином – 6,8 кг, а со снаряженным коробчатым магазином – 5,6 кг.

1.6. Боевые свойства 7,62-мм пулемета Калашникова танкового ПКТ

Для стрельбы из пулемета применяются патроны с обыкновенными, трассирующими и бронебойно-зажигательными пулями.
Стрельба из пулемета ведется короткими (до 10 выстрелов) и длинными (до 30 выстрелов) очередями и непрерывно.
Подача патронов в приемник при стрельбе производится из металлической лепты, уложенной в коробку. Емкость ленты 250 патронов.
Наиболее действительный огонь из пулемета по наземным и воздушным целям – на расстояния до 1000 м.
Дальность прямого выстрела по грудной фигуре – 400 м, а по бегущей фигуре – 650 м.
Темп стрельбы (техническая скорострельность) – 700–800 выстрелов в минуту.
Боевая скорострельность – до 250 выстрелов в минуту.
Охлаждение ствола пулемета воздушное, допускающее ведение непрерывного

огня до 500 выстрелов, посла чего при необходимости продолжения стрельбы нагретый ствол должен быть заменен запасным.
Пулемет ПКТ, установленный в БПУ имеет угол горизонтального обстрела 360°.
Весовые данные: пулемета ПКТ – 10,5 кг; коробки с лентой и с 250 патронами – 9,4 кг.

1.7. Сводная таблица баллистических и конструктивных данных АК-74, РПК и ПКТ

п.	именование данных	74		
	дельная дальность, м			
	ность прямого выстрела:			
	по грудной фигуре, м			
	по бегущей фигуре, м			
	ы стрельбы, выстрелов в минуту			700
	ая скорострельность, выстрелов в минуту:			
	при стрельбе одиночными выстрелами			
	при стрельбе очередями			50
5	более действительный огонь по наземным м, м	до 500	до 500	1000
6	более действительный огонь по самолетам, олетам и парашютистам, м	до 500	до 500	1000
7	редоточенный огонь по наземным групповым м, м	до 1000	-	-
8	льная скорость пули, м/сек	900	745	855
9	ность, до которой сохраняется убойное твие пули, м	1350	1500	3800
10	дельная дальность полета пули, м	3150	3000	3800
11	ота линии огня, мм	-	305	
12	автомата (пулемета), кг*:			10,5
	вес ствола, кг	-	-	3,23
	с неснаряженным пластмассовым зином	3,3	-	-
	со снаряженным пластмассовым зином	3,6	-	-
	с неснаряженным магазином на 75 онов	-	5,6	-
	со снаряженным магазином на 75 онов	-	6,8	-
	с неснаряженным магазином на 40 онов	-	5,0	-
	со снаряженным магазином на 40 онов	-	5,6	-

13	ость магазина (для ПКТ коробки), патронов	30	5 и 40	250
14	магазина (для ПКТ коробки со снаряженной ой на 250 патронов), кг			
	пластмассового для АК-74	0,23	-	-
	на 75 патронов для РПК	-	0,9	-
	на 40 патронов для РПК	-	0,2	-
	коробки со снаряженной лентой на патронов	-	-	9,4
15	штыка-ножа, кг:			-
	с ножнами	0,49	-	-
	без ножен	0,32	-	-
16	ибр, мм	5,45	7,62	7,62
17	на автомата (пулемета), мм:			1098
	автомата с примкнутым штыком-ом	1089	-	-
	автомата без штыка-ножа	940	-	-
	пулемета	-	1040	-
18	на ствола, мм	415	590	-
19	на нарезной части ствола, мм	372	544	550
20	ло нарезов, шт.	4	4	4
21	на хода нарезов, мм	200	240	240
22	на прицельной линии, мм	379	555	-
23	щина мушки, мм	2	2	-
24	патрона, г	10,2	16,2	21,8
25	пули со стальным сердечником, г	3,4	7,9	9,6
26	порохового заряда, г	1,45	1,6	3,1

1.8. Общее устройство 5,45 мм автомата Калашникова АК-74

ий вид 5,45-мм автоматы Калашникова

овные части и механизмы автомата и его принадлежности:

твол со ствольной коробкой, с ударно-спусковым механизмом, прицельным пособлением, прикладом и пистолетной рукояткой, а у пулемета и с сошкой; 2 - ный тормоз-компенсатор;
рышка ствольной коробки; 4 - затворная рама с газовым поршнем; 5 - затвор; 6 - ратный механизм; 7 - газовая трубка со ствольной накладкой; 8 - цевье; 9 - зин; 10 - штык-нож; 11 - шомпол; 12 - пенал принадлежности.

Автомат состоит из следующих основных частей и механизмов:

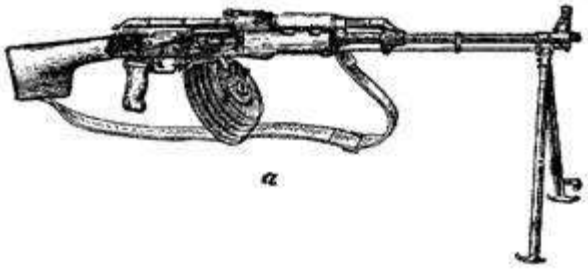
- ствола со ствольной коробкой, прицельным приспособлением, прикладом и пистолетной рукояткой;
- крышки ствольной коробки;
- затворной рамы с газовым поршнем;
- затвора;
- возвратного механизма;
- газовой трубки со ствольной накладкой;
- ударно-спускового механизма;
- цевья;
- магазина.

Кроме того, у автомата имеется дульный тормоз-компенсатор и штык-нож.

В комплект автомата входят:

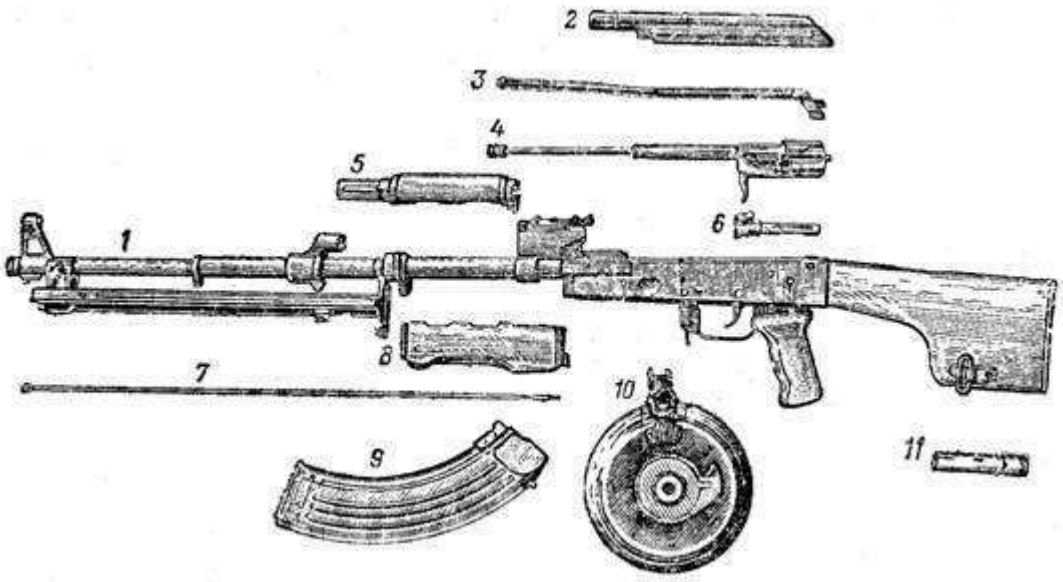
- принадлежность, ремень и сумка.

1.9. Общее устройство 7,62 мм ручного пулемета Калашникова РПК



ий вид ручного пулемета Калашникова (РПК):

барабанным магазином



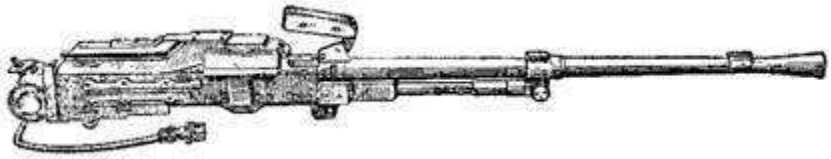
овные части и механизмы ручного пулемета и его принадлежности:
твол со ствольной коробкой, с прицельным приспособлением, сошкой и прикладом;
рышка ствольной коробки; 3 – возвратный механизм; 4 – затворная рама с газовым по
вая трубка со ствольной накладной; 6 – затвор; 7 – шомпол; 8 – цевье; 9 – коробчатый
банный магазин; 11 – пенал с принадлежностью.

Пулемет состоит из следующих основных частей и механизмов:

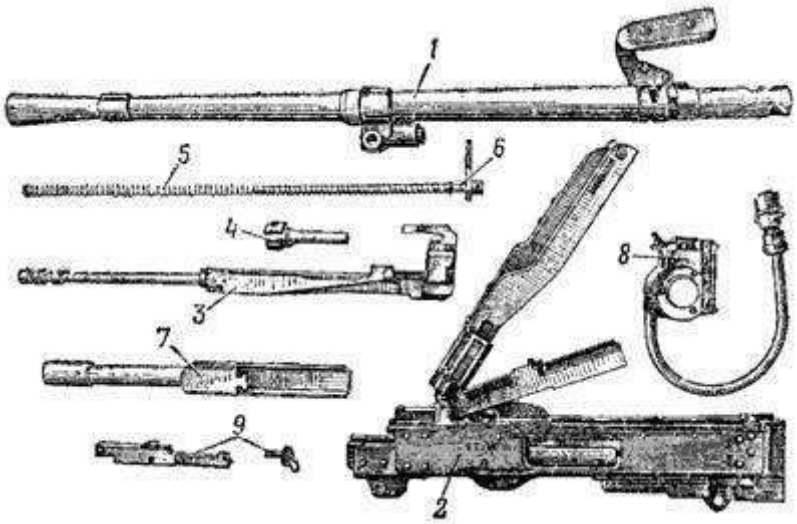
- ствола со ствольной коробкой, с прицельным приспособлением, сошкой и прикладом;
- крышки ствольной коробки;
- затворной рамы с газовым поршнем;
- затвора;
- возвратного механизма;
- газовой трубки со ствольной накладкой;
- ударно-спускового механизма;
- цевья;
- магазина (барабанного или коробчатого).

В комплект пулемета входят: принадлежность, ремень и сумки для магазинов.

1.10. Общее устройство 7,62-мм пулемета Калашникова танкового ПКТ



ий вид 7,62-мм пулемета Калашникова танкового ПКТ.



Основные части и механизмы пулемета ПКТ:
ствол; 2 – ствольная коробка с крышкой и основанием приемника; 3 – затворная ı с извлекателем и газовым поршнем; 4 – затвор; 5 – возвратно-боевая пружина; 6 – направляющий стержень; 7 – трубка газового поршня; 8 – электроспуск; 9 - спусковой механизм.

Пулемет состоит из следующих основных частей и механизмов:

- ствола;
- ствольной коробки с крышкой и основанием приемника;
- затворной рамы с извлекателем и газовым поршнем;
- затвора;
- возвратно-боевой пружины с направляющим стержнем;
- трубки газового поршня;
- спускового механизма;
- электроспуска

В комплект пулемета входят коробки с лентами, принадлежность, запасные части и приспособление для стрельбы холостыми патронами.

2. Работа частей и механизмов

2.1. Работа частей и механизмов 5,45-мм автомата Калашникова

Автоматическое действие автомата основано на использовании энергии пороховых газов, отводимых из канала ствола в газовую камору.

При выстреле часть пороховых газов, следующих за пулей, устремляется через отверстие в стенке ствола в газовую камору, давит на переднюю стенку газового поршня и отбрасывает поршень и затворную раму с затвором в заднее положение.

При отходе затворной рамы назад происходит отпирание затвора, затвор извлекает из патронника гильзу и выбрасывает ее наружу; затворная рама сжимает возвратную пружину и взводит курок (ставят его на взвод автоспуска).

В переднее положение затворная рама с затвором возвращается под действием возвратного механизма, затвор при этом досылает очередной патрон из магазина в патронник и закрывает канал ствола, а затворная рама выводит шептало автоспуска из-под взвода автоспуска курка. Курок становится на боевой взвод.

Запирание затвора осуществляется его поворотом вокруг продольной оси вправо, в результате чего боевые выступы затвора заходят за боевые упоры ствольной коробки.
Если переводчик установлен на автоматический огонь, то стрельба будет продолжаться до тех пор, пока нажат спусковой крючок и в магазине есть патроны.
Если переводчик установлен на одиночный огонь, то при нажатии на спусковой крючок произойдет только один выстрел; для производства следующего выстрела необходимо отпустить спусковой крючок и нажать на него снова.

2.2. Работа частей и механизмов 7,62-мм ручного пулемета Калашникова РПК

Автоматическое действие пулемета основано на использовании энергии пороховых газов, отводимых из канала ствола к газовому поршню затворной рамы.
При выстреле часть пороховых газов, следующих за пулей, устремляется через отверстие в стенке ствола в газовую камеру, давит на переднюю стенку газового поршня и отбрасывает поршень с затворной рамой в заднее соложение.
При отходе затворной рамы назад происходит отпирание затвора, извлечение гильзы из патронника и выбрасывание ее из ствольной коробки наружу, сжатие возвратной пружины и взведение курка (курок становится на взвод автоспуска).
Отпирание затвора осуществляется его поворотом вокруг продольной оси влево, в результате чего боевые выступы затвора выходят из вырезов ствольной коробки.
В переднее положение затворная рама с затвором возвращается под действием возвратного механизма, затвор при этом досылает очередной патрон из магазина в патронник и закрывает канал ствола, а затворная рама выводит шептало автоспуска из-под взвода автоспуска курка. Курок становится на боевой взвод.
Запирание затвора осуществляется его поворотом вокруг продольной оси вправо, в результате чего боевые выступы затвора заходят за боевые упоры ствольной коробки.
Если переводчик поставлен на автоматический огонь, то стрельба будет продолжаться до тех пор, пока нажат спусковой крючок и в магазине есть патроны.
Если переводчик установлен на одиночный огонь, то при нажатии на спусковой крючок произойдет только один выстрел; для производства следующего выстрела необходимо отпустить спусковой крючок и снова нажать па него.

2.3. Работа частей и механизмов 7,62-мм пулемета Калашникова танкового ПКТ

Автоматическое действие пулемета основано на использовании энергии пороховых газов, отводимых из канала ствола к газовому поршню затворной рамы.
При выстреле часть пороховых газов, действующих на пулю, устремляется через отверстие в стенке ствола в газовую камеру, давит на переднюю стенку газового поршня и отбрасывает поршень с затворной рамой в заднее положение. При отходе затворной рамы назад происходит отпирание затвора, извлечение гильзы из патронника и выбрасывание се из ствольной коробки наружу, извлечение очередного патрона из ленты и подача его в продольное окно приемника,

перемещение ленты в приемнике влево на одно звено и сжатие возвратно-боевой пружины.
Отпирание затвора осуществляется поворотом его под действием затворной рамы вокруг продольной оси влево, в результате чего боевые выступы затвора выходят из-за боевых упоров ствольной коробки. Затворная рама в крайнем заднем положении ударяется об ограничитель и под действием возвратно-боевой пружины начинает движение вперед. Если кнопка электроспуска нажат, то затворная рама с затвором, не задерживаясь шепталом спускового рычага, продолжает движение вперед, досылателем затвора выталкивает патрон из продольного окна приемника и досылает его в патронник, зацепы извлекателя захватывают очередной патрон в ленте, а палец подачи перемещается вправо на одно звено ленты. При подходе затворной рамы в крайнее переднее положение происходит запирание затвора и разбитие капсюля патрона бойком. Запирание затвора осуществляется его поворотом вокруг продольной оси вправо, в результате чего боевые выступы затвора заходят за боевые упоры ствольной коробки. Ударник под действием кольцевой проточки затворной рамы продвигается вперед и бойком наносит удар по капсюлю патрона. Происходит выстрел, и работа автоматики пулемета повторяется.
Если после выстрела кнопка электроспуска не будет нажат, то затворная рама с затвором остановится в заднем положении на боевом взводе; для продолжения стрельбы необходимо вновь нажать на кнопку электроспуска. Стрельба будет продолжаться до тех пор, пока не будет отпущена кнопка электроспуска или пока в ленте не будут израсходованы все патроны.

3. Неполная разборка и сборка, чистка и смазка

3.1. Неполная разборка и сборка 5,45-мм автомата Калашникова АК-74

Разборка автомата может быть неполная и полная:

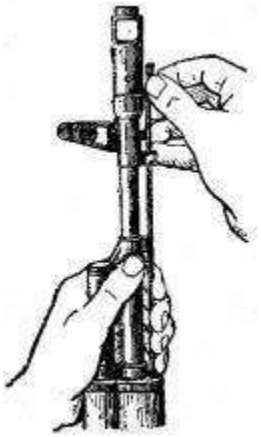
- неполная разборка применяется для чистки, смазки и осмотра автомата;
- полная разборка применяется для чистки при сильном загрязнении автомата, после нахождения его под дождем или в снегу, при переходе на новую смазку и при ремонте.

Излишне частая разборка автомата вредна, так как ускоряет изнашивание частей и механизмов.
Разборку и сборку автомата производить на столе или чистой подстилке; части и механизмы класть в порядке разборки, обращаться с ними осторожно, не класть одну часть на другую и не применять излишних усилий и резких ударов. При сборке автомата сличить номера на его частях; у каждого автомата номеру на ствольной коробке должны соответствовать номера на газовой трубке, затворной раме, затворе, крышке ствольной коробки и других частях автомата.
Обучение разборке и сборке на боевых автоматах допускается лишь в исключительных случаях и с соблюдением особой осторожности в обращении с частями и механизмами.

Порядок неполная разборка автомата

лить магазин. Удерживая автомат левой й за шейку приклада или цевье, правой й обхватить магазин; нажимая большим

Отделение магазина



Отделение шомпола

деление крышки ствольной коробки

Отделение возвратного механизма

цем на защелку, подать нижнюю часть зина вперед и отделить его.

верить, нет ли патрона в патроннике, для опустить переводчик вниз, отвести рукоятку рной рамы назад, осмотреть патронник, стить рукоятку затворной рамы и спустить к с боевого взвода.

уть пенал с принадлежностью из гнезда лада. Утопить пальцем правой руки крышку да приклада так, чтобы пенал под действием ины вышел из гнезда; раскрыть пенал и ть из него протирку, ершик, отвертку, лотку и шпильку. У автомата со дывающимся прикладом пенал носится в ане сумки для магазинов.

елить шомпол. Оттянуть конец шомпола от ла так, чтобы его головка вышла из-под а на основании мушки, и вынуть шомпол х. При отделении шомпола разрешается зоваться выколоткой.

елить у автомата дульный тормоз-енсатор. Утопить отверткой фиксатор ного тормоза-компенсатора. Свернуть ный тормоз-компенсатор с резьбового упа основания мушки (со ствола), вращая ротив хода часовой стрелки.

елить крышку ствольной коробки. Левой й обхватить шейку приклада, большим цем этой руки нажать на выступ авляющего стержня возвратного механизма, ой рукой приподнять вверх заднюю часть шки ствольной коробки и отделить крышку.

елить возвратный механизм. Удерживая мат левой рукой за шейку приклада, правой й подать вперед направляющий стержень ратного механизма до выхода его пятки из ольного паза ствольной коробки; однять задний конец направляющего жня и извлечь возвратный механизм из ла затворной рамы.

елить затворную раму с ором. Продолжая удерживать автомат левой й правой рукой отвести затворную раму д до отказа, приподнять ее вместе с затвором отделить от ствольной коробки.

деление затворной рамы с затвором

деление затвора от затворной рамы

деление газовой трубки со ствольной накладкой

елить затвор от затворной рамы. Взять рную раму в левую руку затвором кверху; ой рукой отвести затвор назад, повернуть ак, чтобы ведущий выступ затвора вышел из рного выреза затворной рамы, и вывести ор вперед.

елить газовую трубку со ствольной адкой. Удерживая автомат левой рукой, ой рукой надеть пенал принадлежности оугольным отверстием на выступ кателя газовой трубки. Повернуть катель от себя до вертикального положения нять газовую трубку с патрубка газовой ры.

адок сборки автомата после неполной орки

соединить газовую трубку со ствольной адкой. Удерживая автомат левой рукой, ой рукой надвинуть газовую трубку дним концом на патрубок газовой каморы и кать задний конец ствольной накладки к ту; повернуть с помощью пенала адлежности замыкатель на себя до входа его атора в выем на колодке прицела.

Присоединить затвор к затворной раме. Взять затворную раму в левую руку, а затвор в правую руку и вставить затвор цилиндрической частью в канал рамы; повернуть затвор так, чтобы его ведущий выступ вошел в фигурный вырез затворной рамы, и продвинуть затвор вперед.
Присоединить затворную раму с затвором к ствольной коробке. Взять затворную раму в правую руку так, чтобы затвор удерживался большим пальцем в переднем положении. Левой рукой обхватить шейку приклада, правой рукой ввести газовый поршень в полость колодки прицела и продвинуть затворную раму вперед настолько, чтобы отгибы ствольной коробки вошли в пазы затворной рамы, небольшим усилием прижать ее к ствольной коробке и продвинуть вперед.
Присоединить возвратный механизм. Правой рукой ввести возвратный механизм в канал затворной рамы; сжимая возвратную пружину, подать направляющий стержень вперед и, опустив несколько книзу, ввести его пятку в продольный паз ствольной коробки.

Присоединить крышку ствольной коробки. Вставить крышку ствольной коробки передним концом в полукруглый вырез на колодке прицела; нажать на задний конец крышки ладонью правой руки вперед и книзу так, чтобы выступ направляющего стержня возвратного механизма вошел в отверстие крышки ствольной коробки.

Спустить курок с боевого взвода и поставить на предохранитель. Нажать на спусковой крючок и поднять переводчик вверх до отказа. **присоединить дульный тормоз-компенсатор**. Навернуть дульный тормоз-компенсатор на резьбовой выступ основания мушки (на ствол) до упора. **Присоединить, шомпол**.

кладка пенала в гнездо приклада

Вложить пенал в гнездо приклада. Уложить инадлежность в пенал и закрыть его крышкой, кить пенал дном в гнездо приклада и утопить его так, чтобы гнездо закрылось крышкой.

рисоединить магазин к автомату. Удерживая омат левой рукой за шейку приклада или цевье, ой рукой ввести в окно ствольной коробки зацеп агазина и повернуть магазин на себя так, чтобы щелка заскочила за опорный выступ магазина.

В ходе проведения семинара студенты получают знания и отвечают на вопросы по теме семинара:

-Знакомятся с назначением оружия ближнего боя.

- Подробно изучают назначение, материальную часть и боевые свойства автомата Калашникова АК-74, ручного пулемета Калашникова РПК, пулемета танкового ПКТ.

- Изучают устройство и работу автомата Калашникова АК-74, ручного пулемета Калашникова РПК, пулемета танкового ПКТ.

- Осваивают порядок неполной разборки 5,45 мм автомата Калашникова.

Вопросы и задания.

1.Что относится к оружию ближнего боя?

2.Рассказать о назначении , боевых свойствах, баллистических и конструктивных данных автомата Калашникова АК-74.

3. Рассказать о назначении , боевых свойствах, баллистических и конструктивных данных ав ручного пулемета Калашникова РПК.

4. Рассказать о назначении , боевых свойствах, баллистических и конструктивных данных пулемета танкового ПКТ.

5.Из каких основных частей и механизмов состоит автомат Калашникова АК-74?

6. Из каких основных частей и механизмов состоит ручной пулемет Калашникова РПК?

7. Рассказать о работе частей и механизмов автомата Калашникова АК-74.

8. Рассказать о работе частей и механизмов ручного пулемета Калашникова РПК.

9. Рассказать о работе частей и механизмов пулемета танкового ПКТ.

10. Произвести неполную разборку 5,45 мм автомата Калашникова.

Работа №3 (часть 3,практическое занятие)

НАЗНАЧЕНИЕ, БОЕВЫЕ СВОЙСТВА, МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ И ПРИМЕНЕНИЕ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ, РУЧНЫХ ПРОТИВОТАНКОВЫХ ГРАНАТОМЕТОВ И РУЧНЫХ ГРАНАТ

Цель занятия

1.Ознакомление студентов с ручными противотанковыми гранатометами как одним из определяющих видов вооружения сухопутных войск при ведении боевых действий.

2. Изучение устройства, боевых свойств и принципа действия ручного противотанкового гранатомета РПГ-7.

3. Изучение приемов стрельбы из ручного противотанкового гранатомета РПГ-7.

4. Изучение боевых свойств и устройства ручных ранат.

1. Назначение и боевые свойства ручных противотанковых гранатометов.

Первые образцы ручных гранатометов появились в годы Второй мировой войны: 60 мм гранатомет "Базука" (США, 1942 г) и гранатомет одноразового действия фаустпатрон (Германия, 1943 г).

В Советской армии в годы войны широко использовались ПТР (противотанковое ружье). Это было ПТР конструкции Дегтярева, принятое на вооружение в 1941 году. По тем временам это было эффективное противотанковое средство калибра 14,5 мм, начальной скоростью пули - 1012 м/с и бронепробиваемостью до 35 мм. Как недостаток - однозарядное. Одновременно было принято на вооружение ПТР Симонова (самозарядное, емкость магазина - 5 патронов).

В послевоенные годы резкое развитие ручных противотанковых гранатометов было обусловлено возрастанием роли танков, а позже БМП, БТР в современном бою.

Как показывает опыт, ведения боевых операций в локальных войнах и конфликтах наметилась устойчивая тенденция повышения роли небольших подразделений и отдельных групп в достижении успеха на поле боя. В ходе боев солдатам приходится решать задачи эффективного поражения огневых точек противника, оборудованных во всевозможных искусственных и естественных укрытиях. Число и типаж этих укрытий резко возрастают в случае, когда боевые действия ведутся в городской или горно-лесистой местности. Поразить противника там, применяя только стрелковое оружие, практически невозможно.

И тут решающую роль должны сыграть хорошо известные и отлично зарекомендовавшие себя со времен Второй мировой войны противотанковые гранатометы.

Современные гранатометы подразделяются:

1) по принципу действия: динамо-реактивные, реактивные, активные и активно-реактивные;
2) по кратности применения: одноразовые, многоразового использования;
3) по конструкции: ручные, винтовочные, станковые;
4) по назначению: противотанковые, противопехотные;
5) по устройству ствола: гладкоствольные, нарезные, со складывающимся стволом, с разъемным стволом.
На вооружение Советской армии в середине 50-х годов был принят на вооружение гранатомет РПГ-2 с прицельной дальностью 150 метров. В последующем он был модернизирован и получил индекс РПГ-7В (н) и РПГ-7 (д

Ручной противотанковый гранатомет РПГ-7 (рис. 1) Ручной противотанковый гранатомет РПГ-7 предназначен для борьбы с танками, самоходно-артиллерийскими установками и другими бронированными средствами противника. Кроме того, он может быть использован для уничтожения живой силы противника, находящейся в легких укрытиях, а также в сооружениях городского типа.

Рис. 1. Ручной противотанковый гранатомет РПГ-7

Разработка нового гранатомета на замену РПГ-2 была начата в 1958 году. В 1961 году новый гранатомет, получивший обозначение РПГ-7, был принят на вооружение Советской армии, и до сих пор остается на вооружении не только Российской армии, но и армий еще как минимум 50 государств.

РПГ-7 представляет собой гладкоствольное однозарядное пусковое устройство безоткатного типа, с открытым сзади стволом.

Стрельба ведется с плеча, поэтому ствол имеет в средней части специальный теплоизолирующий кожух. В задней части ствола расположено сопло для выброса пороховых газов, в передней - рукоятка управления огнем в сборе с ударно-спусковым механизмом (УСМ), и задняя рукоятка для удержания.

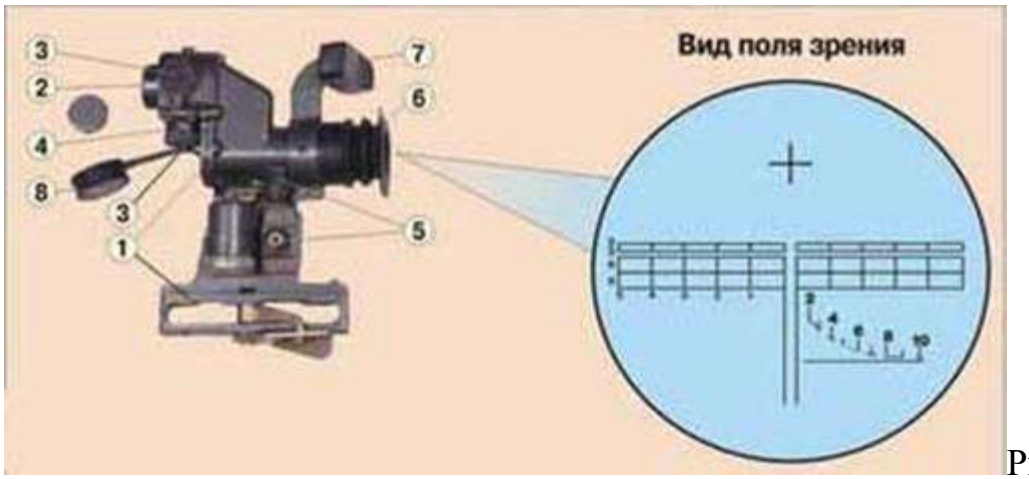


Рис. 2. Оптический прицел ПГО-7: 1 – корпус с кронштейном; 2 – оптическая система; 3 – механизм выверки; 4 – маховичок механизма температурных поправок; 5 – устройство освещения сетки; 6 - наглазник; 7 – налобник; 8 – колпачок.

УСМ с открытым курком, несамовзводный. Гранатомет оснащен открытым прицелом, однако обычно комплектуется оптическим прицелом ПГО-7 кратностью 2.7Х (рис. 2). Прицел имеет дальномерную шкалу по цели высотой 2.7м (танк), а также шкалы дистанционных и боковых поправок.

Гранатомет РПГ-7 может эффективно использоваться одним человеком (штатный расчет - 2 человека, стрелок и подносчик боеприпасов), как против танков и бронированной техники противника, так и против укреплений и огневых точек (современные гранаты способны пробить метровую бетонную стену и поразить укрывшихся за ней солдат).

РПГ-7 может заслуженно считаться одним из лучших гранатометов, что в значительной степени обусловлено как простотой конструкции и использования самого гранатомета, так и успешным созданием разнообразных и высокоэффективных боеприпасов для него.
Стрельба из гранатомета производится выстрелами ПГ-7В и ПГ-7ВМ с надкалиберной противотанковой гранатой кумулятивного действия.
Граната обладает бронепробиваемостью, которая дает возможность вести эффективную борьбу со всеми типами современных танков и самоходно-артиллерийских установок противника.
Выстрел ПГ-7ВМ является модернизацией штатного выстрела ПГ-7В, несколько легче и превосходит его по бронепробиваемости, кучности боя и ветроустойчивости.
Наиболее действителен огонь из гранатомета по танкам, самоходно-артиллерийским установкам и другим целям, имеющим высоту 2 м и более, на дальности прямого выстрела, равной для выстрела ПГ-7В - 330 м, ПГ-7ВМ-310 м.
Прицельная дальность стрельбы 500 м.
Боевая скорострельность 4-6 выстрелов в минуту.
Вес гранатомета с оптическим прицелом: РПГ-7-6,3 кг, РПГ-7Д-6.7 кг.

Рис. 3. Граната ГП-7В к РПГ-7

Рис.4. Граната ПГ-7ВМ, готовая к заряжанию в гранатомет (с присоединенным пусковым зарядом).

Гранатомет РПГ-7 с выстрелом ПГ-7В (рис. 3) поступил в войска в 1961 г. С тех пор вот уже на протяжении 40 лет он состоит на вооружении ВС РФ. Такое долголетие обеспечено не только за счет простоты и оригинальности конструкции, но и путем системной модернизации самого гранатомета, а также созданием новых выстрелов к нему.

В 1969 г. на вооружение принят выстрел ПГ-7ВМ (рис. 4), отличающийся от ПГ-7В меньшей массой, улучшенной кучностью стрельбы и бронепробиваемостью, которая повысилась с 260 мм до 300 мм.

ПГ-7ВМ серийно выпускался промышленностью до 1976 г.

В 1972 г. был разработан выстрел ПГ-7ВС с бронепробиваемостью до 400 мм. Граната имеет калибр 72 мм и массу 1,6 кг.

Рис. 5. Противотанковая реактивная граната ПГ-7ВЛ

Рис. 6. Противотанковая реактивная граната ПГ-7ВР с тандемной боевой частью

Рис. 7. Термобарическая реактивная граната ТБГ-7В (с БЧ объемного взрыва)

Рис. 8. Осколочная (противопехотная) граната ОГ-7В

В ответ на появление на танках западного производства многослойной композитной брони в 1977 г. на вооружение принимается выстрел ПГ-7ВЛ (рис. 5) с бронепробиваемостью до 500 мм. ПГ-7ВЛ обеспечивает пробитие кирпичной стены толщиной до 1,5 метра и железобетонной - толщиной до 1,1 метра.

В 1988 г. впервые в отечественной и мировой практике задача разработки противотанковых гранатометных выстрелов, способных поражать комбинированную, разнесенную и динамическую бронезащиту, была решена путем создания принципиально новой тандемной головной части и на ее основе - выстрела ПГ-7ВР (рис. 6). ПГ-7ВР пробивает бетонный блок толщиной 1,5 метра. До настоящего времени выстрел ПГ-7ВР не имеет зарубежных аналогов.

В 1997 г. создан выстрел ТБГ-7В (рис. 7) с термобарической боевой частью, сравнимый с артиллерийским снарядом или миной калибра 120 мм.

При стрельбе этим выстрелом реализуется принцип объемного взрыва. ТБГ-7В позволял поражать живую силу противника в различного рода фортификационных сооружениях (окопы, бункера, ДОТы) при попадании боеприпаса внутрь, а также на расстояниях до 2 метров от амбразуры и в помещениях объемом до 300 кубических метров. Помимо живой силы ТБГ-7В также позволяет успешно уничтожать легкобронированную технику.

В 1999 году разрабатывает выстрел ОГ-7В (рис. 8) с калиберной осколочной гранатой для поражения живой силы противника, использующей бронежилеты, как на открытой местности (на площади 150 кв. метров), так и находящейся в укрытиях полевого типа и зданиях. Выстрел также может использоваться для уничтожения небронированной техники. ОГ-7В по точности стрельбы сравним со стрелковым оружием, он особенно эффективен для поражения огневых точек противника при ведении боевых действий в условиях жилой и промышленной застройки и на пересеченной местности.

Работа частей и механизмов ручного противотанкового гранатомёта РПГ-7.

При выстреле из гранатомета от удара бойка по капсюлю-воспламенителю гранаты воспламеняется пороховой заряд. Газы, образующиеся от сгорания порохового, заряда, придают гранате вращательное движение (с помощью турбинки) и выбрасывают ее из канала ствола со скоростью при стрельбе выстрелом ПГ-7В-120 м/сек, ПГ-7ВМ -140 м/сек.

После вылета гранаты из канала ствола открываются перья стабилизатора, происходит взведение взрывателя и на расстоянии, обеспечивающем безопасность стреляющего, воспламеняется пороховой заряд реактивного двигателя.

При горении порохового заряда реактивного двигателя вследствие истечения пороховых газов через сопловые отверстия образуется реактивная сила и скорость полета гранаты увеличивается, достигая в конце полного сгорания заряда 300 м/сек. В дальнейшем граната летит по инерции.

За счет перераспределения стартовой (начальной) и маршевой (от реактивного двигателя) скоростей при стрельбе выстрелом ПГ-7ВМ достигнуто улучшение внешнебаллистических характеристик гранаты.

При встрече гранаты с преградой (целью) пьезоэлемент взрывателя сжимается, в результате чего вырабатывается электрический ток, под действием которого взрывается электродетонатор взрывателя, а затем разрывной заряд гранаты. При взрыве гранаты образуется кумулятивная (сосредоточенная, направленная) струя, которая пробивает броню (преграду), поражает живую силу, разрушает вооружение и оборудование, а также воспламеняет горючее,

При выстреле гранатомет отдачи не имеет.

Приемы стрельбы из противотанкового гранатомета РПГ-7.

Гранатомет обслуживается гранатометчиком и помощником гранатометчика.

Гранатометчик ведет огонь из гранатомета, переносит гранатомет и сумку с двумя выстрелами и ЗИП. Помощник гранатометчика оказывает помощь

гранатометчику при ведении огня, переносит сумку с тремя выстрелами и замещает гранатометчика. В бою, когда непосредственная помощь гранатометчику не оказывается, помощник гранатометчика ведет огонь из закрепленного за ним оружия.

В зависимости от условий местности и огня противника стрельба из гранатомета ведется из положения лежа, с колена и стоя (рис.10, 11, 12, 13). Для маскировки и. защиты от огня противника, а также для удобства ведения огня используются различные укрытия, местные предметы и упоры.

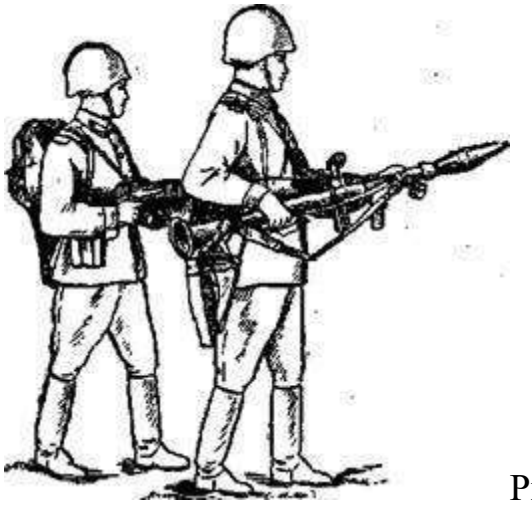


Рис. 9. Переноска гранатомета и гранат при движении в атаку

При движении в атаку гранатомет переносится с присоединенным оптическим прицелом и может быть заряжен (рис. 9),но обязательно поставлен на предохранитель, со спущенным курком с боевого взвода. Перед стрельбой необходимо проверить, полностью ли входит фиксатор гранаты в вырез на дульной части ствола гранатомета, поставить курок на боевой взвод и снять гранатомет с предохранителя. **Стрельба из гранатомета слагается** из изготовки к стрельбе, производства выстрела и прекращения стрельбы. **Изготовка к стрельбе** включает принятие положения для стрельбы и заряжание гранатомета.

Рис. 10. Положение для стрельбы лежа

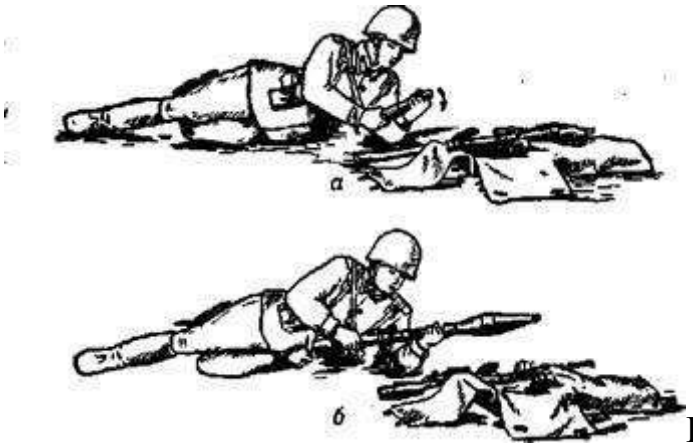


Рис. 11. Подготовка гранаты к стрельбе: а - вскрытие пенала; б - присоединение порохового заряда

Рис. 12. Производство выстрела из положения с колена

Рис. 13. Производство выстрела из положения стоя

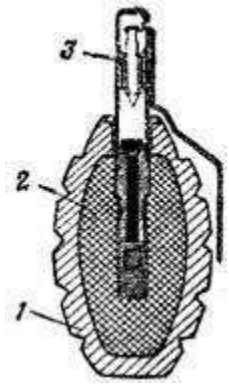
2. Назначение и боевые свойства ручных гранат. Устройство гранат и запалов к ним

Назначение, боевые свойства и общее устройство ручной осколочной гранаты Ф-1

Ручная осколочная граната Ф-1 - граната дистанционного действия, предназначенная для поражения живой силы преимущественно в оборонительном бою.

Ручная оборонительная граната Ф-1 («лимонка») была разработана на основе французской осколочной гранаты F-1 модели 1915 г., отсюда обозначение Ф-1. Эту гранату не следует путать с современной французской моделью F1 с пластиковым корпусом и полуготовыми осколками и английской гранаты

системы Лемона (с терочным запалом), поставлявшейся в Россию в годы первой мировой войны. На вооружение РККА граната Ф-1 принята с дистанционным взрывателем (запалом) Ковешникова. С 1941 г. вместо запала Ковешникова в гранате Ф-1 стал применяться более простой в изготовлении и обращении запал УЗРГ системы Е.М. Вицени.



Граната Ф-1
1 – корпус; 2 – разрывной заряд; 3 - запал

Корпус гранаты при разрыве дает 290 крупных тяжелых осколков с начальной скоростью разлета около 730 м/с. На образование убойных осколков идет 38% массы корпуса, остальное осколки попросту распыляется. Площадь разлета осколков - 75-82 м2.

Ручная осколочная граната Ф-1 состоит из корпуса (1), разрывного заряда (2) и запала (3). Корпус гранаты служит для помещения разрывного заряда и запала, а также для образования осколков при взрыве гранаты. Корпус гранаты чугунный, с продольными и поперечными бороздами, по которым граната обычно разрывается на осколки. В верхней части корпуса имеется нарезное отверстие для ввинчивания запала. При хранении, транспортировании и переноске гранаты в это отверстие ввернута пластмассовая пробка. Разрывной заряд заполняет корпус и служит для разрыва гранаты на осколки. Запал гранаты предназначается для взрыва разрывного заряда гранаты.

Ручные осколочные гранаты Ф-1 комплектуется модернизированным унифицированным запалом к ручным гранатам (УЗРГМ). Капсюль запала воспламеняется в момент броска гранаты, а взрыв ее происходит через 3,2 - 4,2 с после броска. Граната безотказно взрываются при падении в грязь, снег, воду и т.п.

Боевые свойства оборонительной гранаты Ф-1

Метать гранату можно из различных положений и только из-за укрытия, из бронетранспортера или танка (самоходно-артиллерийской установки).

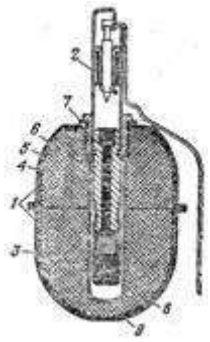
Характеристики	Граната Ф-1
са гранаты, г.	600
са боевого заряда, г.	60
ность броска, м.	35-45
ия замедления, с.	3,2-4,2
ус убойного действия осколков, м.	200

Назначение, боевые свойства и общее устройство ручной осколочной гранаты РГД-5

Ручная осколочная граната РГД-5 - граната дистанционного действия, предназначенная для поражения живой силы противника в наступлении и в обороне.

Площадь рассеивания осколков граната РГД-5 - 28-32 м2. Метание гранаты осуществляется из различных положений при действиях в пешем порядке и на бронетранспортере (автомобиле).

Граната РГД-5 состоит из корпуса с трубкой для запала, разрывного заряда и запала (2) УЗРГМ (УЗРГМ-2). Кроме УЗРГМ и УЗРГМ-2 в боевых условиях могут применяться оставшиеся в войсках старые запалы УЗРГ, но они



Граната РГД-5
1 – корпус; 2 – запал; 3 – разрывной заряд; 4 – колпак; 5 – вкладыш колпака; 6 – трубка для запала; 7 – манжета; 8 – поддон; 9 – вкладыш поддона

запрещены к применению при обучении.

Корпус гранаты (1) служит для помещения разрывного заряда (3), трубки для запала (6), а также для образования осколков при взрыве гранаты. Корпус состоит из двух частей - верхней и нижней. Верхняя часть корпуса состоит из внешней оболочки, называемой колпаком (4), и вкладыша колпака (5). К верхней части с помощью манжеты (7) присоединяется трубка для запала. Трубка служит для присоединения запала к гранате и для герметизации разрывного заряда в корпусе.

Для предохранения трубки от загрязнения в нее ввинчивается пластмассовая пробка. При подготовке гранаты к метанию вместо пробки в трубку ввинчивается запал.

Нижняя часть корпуса состоит из внешней оболочки, называемой поддоном (8), и вкладыша поддона (9). Разрывной заряд заполняет корпус и служит для разрыва гранаты на осколки.

Граната безотказно взрываются при падении в грязь, снег, воду и т.п.

Боевые свойства наступательной граны ГРД-5

Характеристики	Граната РГД-5
са гранаты, г	310
са боевого заряда, г	-
ность броска, м	40-50
ия замедления, с	3,2-4,2
ус убойного действия осколков, м	25

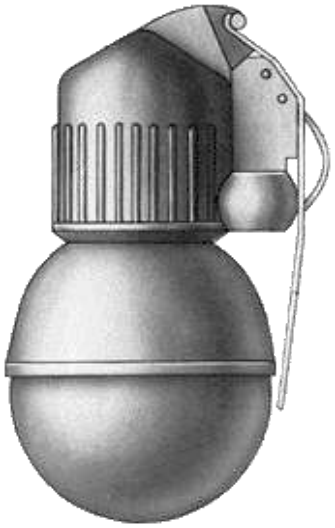
Назначение, боевые свойства и общее устройство ручной осколочной гранаты РГН

Ручная осколочная граната РГН предназначенная для поражения живой силы противника в наступлении и в обороне.

Ручная осколочная граната РГН (наступательная) разработана на предприятии «Базальт» в конце 1970-х годов. Существенное отличие этой гранаты от аналогичных образцов заключается в оснащении ее датчиком цели и срабатывании ее при ударе о любую преграду.

Граната состоит из корпуса, заряда взрывчатой смеси, детонационной шашки и запала. Корпус РГН образован двумя полусферами из алюминиевого сплава с внутренней насечкой. В верхней части корпуса манжетой завальцован стакан для запала, при хранении прикрываемый пластмассовой пробкой. Под стаканом в углублении внутри взрывчатой смеси помещена детонационная шашка. Запал собран в пластмассовом корпусе. Он состоит из накольно-предохранительного механизма, датчика цели, дистанционного устройства, механизма дальнего взведения и детонирующего узла.

Накольно-предохранительный механизм



обеспечивает безопасность в обращении с гранатой. После того, как выдернута чека гранаты, срабатывает механизм дальнего взведения, который взводит запал через 1-1,8 секунды после броска. Датчик цели обеспечивает мгновенное срабатывание запала при ударе о преграду. Дистанционное устройство обеспечивает замедление подрыва после броска на 3,2-4,2 секунды и дублирует датчик цели если граната попадает в грязь, снег, падает строго «на бок».

Наступательная граната РГН

Детонирующий узел закреплен в стакане и состоит из капсюля-детонатора и втулки. Сравнительно сложная конструкция запала обеспечивает сочетание безопасности обращения (6 ступеней предохранения) с гарантированным его срабатыванием. Температурный диапазон работы гранаты от -50 до +50 градусов С. Граната РГН носятся в стандартной гранатной сумке по две или в карманах снаряжения.

Боевые свойства наступательной гранаты РГН

Характеристики	Граната РГН
са гранаты, г	310
са боевого снаряда, г	114
ность броска, м	25-45
чество осколков, шт.	220–300
няя масса осколков, г	0,42
льная скорость полета осколков, м/с	700
щадь разлета осколков, м2	95-96
я горения запала, сек	3,2-4,2
ус убойного действия осколков, м	8,7

Назначение, боевые свойства и общее устройство ручной осколочной гранаты РГО

Ручная осколочная граната РГО предназначенная для поражения живой силы преимущественно в оборонительном бою.

Ручная осколочная граната РГО (оборонительная) разработана на предприятии «Базальт» в конце 1970-х годов. Существенное отличие от аналогичных образцов заключается в оснащении ее датчиком цели и срабатывании при ударе о любую преграду.

Граната состоит из корпуса, заряда взрывчатой смеси, детонационной шашки и запала. Корпус для увеличения числа осколков кроме двух наружных полусфер имеют две внутренние. Все четыре полусферы изготовлены из стали, нижняя

Оборонительная граната РГО

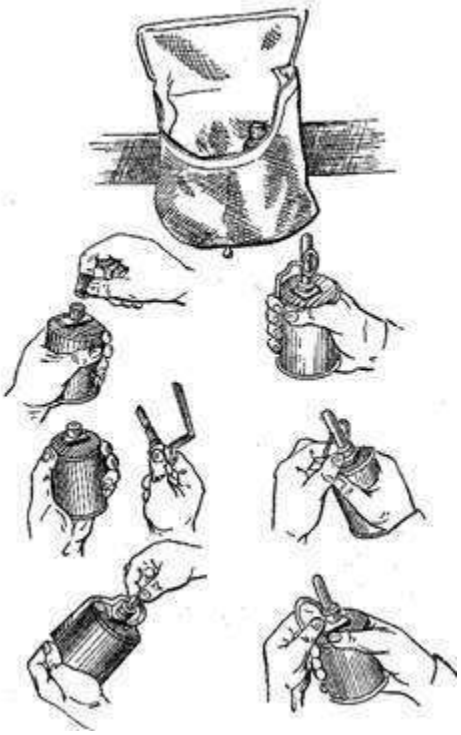
наружная имеет наружную насечку, остальные - внутреннюю. В верхней части корпуса манжетой завальцован стакан для запала, при хранении прикрываемый пластмассовой пробкой. Под стаканом в углублении внутри взрывчатой смеси помещена детонационная шашка. Запал собран в пластмассовом корпусе, состоит из накольно-предохранительного механизма, датчика цели, дистанционного устройства, механизма дальнего взведения и детонирующего узла. Накольно-предохранительный механизм обеспечивает безопасность в обращении с гранатой. После того, как выдернута чека гранаты, срабатывает механизм дальнего взведения, который взводит запал через 1-1,8 секунды после броска. Датчик цели обеспечивает мгновенное срабатывание запала при ударе о преграду. Дистанционное устройство обеспечивает замедление подрыва после броска на 3,2-4,2 секунды и дублирует датчик цели, если граната попадает в грязь, снег, падает строго «на бок». Детонирующий узел закреплен в стакане и состоит из капсюля-детонатора и втулки. Сравнительно сложная конструкция запала обеспечивает сочетание безопасности обращения (6 ступеней предохранения) с гарантированным его срабатыванием. Температурный диапазон работы гранаты от -50 до +50 градусов С. Граната РГО носятся в стандартной гранатной сумке по две или в карманах снаряжения.

Боевые свойства оборонительной гранаты РГО

Характеристики	Граната РГО
са гранаты, г	530
са боевого снаряда, г	92
ность броска, м	20-40
чество осколков, шт.	670-700
дняя масса осколков, г	0,46
льная скорость полета осколков, м/с	1200
щадь разлета осколков, м2	213-286
ия горения запала, сек	3,2-4,2
ус убойного действия осколков, м	16,5

3. Подготовка ручных гранат к броску

Заряжание гранаты производится по команде ***«Подготовить гранаты»,*** а в бою, кроме того, и самостоятельно.



Подготовка гранаты к метанию (на примере гранаты РГ-42)

Для заряжания необходимо вынуть гранат из гранатной сумки, вывинтить пробку из трубки корпуса и ввинтить запал. Граната готова к броску.

Метание гранат производится по команде, например: ***«Гранатой - огонь»*** или ***«По траншее гранатой - огонь»***, а в бою, кроме того, и самостоятельно.

Для метания гранаты необходимо:

- взять гранату в руку и пальцами плотно прижать спусковой рычаг к корпусу гранаты
- продолжая плотно прижимать спусковой рычаг, другой рукой сжать (выпрямить) концы предохранительной чеки и за кольцо пальцем выдернуть ее из запала
- размахнуться и бросить гранату в цель
- после метания оборонительной гранаты укрыться.

Вопросы и задания.

- Какое значение имеет использование гранатометов в ходе боя?
- На какие виды подразделяются современные гранатометы?
- Для чего в бою предназначен ручной противотанковый гранатомет РПГ-7?
- Какой вид зарядов используется в РПГ-7? Каковы характеристики выстрелов?
- Рассказать о работе частей и механизмов ручного противотанкового гранатомета РПГ-7.
- Рассказать о назначении, боевых свойствах и общем устройстве ручной осколочной гранаты Ф-1.
- Рассказать о назначении, боевых свойствах и общем устройстве ручной ручная осколочной гранаты РГД-5
- Рассказать о назначении, боевых свойствах и общем устройстве ручной осколочной гранаты РГН.
- Рассказать о назначении, боевых свойствах и общем устройстве ручной осколочной гранаты РГО.
- Показать как осуществляется подготовка ручных гранат к броску.

Работа №4 (практическое занятие)

ВЫПОЛНЕНИЕ УПРАЖНЕНИЙ УЧЕБНЫХ СТРЕЛЬБ ИЗ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ

Цель занятия

1. Изучить требования безопасности и правила поведения во время учебных стрельб, правила обращения с оружием.

2. Изучить на практике изготовки для проведения стрельб: сидя за столом и лежа.

3. Освоить принципы прицеливания.

4. Используя полученные знания и навыки произвести заданные преподавателем упражнения по стрельбе по мишеням.

Пневматическое оружие имеет те же технические данные, что и огнестрельное, но уступает огнестрельному в дальности стрельбы и убойной силе пуль. Поэтому пневматическое оружие используется в основном как тренировочное и спортивное. Данное практическое занятие по освоению упражнений учебных стрельб производится с применением пневматической винтовки. Пневматические винтовки имеют целый ряд ценных качеств, благодаря которым должны занять важное место как при массовом обучении начинающих стрелков, так и при дальнейшем совершенствовании мастерства лучших стрелков. Усилия спуска с боевого взвода у пневматических винтовок около 2,5кг, т.е. такое же, как и у боевого. При использовании пневматического оружия дульной энергией до 7,5Дж по «Закону об оружии» (Статья 10) лицензия не требуется. Но недопустимо пренебрежительное отношение к пневматическому оружию – обращаться с ним надо так же осторожно, как и с огнестрельным. Выполнение стрельб производится в специально оборудованном тире. Обучение приемам стрельбы, прицеливанию и дыханию во время стрельбы с использованием незаряженного оружия (электронного оружия) допускается производить в учебных аудиториях.

ХОД ЗАНЯТИЯ:

ИНСТРУКЦИЯ
о мерах безопасности при выполнении упражнений по стрельбе из пневматического оружия

Обязанности стреляющих

1. Знать и строго соблюдать все команды и меры безопасности при стрельбе.
2. После стрельбы сдать руководителю оставшиеся пульки.

В тире запрещается:

1. Проводить стрельбу без преподавателя, осуществляющего подготовку по основам военной службы.
2. Вести огонь из неисправного оружия.
3. Заряжать оружие на огневом рубеже без команды «Заряжай!», сигнала «Огонь!».
4. Брать оружие без разрешения руководителя стрельбы.
5. Оставлять на огневом рубеже заряженное и незаряженное оружие с закрытым стволом.

6. Находясь на огневом рубеже, направлять оружие в тыл, в сторону или прицеливаться в мишени, если в направлении расположения мишеней находятся люди.
7. Проводить тренировку в тылу, когда с огневого рубежа ведется стрельба.
8. Находиться на огневом рубеже посторонним лицам, а также учащимся, не занятым стрельбой.

Инструкция
по соблюдению мер безопасности при стрельбе для учащихся

1. Всегда обращайтесь с пневматическим оружием как с заряженным и взведённым.
2. Никогда не направляйте оружие на то, во что не собираетесь стрелять. Ни в коем случае не направляйте оружие на людей!
3. Оружие всегда должно быть направлено стволом в сторону мишеней, при переноске - стволом вверх.
4. Никогда не держите палец на спусковом крючке, даже если оружие разряжено и не взведено.
5. Заряжать и взводить оружие можно только на огневом рубеже по команде руководителя стрельбы.
6. Учитывайте возможную траекторию полёта пули при пробитии мишени, при рикошете и при промахе.
7. При стрельбе из винтовки с установленным оптическим прицелом учитывайте, что ось канала ствола находится ниже оси прицела. Возможно попадание пули в близко расположенные предметы, не видимые в прицел или расположенные ниже прицела, но напротив ствола.
8. При прицеливании через телескопический оптический прицел не касайтесь окуляра бровью. Пневматическое оружие обладает отдачей и при выстреле возможна травма брови или глаза.
9. Контролируйте территорию, на которой ведётся стрельба. Особенно при использовании оптического прицела.
10. При стрельбе на короткие (менее 5 метров) дистанции используйте защитные очки.
11. Не передавайте друг другу заряженное и (или) взведённое оружие.
12. Не оставляйте заряженное и (или) взведённое оружие.
13. Старайтесь не оставлять оружие без присмотра.
14. Не прикасайтесь к чужому оружию без разрешения руководителя стрельбы.
15. Не трогайте оружие, если в районе мишеней находятся люди, даже если оружие не взведено и не заряжено.
16. Когда стрельба не ведётся, держите оружие открытым (с открытым затвором), но не взведённым и не заряженным.
17. Перед стрельбой проверяйте техническое состояние оружия, затяжку крепёжных винтов.

18. Не разбирайте заряженное и (или) взведённое оружие.
19. Ремонт, настройка и проверка работоспособности оружия производится в специально отведённом месте с соблюдением всех мер безопасности.
20. Беспрекословно выполняйте команды руководителя стрельбы, в противном случае вас отстранят от стрельбы.

Позиции при стрельбе из пневматического оружия (винтовки)

При заряжании пружинно-поршневой пневматической винтовки лучше всего удерживать винтовку за ствол, когда вы вкладываете пульку в канал ствола. Это поможет сохранить ваши пальцы.

Всегда взводите пневматическую винтовку мягко, не нужно дергать её, открывать рывком и затем хлопать, чтобы закрыть.

Указательный палец должен располагаться перпендикулярно спусковому крючку. Фактически только средний палец обхватывает и удерживает рукоять ружья. Большой палец, безымянный и мизинец лишь покоятся на рукояти.

Порядок проведения стрельб

Стрельба производится из пневматической винтовки или электронного оружия. Выстрелов — 3 пробных, 5 зачетных. Время на стрельбу — 10 мин. Время на подготовку — 3 мин.

Стрельба из пневматической винтовки (ВП, типа ИЖ-38, ИЖ-60, МР-512, ИЖ-32, МР-532, MLG, DIANA) производится из положения сидя или стоя с опорой локтями о стол или стойку на дистанцию 10 м (5 м) по мишени № 8. Оружием для выполнения стрельб обеспечивает организатор.

Стрельба из электронного оружия производится из положения сидя или лежа на дистанцию 10 м (5 м) по мишени № 8.

Существует три основных положения для стрельбы – лежа, стоя и с колена, сидя. Важно подобрать такой прием изготовки, при котором меньше расходуется физической энергии, создаются благоприятные условия стрельбы. Основные требования к изготовке: - создать необходимое равновесие стрелка с оружием с оптимальным для этого напряжением мышечного аппарата; - обеспечить нормальное функционирование зрительного аппарата, внутренних органов и кровообращения.

Изготовка для стрельбы сидя за столом

Это упражнение является самым простым и удобным для начального обучения пулевой стрельбе. Положение тела стрелка привычное, не требуется почти никакого напряжения, устойчивость винтовки и рук наибольшая, а заряжание винтовки самое удобное.

Стрелок садится за стол или становится около стойки, выбирая наиболее удобную для себя позу. Все тело несколько повернуто вправо от линии прицеливания. Рекомендуется при стрельбе слегка прислоняться грудью к ребру стола, но при этом сохранять свободную позу с минимальным напряжением мышц.

Винтовку надо взять кистью правой руки за шейку ложи так, чтобы большой палец обхватил шейку ложи слева, а остальные четыре пальца — справа.

Кистью левой руки взять цевье ложи снизу так, чтобы большой палец обхватывал левый бок цевья, а остальные четыре пальца обхватывали цевье с правого бока. Винтовка должна лежать не на пальцах, а на ладони. Затем наклониться над столом и опереться локтями на стол или, если стрельба ведется стоя около стойки, опереться локтями на стойку. При этом левый локоть и плечо должны быть выдвинуты вперед как можно дальше, а левый локоть должен находиться точно под винтовкой.

Правый локоть располагают сбоку, ближе к себе. Винтовку надо вставить затыльником в выемку правого плеча и прижать к нему. Голову опустить на гребень приклада. Ноги стрелок располагает так, как ему удобно. Положение тела должно быть спокойным и устойчивым.

Самопроверка принятого положения заключается в том, что после принятия положения стрелок закрывает глаза на несколько секунд, затем их открывает и проверяет совмещение точек выводки винтовки и прицеливания.

Рис. 1 Изготовка для стрельбы сидя за столом с опорой локтями о стол. Винтовка над левым локтем: а — вид сбоку; б — вид спереди

Если оказалось, что мушка винтовки не совпадает с точкой прицеливания, то надо уточнить наводку винтовки, но не нарушая систему «стрелок — оружие», т. е. не сдвигая винтовки относительно тела стрелка.

Если точка наводки винтовки 4 (рис. 2) оказалась сбоку точки прицеливания 6, то надо повернуть все тело вместе с винтовкой вокруг

вертикальной оси 2, проходящей через точку опоры левого локтя, до совмещения точки наводки винтовки 4 с точкой прицеливания 6.

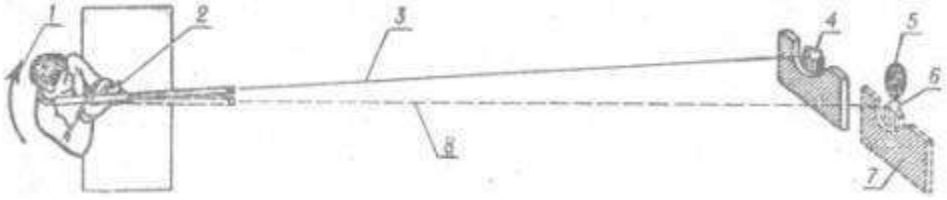


Рис. 2. Уточнение наводки винтовки по горизонтали при стрельбе сидя за столом:
1 — направление поворота корпуса стрелка; 2 — ось вращения корпуса стрелка; 3 — линия прицеливания до уточнения наводки винтовки; 4 — точка наводки винтовки до уточнения наводки; 5 — «яблочко» мишени — оказалось справа; 6 — совмещенные точки наводки и прицеливания; 7 — расположение прицела после уточнения наводки винтовки; 8 — линия прицеливания после уточнения наводки винтовки

Если точка наводки винтовки 6 (рис. 3) оказалась ниже (выше) точки прицеливания 4, то надо немного отодвинуться (придвинуться) со стулом от стола или встать немного дальше (ближе) от стойки, но не сдвигая с места локти 8.

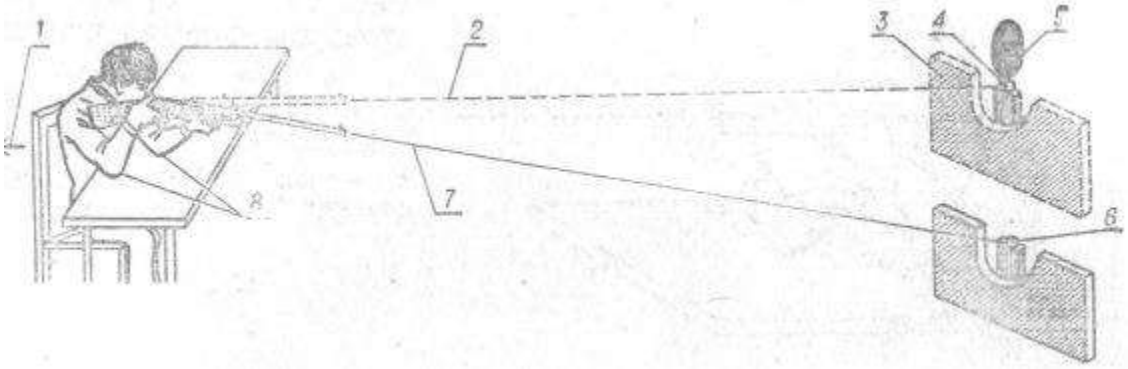


Рис. 3. Уточнение наводки винтовки по вертикали при стрельба сидя за столом:
1 — направление перемещения корпуса стрелка; 2 — линия прицеливания после уточнения наводки винтовки; 3 — расположениеприцела после уточнения наводки винтовки; 4 — совмещенные точки наводки и прицеливания; 5 — «яблочко» мишени — оказалось выше; 6 — точка наводки винтовки до уточнения: 7 — линия прицеливания до уточнения наводки винтовки; 8 — локтистрелка должны быть неподвижны

Меткая стрельба возможна только при однообразной прикладке винтовки для всех выстрелов выполняемого упражнения.

Размещение приклада в выемке плеча тоже имеет важное значение. Если приклад винтовки окажется выше середины выемки плеча, то увеличивается действие силы отдачи из-за увеличения расстояния между парой сил: отдачи винтовки и сопротивления плеча, и тогда пули попадут выше центра мишени. Если приклад винтовки окажется ниже выемки плеча, то пули попадут ниже центра мишени.

Отсюда ясно, что даже при незначительных изменениях положения приклада в выемке плеча получится большое рассеивание пуль по вертикали.

После прикладки винтовки указательный палец надо наложить первым суставом на спусковой крючок. При этом указательный палец не должен касаться

ложи винтовки. Локоть правой руки свободно опустить на стол (стойку). Голову немного наклонить вперед и прислониться щекой к гребню приклада.

Касание щеки в одном и том же месте гребня приклада при всех выстрелах обеспечит хорошую кучность стрельбы. Для однообразного касания щеки к гребню приклада рекомендуется касание кончиком носа большого пальца правой руки, обхватывающей шейку приклада.

Затем надо убедиться, что положение тела и рук удобно и никакие мышцы излишне не напряжены.

Изготовка для стрельбы лежа с руки

Это положение наиболее удобное и выгодное, так как обеспечивает лучшую устойчивость и стрелка, и винтовки, а следовательно, дает лучшие результаты стрельбы. Неудобство состоит только в одном: пневматические винтовки заряжать приходится, поворачиваясь на правый бок перед каждым выстрелом или вставая перед каждым выстрелом.

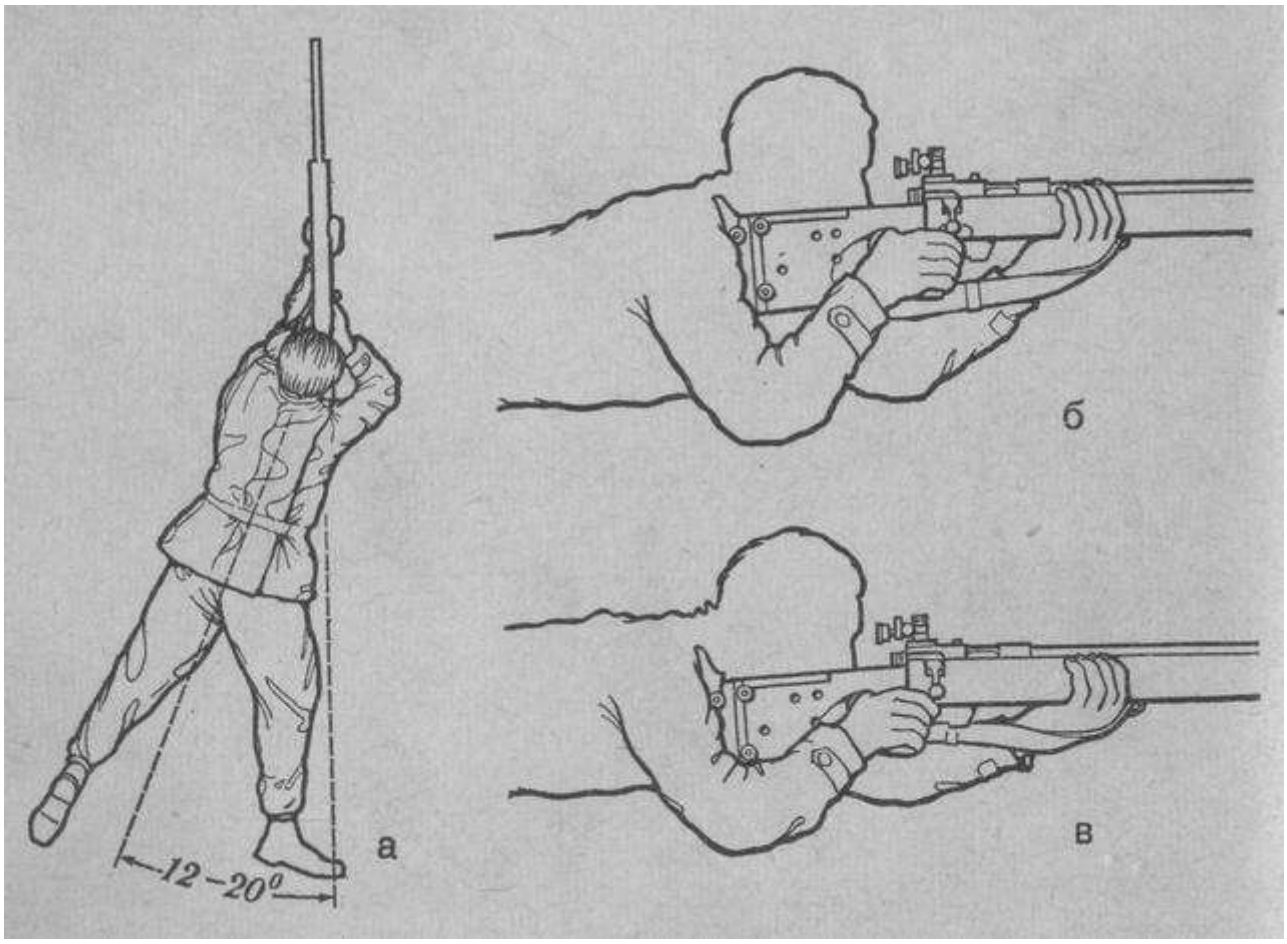


Рис. 110 - Изготовка для стрельбы лежа (вид сверху и сбоку)

Ноги должны быть без напряжения раскинуты в стороны. Чтобы мышцы были меньше напряжены, ноги лучше всего располагать так, чтобы левая упиралась носком в землю, а правая была чуть согнута в коленном суставе.

Прицеливание

Правильное прицеливание является важнейшим элементом точности стрельбы.

Прицеливание (рис. 4) состоит из двух элементов: установки (регулировки) прицельного приспособления на заданную дистанцию и наводки винтовки в цель с помощью прицельного приспособления.

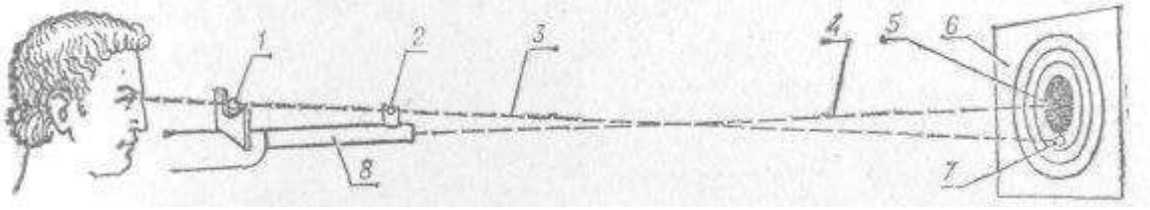


Рис. 4. Схема прицеливания при превышении средней точки прицеливания 1 — середина прорези прицела: 2 — верхний край мушки; 3 — линия прицеливания; 4 — средняя траектория пуль; 5 — средняя точка попадания — центр мишени; 6 — мишень; 7 — точка прицеливания; 8 — ствол винтовки

Установка прицела на заданную дистанцию производится отдельно в вертикальной и горизонтальной плоскостях. В пневматических винтовках ИЖ-38 (ИЖ-22) это достигается регулированием высоты прицела с мощью винта прицела и изменением положения основания прицела в поперечном пазу казенной части ствола.

Установку прицела пневматической винтовки производят заранее, во время приведения винтовки к нормальному бою на заданную дистанцию стрельбы.

Рекомендуется прицеливание разбить на два этапа: предварительный и основной. Предварительный этап, занимающий более половины всего времени прицеливания, должен быть использован для проверки правильности изготовки. Основной этап использовать для более точной наводки винтовки и подготовки к нажатию на спусковой крючок. Такое поэтапное прицеливание уменьшит усталость зрительной системы и повысит точность стрельбы.

Каждый выстрел нужно производить по возможности быстро, а паузы между выстрелами делать достаточно длительными, чтобы глаза успевали отдохнуть.

Для стрелкового оружия применяются различные виды прицелов: открытые, диоптрические с прямоугольной или кольцевой мушкой, оптические. У винтовок ИЖ-38 (ИЖ-22) прицел открытый.

Определение ведущего глаза.

Прицеливание осуществляется одним глазом, который называют ведущим. Большинство стрелков прицеливается правым глазом, т. е. ведущим глазом является правый. Но бывают и исключения. Для определения стрелком его ведущего глаза применяются различные методы. Наиболее простой метод заключается в следующем.

В листе бумаги размером 20×20 см надо вырезать круглое отверстие диаметром 3 см. Затем, взяв лист бумаги в вытянутую руку, навести отверстие на мишень, укрепленную на светлом фоне. Далее, закрывая поочередно правый и левый глаз, следить за мишенью. Если при закрывании левого глаза мишень видна, а при закрывании правого глаза мишень исчезла, то тогда у стрелка ведущим глазом является правый глаз.

Если обнаружится, что ведущим глазом у стрелка является левый глаз, то при стрельбе необходимо закрывать правый глаз матовым щитком, укрепленным на голове.

Ранее считалось, что во время прицеливания надо смотреть только одним ведущим глазом, а неведущий надо зажмуривать. Однако исследованиями многих мастеров пулевой стрельбы практически доказано, что зажмуривание неведущего глаза снижает остроту зрения, а следовательно, и результат стрельбы.

Поэтому рекомендуется при стрельбе смотреть обоими глазами. Если это трудно, то неведущий глаз можно прикрыть узкой вертикальной полоской из белой бумаги или из пластика таким образом, чтобы мишень для неведущего глаза была закрыта.

Прицеливание с открытым прицелом.

Для прицеливания необходимо ведущим глазом смотреть через середину прорези прицельной планки на верхний край мушки так, чтобы он находился точно посередине прорези и вровень с боковыми верхними краями ее. Это положение называется «ровная мушка». Затем, сохраняя такое положение глаза, прицела и мушки, подвести верхний край мушки под низ черного круга — «яблочка» мишени с небольшим просветом, т. е. в точку прицеливания. Стараться удержать эти четыре элемента: глаз прицел, мушку и нижний обрез «яблочка» на одной линии.

Не смущаться, что будут отклонения винтовки из-за колебаний всего тела стрелка в различные стороны от точки прицеливания (рис. 5). Особенно большие отклонения бывают у начинающих стрелков. Постепенно в результате тренировок эти отклонения будут меньше и меньше, т. е. стрельба станет точнее. Это получится тогда, когда стрелок научится однообразно прикладывать щеку к гребню приклада при всех выстрелах.

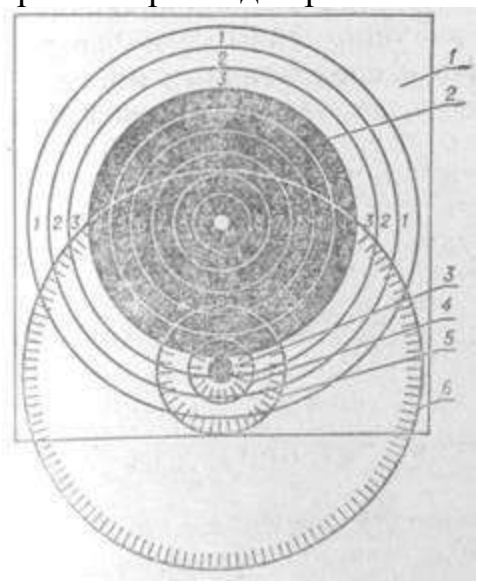


Рис 5 Колебания точки наводки винтовки вокруг точки прицеливания 1 —мишень; 2 — «яблочко» мишени; 3— точка прицеливания; 4 – колебания у мастера по стрельбе; 5 — колебания у опытного стрелка; 6 — колебания у начинающего стрелка

Если во время прицеливания стрелок удержал ровную мушку, а винтовка в момент выстрела отклонилась и оказалась наведенной не в точку

прицеливания, под черный круг, а, например, на 5 мм в какую-либо сторону, то и попадание окажется на 5 мм в той же стороне. Эта ошибка параллельного смещения оружия.

Если же стрелок не удержит ровную мушку, то получится угловая ошибка, более значительная. Например, когда мушка отклонится от середины прорези всего только на 1 мм, то пробоина окажется отклоненной от центра мишени на 23,4 мм.

Таким образом, самые большие отклонения получаются от неровной мушки, т. е. от угловых ошибок отклонения винтовки.

Во время прицеливания орган зрения стрелка работает с большим напряжением и накапливается усталость мышц хрусталика глаза. Поэтому не следует много раз попеременно фокусировать глаз на разные расстояния: то на прицел, то на

мушку, то на мишень. Кроме того, надо помнить, что наше зрение имеет свойство инерции, т. е. когда мы переведем фокус глаза от мишени на мушку и уже видим ее, наше зрение еще сохраняет прежний отпечаток мишени, а не ее действительное положение. Но за это время винтовка может уже отклониться от прежнего положения.

Трудность прицеливания в этом и заключается, что природа нашего зрения не дает возможности четко видеть сразу все нужные нам три элемента прицеливания, находящиеся на разном расстоянии от глаза. Только один элемент можно видеть четко, а остальные два будут расплывчаты или, как говорят, будут иметь «корону». Возникает существенный вопрос: какой же из элементов прицеливания важнее видеть четким? Практика доказала, что лучший результат получится, если будет четкое видение мушки (рис. 6).

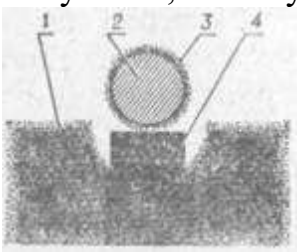


Рис. 6. Правильное видение элементов прицеливания при стрельбе с открытым прицелом:

1 — «корона» верхнего края прицельной планки; 2 — «яблочко» мишени; 3— «корона» «яблочка» мишени; 4 — четкая мушка

Размещение четкой мушки посередине прорези прицельной планки достигается легко, так как расплывчатость краев прорези одинакова с обеих сторон мушки. А вот по высоте разместить мушку весьма затруднительно, так как не видно четкой границы верхних выступов прицельной планки и «яблочка», они имеют «короны» 1 и 3.

Практика стрельбы доказала, что надо выравнивать мушку только по сплошной линии верхних выступов прицельной планки и не обращать внимания на расплывчатую часть — «корону» 1 прицельной планки.

Типичные ошибки стрелков.

Весьма вредной ошибкой является сваливание винтовки (вид г), т. е. во время прицеливания мушка правильно установлена по отношению к прицелу и к точке прицеливания, но с некоторым наклоном всей винтовки в какую-либо сторону. Начинающие стрелки большей частью сваливают винтовку вправо.

Ошибку изготовки — сваливание винтовки необходимо ликвидировать в самом начале обучения стрельбе, так как стрелок может привыкнуть к удержанию винтовки с наклоном. Переучиваться потом будет очень трудно. При однообразном сваливании будет хорошая кучность попаданий, но взять поправку, т. е. определить, куда нужно вынести точку прицеливания, будет очень трудно. Например, если СТП оказалась ниже центра мишени и стрелок вынесет точку прицеливания выше, то, если сваливание было вправо, пробоины окажутся не только выше, но и правее.

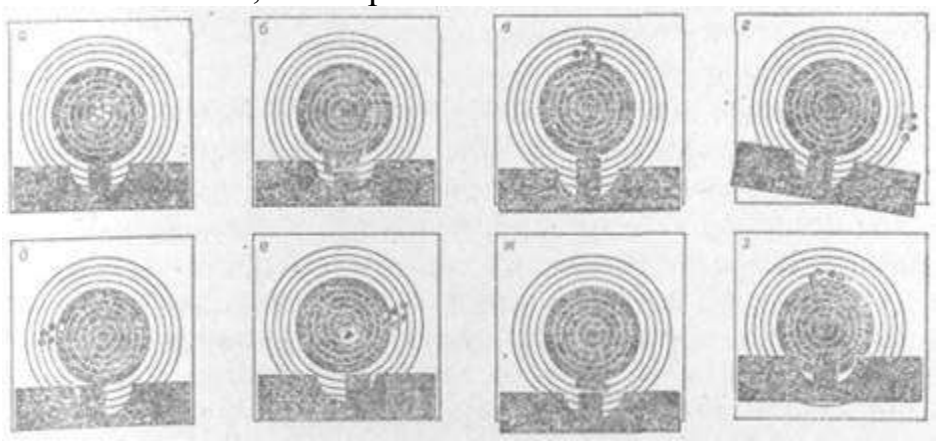


Рис. 7. Ошибки прицеливания при стрельбе с открытым прицелом: а — правильное прицеливание; б — «мелкая» мушка — пули попадут ниже; в — «крупная» мушка — пули попадут выше цели; г — винтовка «свалена» вправо — пули попадут правее в ниже; д — мушка левее центра прорези прицела — пули попадут левее цели; е — мушка правее центра прорези прицела — пули попадут правее цели; ж — большой «просвет» — пули попадут ниже цели; з — мушка в «яблочке» — пули попадут выше цели

Руководитель стрельбы обязан:

1) перед началом стрельбы:

проверить соответствие мишенного оборудования условиям стрельб, а также надежность его работы;

осмотреть полосу тира (места, оборудованного для стрельбы), чтобы убедиться, нет ли каких-либо предметов в направлении стрельбы, которые могут вызвать рикошеты;

назначить дежурного по огневому рубежу, при необходимости оцепление, проинструктировать их и наблюдать за точным выполнением ими своих обязанностей;

получить оружие и боеприпасы под роспись;

проверить знание стрелками правил и мер безопасности при проведении стрельб;

произвести расчет стреляющих на смены;

выстроить очередную смену для стрельбы на исходном положении;

вручить очередной смене стреляющих оружие;

указать для нестреляющих смен место для ожидания (на стрельбище – не ближе 20 метров от линии огня);

убедившись в готовности тира, стрелкового стенда, в отсутствии в зоне огня людей, животных, а также в готовности стреляющих к стрельбе, дать распоряжение на подачу сигнала «Огонь!».

2) во время стрельбы:

руководить стрельбой и вести учет результатов стрельбы;

выдавать стрелкам патроны на линии огня и вести учет расхода патронов;

обеспечить соблюдение стрелками правил стрельбы и мер безопасности;

следить, чтобы на линии огня кроме стрелков стреляющей смены не было посторонних лиц;

проверять оружие стрелков каждой стреляющей смены, окончивших выполнение упражнения, и убедиться в том, что оно разряжено;

немедленно подать команду о прекращении стрельбы при нарушении стреляющими правил и мер безопасности, при появлении в зоне огня людей или животных.

3) по окончании стрельбы:

скомандовать: «Стой, разряжай» – и проверить выполнение команды *(проверить, чтобы оружие было разряжено, и убедиться, что в нем не осталось патронов)*;

подать для стреляющей смены команду «Встать!»;

организовать осмотр мишеней стрелявшей смены;

осмотреть мишени, сделать разбор стрельбы и провести учет результатов стрельбы;

вернуть смену на исходное положение, дать распоряжение на передачу оружия очередной смене и продолжить стрельбу;

проверить оружие, оставшиеся пульки, составить акт о расходовании пулек, привести тир (место, оборудованное для стрельбы) в порядок;

организовывать чистку оружия;

сдать оружие и неизрасходованные боеприпасы на склад;

доложить руководителю образовательного учреждения о результатах стрельбы.

4) в непредвиденных ситуациях:

отстранять от участия в стрельбе стрелков, если они нарушают требования настоящих Правил;

при несчастных случаях, произошедших во время стрельбы, немедленно дать команду прекратить стрельбу, организовать оказание пострадавшему

медицинской помощи, сообщить в ближайший врачебный пункт, вышестоящие организации и в органы внутренних дел.

Работа №5 (СЕМИНАР)

РАДИАЦИОННАЯ, ХИМИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА.

Цель занятия

1.Ознакомление с целями, задачами и необходимыми мероприятиями для обеспечения радиационной, химической и биологической защиты личного состава войск.

2. Изучение содержания и проведения мероприятий по осуществлению РХБЗ .

3. Ознакомление с принципами организации использования средств индивидуальной и коллективной защиты местности , техники, личного состава.

4.Понятие санитарной обработки населения

5. Изучение индивидуальных и коллективных средств РХБ защиты.

Радиационная химическая и биологическая защита (РХБЗ) — является составной частью боевого обеспечения боевых действий войск и представляет собой комплекс мероприятий, организуемых и осуществляемых с целями максимального снижения потерь войск и обеспечения выполнения поставленных задач при действии в условиях радиоактивного загрязнения, химического и биологического заражения, а также для повышения их защиты от высокоточного и других видов оружия.

Достижение целей РХБЗ обеспечивается выполнением основных задач:

- выявлением и оценкой масштабов и последствий применения ОМП, разрушений радиационно и химически опасных объектов (РХОО);
- обеспечением защиты личного состава от радиоактивных веществ, отравляющих веществ, бактериальных средств и других токсичных веществ;
- снижением заметности войск и объектов.

Задачи радиационной, химической и биологической защиты выполняются силами и средствами взвода (отделения, экипажа) с использованием табельных средств во всех видах тактических действий, в различных условиях обстановки, в любое время года и суток. При этом наиболее сложные и специфические задачи, требующие особой подготовки личного состава и применения специальной техники, выполняются частями (подразделениями) радиационной, химической и биологической защиты.

Радиационная, химическая и биологическая защита включает следующие мероприятия:

1. Засечку ядерных взрывов.
2. Радиационную, химическую, биологическую разведку (РХБР) и контроль.
3. Сбор, обработку данных и информацию о РХБ обстановке.
4. Оповещение войск о РХБ заражении.
5. Использование средств индивидуальной и коллективной защиты, защитных свойств местности, техники и других объектов.
6. Специальную и санитарную обработку войск и обеззараживание участков местности дорог, сооружений.
7. Аэрозольное противодействие средствам разведки и наведения оружия.
8. Применение радиопоглощающих материалов и пен.

Засечка ядерных взрывов

Засечка ядерных взрывов организуется и проводится с целью получения данных о факте, масштабах и прогнозе последствий применения ядерного оружия. Существуют семь способов засечки ядерных взрывов:

- аэрозольный, который основан на установлении факта ЯВ по регистрации выпадения радиоактивных веществ из радиоактивного облака;
- сейсмический — основан на регистрации сейсмических колебаний земной коры;
- спектрографический — основан на регистрации электромагнитных волн в видимом диапазоне;
- радиотехнический — основан на регистрации и определении параметров электромагнитного импульса;
- радиолокационный;

- светотехнический;
- визуальный.

Радиоционная, химическая и биологическая разведка и контроль

Радиационная, химическая и биологическая разведка организуется и проводится в целях получения данных о факте, масштабах радиоактивного, химического и биологического заражения и фактической радиационной, химической и биологической обстановки, определения необходимости использования средств индивидуальной и коллективной защиты. Она осуществляется с использованием бортовых (переносных) приборов радиационной, химической и биологической разведки. Данные о радиационной и химической обстановке наносятся командиром подразделения на карту (схему) и передаются старшему командиру.

Задачами радиационной, химической и биологической разведки являются:

- своевременное обнаружение начала радиоактивного и химического заражения, а также случаев применения противником биологических средств;
- определение характера заражения (мощности взрыва, доз излучения, типа ОВ);
- определение границ (участков) заражения, путей обхода и установки знаков ограждения;
- контроль за спадом мощностей, доз излучения (уровней радиации), наличием ОВ в воздухе и на местности;
- отбор проб почвы, растительности, воды и отправка их в лабораторию при обнаружении признаков применения биологических средств.

Радиационный и химический контроль организуется и проводится с целью оценки боеспособности войск по радиационному показателю и определения необходимости использования средств индивидуальной и коллективной защиты и проведения дезактивации вооружения и военной техники, местности, сооружений, дорог. Радиационный контроль включает:

- контроль облучения личного состава;
- контроль степени заражения ОВ личного состава, вооружения и военной техники и материальных средств.

Контроль облучения личного состава по назначению подразделяется на войсковой и индивидуальный.

Войсковой контроль осуществляется в военное время с целью получения данных о дозах облучения групп военнослужащих (отделений, расчетов и им равных) и о дозах облучения каждого офицера, а также военнослужащих, выполняющих задачи самостоятельно.

Организация контроля облучения личного состава предусматривает распределение войсковых и индивидуальных измерителей дозы между подразделениями, определение порядка их выдачи, перезарядки, снятия показаний, учета облучения и представления донесений о дозах облучения.

Индивидуальный контроль доз облучения осуществляется в целях получения данных о дозах облучения каждого военнослужащего для оценки боеспособности по радиационному показателю и первичной диагностики степени тяжести лучевой болезни, проводится при сортировке раненых и пораженных на этапах медицинской эвакуации. **Контроль радиоактивного заражения** проводится в целях определения необходимости и объема проведения специальной обработки. При ведении боевых действий в условиях радиоактивного заражения контроль заражения личного состава, средств защиты осуществляется в предтамбурах специальных фортификационных сооружений, продовольствия и воды – в убежищах.

При выходе из зон заражения контроль проводится на специально оборудованных площадках, при этом автомобили и другая техника размещаются не ближе 15 м друг от друга.

Химический контроль организуется с целью определения необходимости и полноты дегазации вооружения, военной техники, материальных средств, местности, обеззараживания продовольствия и воды, установления возможности действий личного состава без средств защиты, а также определения факта применения противником неизвестных ОВ. Химический контроль организуется в подразделениях (части) в мирное и военное время.

Основными задачами химического контроля являются:

- установление факта применения боевых токсических химических веществ (БТХВ);
- идентификация БТХВ и сильно действующих ядовитых веществ (СДЯВ);
- определение заражения воздуха, местности, военной техники, продовольствия и воды.

Химический контроль проводится с применением штатных (табельных) технических средств химической разведки (ВПХР, ПГО-11). При заражении объектов, пунктов управления, технических площадок ОВ типа VX, контроль осуществляется с помощью индикаторной ленты АП-1, которая наклеивается на видных местах.

Контроль заражения в ходе очистки воды осуществляется химическими лабораториями, входящими в состав водоочистительных станций инженерных войск.

Биологический контроль организуется и проводится в целях определения заражения биологическими средствами личного состава, вооружения, техники,

продовольствия, воды на территории очагов биологического заражения, порядка проведения режимно-ограничительных, лечебно-эвакуационных, дезинфекционных и санитарно-гигиенических мероприятий.

Задачи РХБ разведки выполняются штатными подразделениями радиационной и химической разведки.

Дозоры РХБ разведки ведут РХБР самостоятельно, в составе отрядов обеспечения движения и отрядов ликвидации последствий применения противником ОМП (в районах разрушения, аварий радиационно и химически опасных объектов). РХБР ведется: со скоростью до 40 км/ч – при радиоактивном заражении; до 12 км/ч – при химическом и биологическом заражении.

При рассредоточенных боевых порядках значительных по протяженности маршрутах маневра, подвоза и эвакуации материальных средств, возможности РХБ разведки ограничены. Поэтому для решения ее задач привлекаются вертолеты и транспортные самолеты, оборудованные спец. приборами РХБ разведки.

Войсковой биологический контроль проводится специалистами службы РХБЗ и медицинской службы с использованием специальных приборов.

Для обеспечения боеспособности личного состава в условиях применения противником ОМП необходимо своевременно и умело использовать технические средства разведки, имеющиеся в подразделениях и частях. К этим средствам относятся войсковые дозиметрические приборы и приборы химической и биологической разведки.

Приборы радиационной и химической разведки и контроля предназначены для обнаружения радиоактивных и отравляющих веществ, определения границ районов заражения и осуществления постоянного контроля над степенью заражения местности, личного состава, военной техники, продовольствия и воды.

Приборы биологической разведки и контроля служат для обнаружения факта применения противником биологического оружия и установления видовой принадлежности биологических средств.

Сбор, обработка данных и информация о радиационной, химической и биологической обстановке проводится для оценки масштабов и последствий применения ОМП, разрушений радиационно, химически и биологически опасных объектов, передачи этой информации в вышестоящие, подчиненные и взаимодействующие органы управления. На основе данных о радиационной, химической и биологической обстановке готовятся предложения и принимаются решения на действия войск в условиях заражения, проведение режимно-организационных мероприятий и ликвидацию последствий.

Задача по сбору, обработке данных и информации о радиационной, химической и биологической обстановке выполняется в единой системе выявления и оценки

масштабов и последствий применения оружия массового поражения, разрушений радиационно и химически опасных объектов (ЕСВОП).

Центрами сбора, обработки и передачи информации о радиационной, химической и биологической обстановке в ЕСВОП являются пункты управления ЕСВОП и непосредственно расчетно-аналитические станции (группы) объединений (соединений).

Оповещение войск о РХБ заражении

Оповещение войск о радиоактивном, химическом и биологическом заражении проводится для своевременного принятия войсками мер защиты от воздействия радиоактивных, отравляющих, других токсичных веществ и биологических средств. **Оповещение и предупреждение подразделений о радиоактивном, химическом и биологическом заражении** организуются и проводятся в целях своевременного принятия мер защиты от воздействия радиоактивных, отравляющих, других токсичных веществ и биологических средств.

С получением предупреждения о непосредственной угрозе и начале применения противником оружия массового поражения личный состав продолжает выполнять поставленную задачу и переводит средства защиты в положение «наготове». С получением предупреждения о своих ядерных ударах личный состав к указанному времени принимает все меры индивидуальной и коллективной защиты.

Задачей оповещения является доведение до войск единых установленных сигналов о применении противником ОМП, аварий (разрушений) на радиационно, химически и биологически опасных объектах, радиоактивном, химическом и биологическом заражении.

Оповещение организуется штабами всех уровней и осуществляется немедленно по всем каналам и линиям связи на основе данных о факте применения оружия массового поражения, радиоактивного, химического и биологического заражения, полученных в результате засечки ядерных взрывов, радиационной, химической и биологической разведки и контроля.

Использование средств индивидуальной и коллективной защиты, защитных свойств местности, техники и других объектов

Использование средств индивидуальной и коллективной защиты, защитных свойств местности, техники и других объектов осуществляется для защиты личного состава от поражающих факторов ядерных взрывов, отравляющих, других токсичных веществ и биологических средств.

Задачей использования средств защиты является своевременное и умелое их применение, которое достигается: постоянным контролем за наличием и исправностью средств индивидуальной и коллективной защиты; заблаговременной подготовкой личного состава в пользовании средствами индивидуальной и коллективной защиты; определением места и времени заблаговременного перевода средств индивидуальной и коллективной защиты в боевое положение; определением сроков нахождения личного состава в средствах индивидуальной защиты, а также режима эксплуатации средств коллективной защиты; правильным учетом защитных свойств местности, лесных массивов, фортификационных сооружений, техники, строений в населенных пунктах и других объектов.

Средства защиты, защитные свойства местности, техники и других объектов используются личным составом войск с получением сигналов оповещения о непосредственной угрозе и начале применения оружия массового поражения, разрушении радиационно, химически и биологически опасных объектов, радиоактивном, химическом и биологическом заражении, а также самостоятельно при обнаружении признаков поражения личного состава и заражения вооружения, техники и других объектов радиоактивными, отравляющими, другими токсичными веществами и биологическими средствами.

Снятие средств индивидуальной защиты и прекращение использования средств коллективной защиты осуществляется на основе данных радиационной, химической и биологической разведки и контроля. При необходимости длительного пребывания в условиях радиоактивного, химического и биологического заражения командир (начальник) на основе предложений начальника войск (службы) РХБ защиты определяет режим деятельности личного состава, порядок использования средств защиты, отдыха и приема пищи.

Специальная обработка войск и обеззараживание участков местности, сооружений

Специальная обработка (СО) — комплекс организационно-технических мероприятий, включающий строго регламентированное по месту и времени проведение дегазации, дезактивации, дезинфекции личного состава, оружия, техники, средств защиты и обмундирования, а также ликвидации последствий применения оружия массового поражения. Специальная обработка может быть частичной и полной.

Частичная СО проводится по распоряжению командиров частей (подразделений) без прекращения выполнения боевых задач и должна обеспечить личному составу возможность действовать без средств защиты кожи.

Частичная специальная обработка проводится под руководством командира взвода (отделения, экипажа) при заражении ОВ немедленно, если в момент заражения личный состав находился в противогазах и средствах защиты кожи, а также при заражении бактериальными (биологическими) средствами — после выхода из зоны заражения в указанном командиром подразделения месте. При длительном пребывании на зараженной местности частичная специальная обработка может проводиться и в зоне заражения.

Полная СО проводится с разрешения командующего объединением (командира соединения) после выполнения боевой задачи. Она должна обеспечить личному составу возможность действовать без средств защиты кожи и органов дыхания. Достигается проведением дегазации, дезактивации и дезинфекции всей поверхности техники и оружия. Таким образом, и частичная и полная специальная обработка с применением технических средств имеет целью сохранение боеспособности войск, подвергшихся заражению отравляющими, радиоактивными и бактериальными средствами, снижение вероятности поражения личного состава и обеспечение выполнения поставленных задач без средств защиты.

Обеззараживание участков местности, фортификационных сооружений проводится частями радиационной, химической и биологической защиты, а в отдельных случаях – личным составом взвода (отделения, экипажа).

Понятие санитарной обработки населения

Санитарная обработка – комплекс специальных мероприятий по удалению радиоактивных, отравляющих, биологических веществ с кожных покровов и внешних слизистых оболочек тела, надетых средств индивидуальной защиты, одежды и обуви людей или нейтрализации таких веществ с целью снижения их воздействия на организм человека. Санитарная обработка может быть частичной и полной.

Частичная санитарная обработка заключается в:

- удалении радиоактивных веществ с открытых участков тела, одежды и средств защиты смыванием водой или обтиранием тампонами, а с одежды и средств защиты, кроме того, вытряхиванием;
- обезвреживании (удалении) отравляющих веществ и биологических средств на открытых участках тела, отдельных участках одежды и средствах защиты с использованием индивидуальных противохимических пакетов.

Полную санитарную обработку проводят после выхода из зон заражения в пунктах санитарной обработки или на подходящей незараженной местности (например, в тёплое время года – в незараженных проточных водоёмах). Она осуществляется специальными медицинскими формированиями и подразделениями гражданской обороны.

Полную санитарную обработку проводят во всех случаях заражения людей отравляющими веществами и биологическими средствами. Обработке подвергают всё население, находящееся в районе применения бактериологического оружия, независимо от того, были ли применены средства защиты и проводилась ли частичная санитарная обработка.

Содержание полной санитарной обработки:

1. Тщательное обмывание всего тела тёплой водой с мылом.
2. Оказание специальной медицинской помощи.
3. Замена (специальная обработка) белья, одежды и обуви.

На площадке санитарной обработки оборудуются санитарные пропускники, где развёртывается дезинфекционно-душевая установка. Каждый санитарный пропускник имеет три отделения:

- раздевальное;
- обмывочное;
- одевальное.

Перед входом в раздевальное отделение люди снимают снаряжение, надетое поверх средств защиты кожи, сами средства защиты кожи и складывают их в указанном месте. Затем проходят в раздевальное отделение и снимают последовательно снаряжение (которое было под средствами защиты кожи), верхнюю одежду, головные уборы, обувь, повседневную одежду, бельё. Противогазы не снимаются. Одежда, снаряжение и обувь связываются в узел, к которому привязывается жетон, и сдаются обслуживающему персоналу для обработки. В раздевальном отделении сдаются также документы и личные (ценные) вещи.

У входа в обмывочное отделение люди получают мыло и мочалки, обмывают руки и шею 2% раствором монохлорамина, снимают противогазы и переходят в обмывочное отделение. непосредственная помывка под душевыми сетками проводится в течение не более 15 минут.

В одевальном отделении люди получают чистое бельё, незараженную одежду, снаряжение и обувь, а также сданные документы и личные вещи.

Население, прошедшее санитарную обработку, из одевального отделения следует на чистую половину площадки санитарной обработки.

Аэрозольное противодействие средствам разведки и наведения оружия применение радиопоглощающих материалов и пен направлены на снижение заметности войск и объектов.

Аэрозольное противодействие средствам разведки и управления оружием противника организуется и проводится для снижения возможности обнаружения и распознавания наших подразделений (объектов) противником и эффективности его ударов высокоточным и другими видами оружия.

Аэрозольное противодействие средствам разведки и управления оружием противника проводится при подготовке тактических действий, в ходе выполнения поставленных задач, как правило, в комплексе с мероприятиями тактической маскировки войск, а в некоторых случаях и самостоятельно с применением

дымовых шашек, дымовых гранат, зажигательных дымовых патронов, термической дымовой аппаратуры танков и боевых машин пехоты.

Применение радиопоглощающих и маскирующих пенных покрытий организуется и проводится для снижения возможности обнаружения и распознавания вооружения и военной техники радиолокационными и тепловизионными средствами разведки противника, которое выполняется путем использования подразделениями специальных чехлов и накидок, а также нанесением радиопоглощающих лакокрасочных и маскирующих пенных покрытий на поверхность вооружения и военной техники с помощью специальных средств войск РХБ защиты и ремонтно-восстановительных частей в назначенных районах.

Средства РХБ защиты подразделяются на:

- **индивидуальные** − средства защиты органов дыхания, кожного покрова и глаз личного состава;
- **коллективные** – защитные инженерные сооружения (фортификационные сооружения) и подвижные объекты, имеющие специальное оборудование, которое позволяет личному составу находиться или действовать в них без средств индивидуальной защиты.

Индивидуальные средства рхб защиты:

Средства защиты кожи предназначены для защиты личного состава от проникновения отравляющих веществ в организм через кожу, для предохранения кожных покровов, обмундирования, снаряжения от заражения ОВ, РВ и биологическими средствами, а также − для кратковременной защиты от зажигательных средств. К ним относятся: легкий защитный костюм (Л-1), общевойсковой защитный комплект (ОЗК), общевойсковой комплексный защитный костюм (ОКЗК), импрегнированное обмундирование.

Средства защиты глаз: очки ОПФ и ОФ.

Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы и простейшие средства защиты.

Изолирующий противогаз ИП-4 является специальным средством защиты органов дыхания, лица и глаз от воздействия любых вредных примесей в воздухе независимо от их свойств и концентраций и используется в случаях, когда фильтрующие противогазы не обеспечивают такую защиту, а также в условиях недостатка кислорода воздуха.

Общевойсковой защитный комплект (ОЗК) вместе с противогазом применяется личным составом для предохранения кожных покровов, обмундирования, обуви и снаряжения от попадания на них отравляющих, радиоактивных веществ и биологических средств. В состав ОЗК входят защитный плащ, чулки и перчатки.

Костюм защитный КЗС предназначен для защиты кожных покровов личного состава и предохранения обмундирования от термического разрушения при воздействии светового излучения ядерного взрыва.

Костюм КЗС состоит из куртки с капюшоном и брюк, и изготовленных из обработанной огнезащитной рецептурой сетчатой хлопчатобумажной ткани с камуфлированной желто-зеленой окраской. Костюм надевают поверх летнего армейского обмундирования

Легкий защитный костюм Л-1 предназначается для защиты кожных покровов и обмундирования личного состава от капель, аэрозоля и паров ОВ, а также от биологических аэрозолей и радиоактивной пыли.

Порядок использования средств профилактики и экстренной помощи

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-8 (ИПП-9) предназначен для обработки открытых участков кожных покровов тела, а также небольших участков обмундирования и снаряжения при попадании на них капельножидких ОВ и их аэрозолей или болезнетворных микробов .

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-8 помещается в полиэтиленовый мешочек. Сосуд содержит 130 $см^3$ полидегазирующей рецептуры. На упаковке имеется инструкция по пользованию пакетом.

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-9 содержит 140 $см^3$ полидегазирующей рецептуры.

Комплект ИДПС-69 (ИДП-С) предназначен для дегазации стрелкового оружия и обмундирования .

В состав комплекта ИДПС-69 входят десять пакетов ИДП-1 и десять пакетов ДПС-1; в состав ИДП-С – восемь пакетов ИДП и по восемь больших и малых пакетов ДПС.

Дегазирующий пакет силикагелевый дпс-1 (дпс) предназначен для дегазации обмундирования, зараженного парами ОВ типа зоман.

Пакет ДПС-1 снаряжается алюмосиликатным катализатором АСК. Изготовлен пакет из прочной влагонепроницаемой бумаги. Вес пакета 100 г. Время обработки комплекта обмундирования 12-15 мин. С помощью пакета ДПС-Г можно обработать летний или зимний комплект Обмундирования.

Пакет ДПС представляет собой тканевый мешочек с Дегазирующим порошком, для защиты от влаги мешочек помещают в полиэтиленовую упаковку. Имеются дегазирующие пакеты двух видов: большой – весом 50 г; малый –25 г.

Малый пакет используется для обработки летнего обмундирования. Для обработки шинели, надетой в рукава, комплекта летнего обмундирования с шинелью в скатку используется большой пакет. Комплект зимнего обмундирования обрабатывается большим и малым пакетами.

Индивидуальный дегазационный пакет ИДП-1 (ИДП) предназначен для дегазации и дезинфекции стрелкового оружия, зараженного ОВ типа ви-газы (VX), зоман и иприт.

Пакет ИДП-1 состоит из алюминиевого баллона, заполненного рецептурой РДА. Объем дегазирующей рецептуры 180 $см^3$. На горловину баллона надета щетка, в центре которой имеется отверстие. На щетку надета крышка.

Пакет ИДП представляет собой жестяной футляр с крышкой, в котором находятся две запаянные стеклянные ампулы; В ампуле с красной маркировкой находится 60 $см^3$ дегазирующего раствора № 1, в ампуле с черной маркировкой – 60 $см^3$ дегазирующего раствора № 2-ащ. В крышке футляра находятся пять тампонов из протирочной бумаги.

Аптечка индивидуальная (АИ-3) предназначена для оказания само- и взаимопомощи в целях предупреждения или снижения поражающего действия различных факторов ядерного, химического и биологического оружия.

Индивидуальной аптечкой в боевых условиях снабжается весь личный состав. Она представляет собой футляр с уложенными в нем медицинскими средствами и препаратами, которые применяются по указанию командира или самостоятельно. Аптечку следует хранить в кармане верхнего обмундирования.

Контроль радиоактивного облучения проводится в целях оценки боеспособности и определения степени тяжести лучевых поражений. Степень облучения оценивается дозой, измеряемой в рентгенах или радах.

Средствами контроля радиоактивного облучения личного состава являются комплекты ДП-22-В и ИД-1.

Объекты коллективной защиты

К объектам коллективной защиты относятся фортификационные сооружения и подвижные объекты, имеющие специальное оборудование, позволяющее длительное пребывание в них без средств защиты.

Объекты коллективной защиты оборудуются средствами герметизации и вентиляции, которые очищают наружный воздух от радиоактивных, отравляющих веществ и биологических средств.

Для подачи и очистки зараженного воздуха в убежища и подвижные объекты применяются фильтровентиляционные установки и агрегаты.

Убежища обычно оборудуются двумя тамбурами. При наличии в убежище одного тамбура при химическом и биологическом заражении время задержки личного состава в них должно быть до 5 мин.

Благодаря оборудованию убежищ фильтровентиляционными агрегатами длительное время можно находиться в них без средств индивидуальной защиты, принимать пищу, отдыхать, получать необходимую медицинскую помощь в условиях радиоактивного, химического и биологического заражения.

Во время входа в убежище фильтр о вентиляционные агрегаты должны работать с максимальной производительностью.

Противогазы в убежище снимают:

- при заражении радиоактивными веществами – после входа в убежище и опрыскивания пола убежища и тамбуров водой, а также − протирания нар мокрой ветошью;

- при заражении отравляющими веществами – по команде командира после установления отсутствия отравляющих веществ в убежище с помощью ВПХР;

- при заражении биологическими средствами – только в случае замены зараженного обмундирования.

При входе личного состава дневальный (дежурный) по убежищу подает команду «Газы». По этой команде все находящиеся в убежище надевают противогазы. Входить в убежище разрешается по команде командира группой по два-три человека. Вход по одному ограничивается до минимума. Перед выходом из убежища личный состав переводит противогазы в боевое положение.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1.Дать определение радиационной, химической и биологической защиты (РХБЗ), задач и мероприятий по ее осуществлению.

2.Какова цель ядерной засечки, Способы осуществления,

3.Как осуществляется радиационная, химическая , биологическая разведка?

4.Цель и задачи проведения радиационного и химического контроля? Виды контроля?

5.Как действуют войска после получения оповещения о РХБ заражении?

6.Общие требования к использованию средств индивидуальной и коллективной защиты при РБХ заражении.

7.Как осуществляется специальная обработка (СО) личного состава, местности.

8. Какие правила необходимо выполнять при санитарной обработке населения?

9.Что такое аэрозольное противодействие средствам разведки и наведения оружия?

10. Рассказать о индивидуальных средствах защиты.

11. Что относится к объектам коллективной защиты?

Работа №6 (СЕМИНАР)

МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ – КАК ВИД ВСЕСТОРОННЕГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК.

Цель занятия

1.Ознакомление с основными целями и задачами медицинского обеспечения войск.

2.Изучение системы лечебно-эвакуационных мероприятий выполняемых в рамках медицинского обеспечения войск.

3.Изучение структурной организации оказания медицинской помощи в воинских подразделениях.

Медицинское обеспечение — вид всестороннего обеспечения, который представляет собой комплекс мероприятий, проводимых с целью сохранения

жизни, восстановления боеспособности и укрепления здоровья личного состава батальона.

Медицинское обеспечение как вид всестороннего обеспечения боевых действий организуется и осуществляется в целях: розыска раненых и больных на поле боя (в очагах поражения) своевременного оказания им первой и доврачебной (фельдшерской) медицинской помощи, вывоза (выноса) их с поля боя (из очагов поражения), подготовки к эвакуации ,предупреждения возникновения и распространения в подразделениях заболеваний

Лечебно-эвакуационное обеспечение (далее – ЛЭО) боевых действий войск – одна из важнейших составляющих системы медицинского обеспечения войск – вид деятельности медицинской службы, направленный на проведение мероприятий по своевременному оказанию медицинской помощи раненым и больным, последовательному и преемственному лечению в сочетании с эвакуацией их в военные медицинские организации, военные медицинские части и подразделения, а также лечебные организации Министерства здравоохранения, действующие в интересах Вооруженных Сил в военное время (далее - лечебные организации Министерства здравоохранения).

Система ЛЭО включает следующие лечебно-эвакуационные мероприятия:

розыск раненых и больных, оказание им первой медицинской помощи, сбор, вывоз (вынос) с поля боя и очагов санитарных потерь в места сосредоточения раненых и больных, на медицинские посты рот (мпр), посты санитарного транспорта (ПСТ), медицинские пункты воинских частей и подразделений (МП);

подготовку к эвакуации и эвакуацию раненых и больных из мест сосредоточения раненых и больных (мпр, ПСТ, МП) подразделений, воинских частей, соединений в омедо механизированных бригад, медр мобильных бригад, ВПГ, ГВКМЦ и лечебные организации Министерства здравоохранения, обеспечивающие оказание квалифицированной и специализированной медицинской помощи раненным и больным;

оказание раненым и больным различных видов медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации (ЭМЭ) в установленном объеме;

госпитализацию и лечение раненых и больных в военные медицинские части и подразделения, военные медицинские организации и лечебные организации Министерства здравоохранения до исхода ранения (заболевания).

Эвакуация раненых и больных из подразделений батальона осуществляется в медицинское подразделение санитарным транспортом батальона, а также обратными рейсами транспортных средств общего назначения, а из медицинского подразделения батальона — санитарным транспортом старшего начальника медицинской службы. При необходимости для эвакуации раненых и больных распоряжением командира выделяются личный состав подразделений, боевые и другие машины.

Раненым, пораженным и больным оказываются следующие виды медицинской помощи:

первая помощь (медицинская) на месте ранения или в ближайшем укрытии, а также в местах сбора раненых и больных или в мпр самими пострадавшими в порядке оказания само- и взаимопомощи, санитарами-стрелками, водителями-санитарами и санитарными инструкторами;

доврачебная (фельдшерская) помощь – фельдшером в МП (воинской части, подразделении);

первая врачебная помощь – в МП (соединения, воинской части, подразделения, имеющего по штату врача), а также в медр;

квалифицированная медицинская помощь – в омедо, МОСН, ВПГ, лечебных организациях Министерства здравоохранения;

специализированная медицинская помощь – в ГВКМЦ и специализированных лечебных организациях Министерства здравоохранения.

Из всех видов медицинской помощи три важнейшие, для сохранения жизни раненых и поражённых, обеспечиваются усилиями медицинского подразделения (МП) воинской части : а) **первая;** б) **доврачебная;** в) **первая врачебная**.

Медицинской службой полка руководит начальник медицинской службы полка. Также в медицинскую службу входят: медицинская рота полка (медр), медицинские взводы (пункты) батальонов (медв, МПБ), санитарные инструкторы рот, батарей и специальных подразделений полка (входят в состав управления рот, батарей), стрелки-санитары взводов (входят в состав управления взводов).

Первая помощь оказывается в порядке самопомощи и взаимопомощи, а также санитарными инструкторами рот на поле боя (в очагах поражения) или в ближайшем укрытии.

Доврачебная помощь оказывается в медицинском подразделении батальонов, возглавляемых фельдшерами.

Медицинское подразделение батальона должно принимать раненых и больных, оказывать им необходимую медицинскую помощь независимо от принадлежности к подразделению, виду или роду войск. Медицинская помощь раненым и больным должна оказываться в сжатые сроки.

Инфекционные больные из медицинского подразделений батальона эвакуируются санитарным транспортом отдельно от раненых и других больных.

За организацию эвакуации раненых и больных из нижестоящего звена отвечает старший начальник медицинской службы.

. В задачи медицинской службы, за выполнение которых отвечает начальник медицинской службы полка, входят:

- розыск раненых и больных, оказание им первой помощи,

- сбор и вынос (вывоз) с поля боя (из подразделений), а также эвакуация раненых и больных из подразделений полка на медицинскую роту полка,

- своевременное оказание доврачебной и первой врачебной помощи раненым и больным, подготовка их к дальнейшей эвакуации,

- обеспечение,подразделений полка медицинским имуществом,

- медицинский контроль над сохранением здоровья личного состава полка, организация и осуществление медицинских мероприятий по его укреплению, а также осуществление противоэпидемических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения и распространения инфекционных заболеваний,

-проведение мероприятий медицинской службы по защите личного состава от оружия массового поражения (медицинская защита).

Также медицинская служба войскового звена выполняет следующие задачи :

- медицинская разведка в полосе действий (районе расположения),

- полка проведение санитарного надзора за условиями военного труда,

- выполнением санитарно-гигиенических норм и правил размещения, питания, водоснабжения, банно-прачечного обслуживания личного состава,

- захоронения павших в бою и умерших военнослужащих,

- боевая и специальная подготовка медицинского состава, военно-медицинская подготовка и санитарное просвещение личного состава боевых подразделений полка,

- ведение медицинского учёта и отчётности.

В состав медицинского взвода входят:

Командир взвода-фельдшер -- 1.

Радиотелефонист -- 1.

Р-105 (159) -- 1.

Командир (фельдшер) -- 1.

Командир отделения (санинструктор) -- 1 (3).

Санинструктор -- 1.

Санитар -- 4 (12).

Санитар -- 2.

Механик-водитель-санитар -- 2 (6).

Водитель-санитар -- 1.

Итого -- 7(21).

Техническое оснащение:

Всего 5 БММ 1, ГТ-МУ, МТЛ-Б -- 6шт.

УАЗ 452 (БММ 3) -- 1 ед.

Радиостанция Сапфир (Виола) -- 6 ед.

Радиостанция Сигнал -- 3 ед.

Комплектно-табельное оснащение медицинского взвода мотострелкового батальона:

а) комплект ВФ, войсковой фельдшерский (обеспечивает оказание доврачебной помощи 80 - 100 раненым и обожженным,

б) 50 - 60 поражённым ионизирующим излучением, отравляющими веществами и бактериальными средствами, а в межбоевой период позволяет обеспечить медицинскую помощь 50 больным);

в) комплект Б-l, перевязочные средства стерильные (рассчитан на 100 раненых и обожженных);

г) комплект Б-2, шины (обеспечивает проведение 50 иммобилизаций);

д) сумки медицинские войсковые или единые унифицированные сумки медицинские войсковые (но 1 на каждого санинструктора и на фельдшера);

е) сумки медицинские санитара (по 1 на каждого санитара и водителя-санитара);

ж) аппараты искусственной вентиляции легких, ДП-11 (на 2 маски);

з) кислородный ингалятор, КИ-4 (на 2-х пораженных с двумя кислородными баллонами по 2л);

и) носилки иммобилизирующие вакуумные, НИВ-2, для транспортной иммобилизации раненых с повреждениями позвоночника, таза;

к) шлемы для раненых в голову -- ШР;

л) шины транспортные Дитерихса для нижней конечности;

м) лямки санитарные носилочные и лямки специальные;

н) носилки санитарные и др.

Весь медицинский состав медицинского взвода батальона снабжен знаками Красного Креста.

Кроме того, имеются санитарный автомобиль УАЗ-452-А (3962) или БММ-3, предназначенный для перевозки медицинского имущества медицинского взвода батальона и работы “сходу” в наступательном бою; автоприцеп на 0,5 т 1АП-05 и шесть бронированных медицинских машин БММ-1 (ГТ-МУ, МТЛ-6), предназначенных для розыска, сбора и вывоза раненых с поля боя и очагов массовых санитарных потерь.

Мероприятия доврачебной помощи

Раненым и больным оказывается доврачебная помощь. Ее цель -- борьба с угрожающими жизни последствиями ранений (заболеваний) и предупреждение тяжелых осложнений.

В дополнение к первой помощи она включает:

- контроль над правильностью и целесообразностью наложения шуга, наложение жгута при продолжающемся кровотечении;

- устранение асфиксии (туалет полости рта и носоглотки, введение воздуховода, ингаляция кислорода, искусственная вентиляция легких с помощью портативных аппаратов и др.);

- наложение и исправление неправильно наложенных повязок;

- повторное введение обезболивающих средств, антидотов по показаниям, дачу антибиотиков;

- улучшение транспортной иммобилизации с использованием табельных средств;

- введение по показаниям сердечно-сосудистых и других лекарственных препаратов (стимулирующих дыхание, противосудорожных средств, противорвотных и т. п.);

- повторная частичная обработка участков кожи и дегазация прилегающей к ним одежды;

- согревание раненых и больных, дачу горячего питья (за исключением раненых в живот).

Медицинское обеспечение мотострелкового батальона в бою организует начальник медицинского взвода батальона.
Доврачебная помощь - комплекс доврачебных мероприятий (с определением тяжести ранений), направленных на временное устранение жизнеугрожающих последствий ранений (путем дополнения первой помощи и исправления её ошибок), поддержание жизненно важных функций организма и подготовку раненых к эвакуации.

На поле боя санитарный инструктор сосредоточивает раненых в ближайших укрытиях (“гнезда раненых”) и обозначает их место хорошо заметными знаками, чтобы облегчить последующий розыск санитарами из подразделения сбора и эвакуации раненых.

Выносить и вывозить раненых с поля боя следует непрерывно, независимо от боевой обстановки, времени суток, погоды и состояния дорог. Легкораненые, не утратившие способности к самостоятельному передвижению, направляются с поля боя на МПП (полковой медицинский пункт) или в омедр (отдельная медрота)самостоятельно. Носилочных раненых доставляют к санитарному транспорту. В первую очередь необходимо вывозить раненых, нуждающихся в неотложной медицинской помощи.

Доврачебная (фельдшерская) помощь оказывается силами и средствами медицинского пункта батальона, в состав которого входят фельдшер, санитарный инструктор и санитары. В оснащение медицинского пункта входят комплекты стерильного перевязочного материала, сумки медицинские войсковые, ручной дыхательный аппарат, кислородный ингалятор, полевой фельдшерский комплект, носилки и санитарная машина.

Доврачебная помощь дополняет мероприятия первой медицинской помощи и включает проверку и при необходимости исправление ранее наложенных жгутов, повязок, шин или их наложение, если это не было сделано раньше. Кроме того, проводится ранняя стандартизированная инфузионная терапия раненым с признаками кровопотери (после остановки кровотечения временными мерами).
Раненые, вынесенные с поля боя, доставляются в медицинские подразделения, части и лечебные учреждения, которые называются этапами медицинской эвакуации. Этапом медицинской эвакуации называются силы и средства медицинской службы, развернутые на путях эвакуации с задачей приема,

медицинской сортировки раненых, оказания им медицинской помощи, предэвакуационной подготовки нуждающихся в ней и лечения. Этапами медицинской эвакуации являются: медицинский пункт батальона, если он развертывается для оказания помощи раненым; медицинский пункт полка или медицинская рота бригады, полка; в дивизии отдельный медицинский отряд ; военные лечебные учреждения - военные полевые госпитали госпитальных баз фронта единой организации ; тыловые госпитали.

В условия военного времени к снабжению функциональных подразделений военных медицинских частей и медицинских подразделений медицинским имуществом предъявляются ряд требований:

в функциональные подразделения военных медицинских частей и медицинских подразделений должно быть поставлено только самое необходимое медицинское имущество;

медицинское имущество должно быть доставлено в максимально короткие сроки в портативном виде и в упаковке, обеспечивающей сохранность его при транспортировке в полевых условиях.

В военное время обеспечение различных медицинских формирований штучными предметами медицинского имущества сводится к минимуму, и для достижения оперативности снабжения медицинская служба использует комплектную форму, сочетая ее с формой снабжения медицинским имуществом по номенклатуре.

Комплектом называют набор различных предметов медицинского имущества, специально подобранных по составу и количеству и предназначенных для оказания определенного объема медицинской помощи раненым (больным) или оснащения этапов медицинской эвакуации, уложенных в специальную тару.

Основным принципом современной комплектной системы является принцип универсальности комплектов, т.е. возможность их использовании на различных этапах медицинской эвакуации. Это позволяет иметь на снабжении оптимальное количество комплектов.

Содержание комплектов устанавливается в соответствии с их предназначением, видом и объемом медицинской помощи. Учитывается и необходимость обеспечения соответствующим оснащением различных медицинских специалистов на том или ином этапе медицинской эвакуации. Количество расходных предметов обеспечивает оказание медицинской помощи конкретному числу раненых и больных.

С помощью комплектов в полевых условиях можно быстро оборудовать и подготовить к приему раненых соответствующее функциональное подразделение, а после окончания работ – свернуть его и подготовить к перемещению. Специальные укладки комплектов (чехлы, укладочные ящики) обеспечивают сохранность имущества, особенно при транспортировке.

Комплекты медицинского имущества по назначению делятся на **функциональные и специального назначения**.

Функциональные комплекты предназначены для обеспечения работы функциональных подразделений этапов медицинской эвакуации и оказания определенных видов медицинской помощи. В состав функциональных комплектов входят медикаменты, расходное и инвентарное медицинское имущество. По предназначению функциональные комплекты подразделяются на группы:

1. Аптечки: индивидуальная АИ, войсковая АВ, десантная АД, бортовая летательных аппаратов АБ-1 и др.

2. Комплекты для оказания первой медицинской, доврачебной и первой врачебной помощи предназначены для индивидуального, группового оснащения военнослужащих, этапов медицинской эвакуации, оказания первой медицинской, доврачебной и первой врачебной помощи. В эту группу входят: СС - сумка санитара; СМВ - сумка медицинская войсковая; СВВ - сумка врача войскового; СВА - сумка врача авиационного; ПФ - фельдшерский; В-1 - перевязочная большая; В-2 - приемно-сортировочный; В-3 - специальная помощь; АП-2 – автоперевязочная.

3. Комплекты медицинского имущества для оказания квалифицированной медицинской помощи. Они предназначены для оснащения функциональных подразделений омедо, ВПГ и оказания квалифицированной медицинской помощи. К этой группе относятся комплекты: Г-7 - операционная малая; Г-8 - операционная большая; Г-9 - операционные материалы; Г-10 - операционные предметы; Г-12 - палатный; Г-13 - предметы ухода; АН - анестезиологический; Ш-1 - противошоковый.

4. Комплекты для оснащения военных аптек и медицинских складов: В-4 - аптека медицинского пункта части; Г-5 - аптека ассистентская; Г-6 – аптека инъекционная; Г-15 - аптечный хозяйственный инвентарь; ПФЛ - полевая фармацевтическая лаборатория.

5. Комплекты для стоматологии: ЗВ - стоматологический; ЗП - зубопротезный; ЗТ – 1 зуботехнический (оборудование); ЗТ-2 - зуботехнический (инструменты); УЧ - челюстно-лицевой.

6. Комплекты для специальных отделений (кабинетов): АР-2У1 - рентгеновский комплект; ОР - рентгеновский; ОФ-1 - физиотерапевтический малый; ОФ-2 - физиотерапевтический большой; ОЭ - электродиагностический.

7. Комплекты для оказания специализированной хирургической помощи: УХ-1 - хирургический; УХ-2 - торакоабдоминальный; УХ-3 - травматологический; УН - нейрохирургический; УУ- урологический; УГ- гинекологический; УОЖ - ожоговый; УЛ – оториноларингологический; УО-1 - офтальмологический малый; УО-2 - офтальмологический большой; Г-21 - врачебные предметы и хирургические инструменты.

8. Комплекты для оказания специализированной терапевтической помощи: УП - психоневрологический; УТ - токсико-радиологический; Г-22 - врачебные предметы и хирургические инструменты на 100 коек терапевтического профиля; ВЛК - врачебно-летная экспертиза.

Вопросы и задания

1. Что включает в себя медицинское обеспечение боевых действий?
2. Какие мероприятий включает в себя лечебно-звакуационное (ЭО) обеспечение действий войск в условиях боя?
3. В чем заключаются задачи медицинской службы в ходе боевых действий?
4. 3. Какие важнейшие виды медицинской помощи в бою обеспечивает медицинские подразделения войсковой части?
5. Какие требования предъявляются к материальному обеспечению медицинских подразделений?
6. Кто входит в состав медицинского взвода? Что включает в себя комплектно-табельное оснащение медицинского взвода мотострелкового батальона?
7. Что включает в себя доврачебная помощь на поле боя?
8. Охарактеризовать комплектную форму снабжения медицинских подразделений медицинским имуществом.
9. Перечислить функциональные комплекты медицинского имущества.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

КАФЕДРА ОРГАНИЗАЦИИ АГРОБИЗНЕСА

Методические рекомендации для практических занятий

по дисциплине

Экономика и организация садоводства

для студентов технологического факультета по направлению
35.03.05 Садоводство

направленность (профиль)«Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»

Уровень: бакалавриат

Рязань 2025

Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине *«Экономика и организация садоводства»* для студентов технологического факультета, обучающихся по направлению 35.03.05 Садоводство.

Разработчик доцент кафедры организации агробизнеса

М. А. Чихман

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры организации агробизнеса «19» марта 2025 г., протокол № 8

Зав. кафедрой организации агробизнеса _____ Конкина В.С.

Рецензенты

К.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита Н.В. Матвеева

К.э.н., доцент кафедры организации агробизнеса Н.Н. Пашканг

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……...4

Раздел 1. Современное состояние и стратегия развития садоводства в Российской Федерации……...5
.
1.1 Народнохозяйственное значение и современное состояние садоводства в Российской Федерации……...….5
1.2 Стратегия развития садоводства в Российской Федерации……...…7

Раздел 2. Основы рациональной организации садоводства…….…..8

2.1. Закономерности, принципы и формы организации производства …….8
2.2. Специализация, сочетание отраслей и производственные типы предприятий в садоводстве……10
2.3. Интеграционные процессы в садоводстве ……...11
2.4. Интенсификация садоводства ……...12
2.5.Организационно-экономические обоснования и оценки в садоводстве……14
2.6 Составление технологических карт……16

Раздел 3. Система садоводства……17

3.1. Понятие и содержание системы ведения садоводства.……17
3.2. Садообороты и организация территории сада ……17
3.3. Питомниководство …….....17
3.4. Специализированная садовая техника ……17
3.5. Хранение, переработка и реализация продукции садоводства.……18
3.6 Составление технологических карт……...…18

Раздел 4. Организация, нормирование и оплата труда в садоводстве……19

4.1. Организация труда и основных трудовых процессов в садоводстве.……..19
4.2. Нормирование труда ……..19
4.3. Оплата труда.……...19
4.4 Составление технологических карт……22

Библиографический список……..23

Введение

Садоводство является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства, прежде всего из-за высокой питательной ценности его продукции, поэтому ему отводится немаловажное место в продовольственной политике государства.

Садоводство – сложная система возделывания плодовых и ягодных растений, основанная на комплексном использовании природных, материальных, финансовых и трудовых ресурсов, в рыночных условиях ориентированная на обеспечение высокой экономической эффективности производства. Это составная часть сельского хозяйства, приоритетная отрасль агропромышленного комплекса, главной продукцией которого являются плоды, ягоды, орехи, чай и продукты их переработки.

Организация садоводства должна рассматриваться как взаимоувязанный процесс воспроизводства на всех стадиях движения продукта отсельхозтоваропроизводителей до потребителей (производство плодов иягод увязано с потребностью населения в них и продуктах переработки);развитие питомниководства – с планом садооборота для перехода к требуемым площадям насаждений; развитие мощностей для хранения и переработки – с сырьевыми ресурсами.Задача организации садоводства заключается в рациональном использовании земельных, материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов сцелью получения наибольшего количества продукциис наименьшими затратами и наивысшей рентабельностью. В садоводстветребуется освоение эффективной технологии возделывания плодовыхкультур с максимальным использованием их сортового и биоклиматического потенциала, в перерабатывающей промышленности – освоениевыпуска пищевых продуктов по принципам здорового питания, созданиеэкономичных технологических процессов, рост автоматизации и механизации производства.

Целью дисциплины «Экономика и организация садоводства» является формирование представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по экономике, рациональному построению и ведению отрасли садоводства.

Задачи дисциплины:

– познание теоретических основ экономики и организации сельскохозяйственного производства; приобретение практических навыков по рациональному построению и эффективному ведению производства в отрасли садоводства;

– разработка рекомендаций по совершенствованию организации отрасли садоводства;

– организационно-экономическое обоснование севооборотов, культурооборотов, структуры посевных площадей плодовых и других сельскохозяйственных культур;

– совершенствование организации труда и методов материального стимулирования работников в отрасли садоводства.

Раздел 1. Современное состояние и стратегия развития садоводства в Российской Федерации

1.1 Народнохозяйственное значение и современное состояние садоводства в Российской Федерации

Фрукты – незаменимый продукт питания; они способствуют профилактике заболеваний, обладают лечебными свойствами. Питательныеи диетические достоинства плодов и ягод во многом определяются иххимическим составом. В плодах и ягодах растворимые сухие веществапредставлены главным образом сахарами (фруктоза, глюкоза, сахароза), органическими кислотами, водорастворимыми витаминами (аскорбиновая кислота, Р-активные вещества, лейкоактицианы), дубильными и красящими веществами, пектинами, минеральными солями. Плоды и ягоды используются как в свежем виде, так и в качестве
сырья для консервной, винодельческой и других отраслей промышленности. Современные методы переработки и ускоренное замораживаниедают возможность практически полностью сохранить питательную ценность продукции и продлить период потребления. Таким образом, садоводство является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства, прежде всего из-за высокой питательнойценности его продукции, поэтому ему отводится немаловажное место впродовольственной политике государства.

Задание 1. Изучить народнохозяйственное значение и современное состояние садоводства в Российской Федерации, ответить на следующие вопросы:

1. Значение садоводства как отрасли сельскохозяйственного производства
2. Народнохозяйственное значение и современное состояние садоводства в Российской Федерации

Задание 2. Изучить и записать в тетрадь для практических работ следующие вопросы:

1. Общие вопросы, характеризующие понятие, значение и применение технологической карты
2.Процесс разработки технологической карты в отраслях растениеводства
3.Подготовительный этап разработки технологической карты. Исходные данные и материал

Материал для изучения

1. Общие вопросы, характеризующие понятие, значение и применение технологической карты

Технологическая карта в растениеводстве представляет собой план агротехнических и организационно-экономических мероприятий по возделыванию одной или нескольких культур с расчетом себестоимости конечной продукции. На их основе определяются прямые затраты труда, затраты материально- денежных средств, потребность в работниках, технике, предметах труда, исчисляется себестоимость единицы продукции растениеводства, расценка для оплаты труда работников.

Технологическая карта - вид технологической документации, содержащей весь процесс производства продукции, приведены операции и их составные части, сырье, материалы, производственные техника, машины, оборудование и технологические режимы, необходимые для изготовления изделия время, квалификация работников.

К технологическим картам относятся:

- Технологическая карта по производству продукции (в отраслях промышленности, сельского хозяйства)
- Технико-технологическая карта в общественном питании
- Маршрутно-технологическая карта
- Строительная технологическая карта
- Технологическая карта образовательной дисциплины
- Технологическая карта ремонта

В общем случае технологическая карта должна содержать:

операции технологического процесса;
применяемые машины, оборудование;
используемые инструменты, сырье, материалы;
указания по продолжительности операций.

Технологические карты принято разрабатывать:
на сложные и составные виды работ;
на работы, выполняемые по новым технологиям и новымиметодами;
на типовые, повторяющиеся производственные процессы.

Технологические карты различаются на операционные, общие и цикличные, а также технологические карты типовых технологических процессов.

Технологическая карта — это стандартизированный документ, содержащий необходимые сведения, инструкции для персонала, выполняющего некий технологический процесс или техническое обслуживание объекта.

Технологическая карта (ТК) должна отвечать на вопросы:

1. Какие операции, работы необходимо выполнять
2. В какой последовательности выполняются операции
3. С какой периодичностью необходимо выполнять операции (при повторении операции более одного раза)
4. Сколько уходит времени на выполнение каждой операции
5. Результат выполнения каждой операции
6. Какая необходима техника, инструменты, сырье и материалы для выполнения операции.

Технологические карты разрабатываются в случае:

1. Высокой сложности выполняемых операций
2. Наличие спорных элементов в операциях, неоднозначностей
3. При необходимости определения трудозатрат на эксплуатацию объекта.

Как правило, технологические карты составляется для каждого объекта отдельно и оформляется в виде таблицы. В одной технологической карте могут быть учтены различные, но схожие модели объектов.

Технологическая карта составляется техническими службами предприятия и утверждается руководителем предприятия (главным инженером, агрономом, зоотехником, экономистом).

2. Процесс разработки технологической карты в отраслях растениеводства

Возделывание сельскохозяйственных культур связано с выполнением различных технологических операций, совершаемых в определенной последовательности. При этом весь комплекс механизированных работ должен быть взаимосвязан, каждая предыдущая операция должна подготавливать необходимые условия для проведения последующей. Последовательность, способы и средства выполнения сельскохозяйственных работ и производственного процесса в целом называют технологией. Технологию производственных процессов и работ представляют в виде технологических и операционно-технологических карт.

Технологическая карта на возделывание культуры отражает:

- перечень и последовательность производственных операций, расположенных в хронологическом порядке;
- их продолжительность (допустимую) в календарных и рабочих днях;
- тип и состав агрегата;
- обслуживающий персонал;
- выработку за смену и сутки;
- расход топлива на единицу работы и каждую операцию;
- требуемое число агрегатов и механизаторов для выполнения работ в данные сроки, затраты труда и эксплуатационные затраты средств на единицу работы, на весь объем работ (по всем операциям).

Важно, чтобы в перечне операций технологической карты были предусмотрены все агротехнические приемы, способствующие повышению урожайности. Каждую операцию в карте указывают самостоятельно, например, при механизированном внесении удобрений выделяют погрузку, транспортировку и разбрасывание, при подготовке семян к посеву - сортирование, калибровку, обработку химикатами и т. п. В картекратко указывают основное агротребование (агронорматив),например, глубину обработки, норму высева, глубину заделки семян идр.Для различных зон рекомендованы типовые технологические карты,которые принимают за основу при разработке оперативныхтехнологических карт на текущий год с учетом особенностей хозяйств,имеющейся техники и данных длительного прогноза погодныхусловий.Научно-исследовательские организации и зональные опытныестанции составляют перспективные технологические карты на 5 лет и более, в которых предусматривают использование новейших машин иновой прогрессивной технологии, а также другие приемы,учитывающие достижения науки и передовой опыт.

Операционная технологическая карта отражает операционнуютехнологию, включающую в себя

комплекс агротехнических, технических, организационных и экономических правил по высокопроизводительному использованию машинных агрегатов, обеспечивающих высокое качество полевых механизированных работ. Если в технологических картах на возделывание и уборку сельскохозяйственных культур указано, что нужно сделать для получения запланированного объема продукции при определенных затратах, то в операционно-технологических даны конкретные рекомендации, как это сделать. Эти организационно-технологические документы содержат в сжатой форме необходимые сведения о том, как в условиях данного хозяйства подготовить машинный агрегат и поле к работе, наилучшим образом организовать использование машины на рабочих участках при высоком качестве выполняемых технологических операций.

3. Подготовительный этап разработки технологической карты, исходные данные и материалы

Перед составлением технологических карт следует обосноватьнекоторые исходные данные и подготовить необходимые материалы:

1) запроектировать уровень урожайности и валовые сборы продукции по культурам;
2) уточнить посевные площади сельскохозяйственных культур на полях севооборотов, предшественники, состав и количество вносимых удобрений;
3) подготовить данные о наличии в бригаде техники и ее состоянии, выбрать наиболее производительные и эффективные агрегаты;
4) подготовить справочные материалы по тарификации и оплате труда, уточнить нормы выработки на механизированные, ручные и вспомогательные работы;
5) подобрать материалы для расчета амортизации, затрат на текущий ремонт и техническое обслуживание тракторов и сельскохозяйственных машин;
6) выписать из отчетных или плановых документов себестоимость или отпускные цены на услуги вспомогательных или обслуживающих производств: тонно-километра, киловатт-часа электроэнергии, а также цены на материальные ресурсы, удобрения, горючее и др.;
7) хорошо ознакомиться с положением об оплате труда на предприятии.

Виды и содержание технологических карт

Хозяйство……. Площадь……га
Предшественник…… Норма высева…… ц/га
Урожайность плановая……ц/га Норма внесения удобрений….. кг/га
Требуется удобрений…….(по видам)
Валовой сбор…..…. ц. основной продукции……ц. побочной…….ц

Таблица 1 - Технологическая карта на возделывание и уборку культуры
Таблица 2 - Операционная технологическая карта на возделывание

1.2 Стратегия развития садоводства в Российской Федерации

Задание 3. Изучить действующую стратегию развития садоводства в Российской Федерации и ответить на следующие вопросы:

1. Стратегия развития садоводства в Российской Федерации.
2. Закономерности организации с.х. производства.
3. Что такое система земледелия?
4. Перечислите основные элементы системы земледелия.

Задание 4. Планирование урожайности продукции растениеводства. Изучить понятие планирования урожайности продукции и методику ее определения для расчета технологических карт. Записать в тетрадь.

От уровня урожайности сельскохозяйственной культуры зависитвыход валовой продукции, ее себестоимость, размеры основной и премиальной оплаты труда и, в конечном счете, доходность подразделений и предприятия в целом. При завышении или занижении плановой урожайности усложняется выполнение хозрасчетных заданий. При разработке технологических карт предприятия должны ориентироваться на нормативную урожайность. *Нормативная урожайность* рассчитывается с учетом среднего уровня урожайности за последние 3-5 лет и возможностей ее повышения на данном предприятии или подразделении за счет дополнительных агротехнических мероприятий. Перспективные объемы производства продукции растениеводства необходимо определить исходя из имеющейся площади земли, возможной урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности земельных угодий.

Таблица 3 – Планирование урожайности картофеля через структуру

Показатели	Результат

Схема посадки (70х30 см), см2	
Количество клубней на 1 м2, шт	
Клубней на га, шт	
Средняя масса клубня в кусте, гр	
Среднее количество клубней в кусте, шт.	
Количество растений к уборке, %	
Урожайность, ц/га	
Масса семенного картофеля, гр	
Требуется семян, ц/га	
Площадь, га	
Валовой сбор, ц	

Таблица 4 - Планирование урожайности зерновых через структуру

Показатели	Результат
Количество всхожих семян, млн.шт.на га.	
Всходы, % от высеянных семян, млн.шт. на га	
Выжившие продуктивные растения к уборке, % от	
всходов, млн.шт. на га.	
Коэффициент кустистости (Продуктивных стеблей)	
Масса 1000 зерен в колосе, гр.	
Урожайность зерна, ц/га	
Соотношение зерна к соломе (коэффициент)	
Урожайность соломы, ц/га	

Раздел 2. Основы рациональной организации садоводства

2.1. Закономерности, принципы и формы организации производства

Задание 5. Ответить на следующие вопросы:

1. Принципы и формы организации производства
2. Организационно-правовые формы предприятий и их классификация
3. Производственная структура предприятия и направления ее совершенствования
4. Специализация производства и методика ее определения
5. Сочетание отраслей и производственные типы предприятий в садоводстве

Задание 6.Определение потребности в семенах, удобрениях и ядохимикатах.

При планировании объемов работ по видам необходимо определить потребность в семенах, удобрениях и ядохимикатах.

Потребность в семенах определяется по норме высева на 1 га и общей площади посадки.

Норма внесения удобрений определяется с учетом планируемого уровня урожайности (или прироста урожайности).

Потребность в ядохимикатах определяется в каждом конкретном случае, исходя из необходимости химической обработки.

Таблица 5 - Расчёт потребности в семенном материале

Показатель	Норматив	Результат
Количество всхожих семян для посева, млн. шт	6	х
Чистота семян, %	95	х
Лабораторная всхожесть, %	90	х
Масса 1000 семян,	гр. 35	х
Требуется семян, ц/га	х	
Площадь посева, га		
Стоимость семян, руб/ц	х	

Стоимость требуемого количества семян, руб.	х	

Расчет потребности растений в удобрениях на планируемый урожай.

При расчете доз удобрений на планируемый урожай чаще всего пользуются методом балансовых расчетов. Для его применения необходимо знать:

1) Вынос питательных веществ урожаем культуры.
2) Содержание подвижных питательных веществ в почве.
3) Коэффициент использования питательных веществ из почвы

Коэффициент использования питательных веществ изудобрения.

Эти расчеты можно провести по формуле:

$$Д = [(100 \times В) - П \times Кп] : Ку (1)$$

где:

Д - требуемая доза минерального удобрения;
В - вынос питательных веществ планируемым урожаем;
П - содержание подвижных элементов питания в пахотном слое почвы;
Кп — коэффициент использования питательных веществ из почвы;
Ку — коэффициент использования питательных веществ из удобрения.

Полученные дозы, выраженные в действующем веществе надо перевести в туки, т. е. рассчитать общее количество удобрения. Для этого величину, характеризующую необходимое количество питательного элемента, следует разделить на процент его содержания в минеральном удобрении и умножить на 100:

$$У = (Д + Э) \times 100 (2)$$

где:

У - необходимое количество удобрения в граммах,
Д - количество требуемого элемента в граммах действующего вещества;
Э - процентное содержание элемента в удобрении (указано на упаковке).

Таблица 6 - Расчет потребности и стоимости минеральных удобрений

Показатели	Минеральные удобрения		
	Азотные	Фосфорные	Калийные
1. Вынос одним центнером зерна, кг действующего вещества			
2. Вынос урожаем зерна, кг действ.вещества Тонн действ. вещества			
3. Содержание действующего вещества в удобрении, %			
4. Требуется удобрений физической массы, тонн			
5. Цена минеральных удобрений, руб/т			
6. Стоимость минеральных удобрений, руб			
7. Всего стоимость минеральных удобрений, руб			
8. Всего минеральных удобрений, тонн			

Таблица 7 - Расчёт потребности и стоимости в средствах защиты растений (СЗР)

Препарат	Норма расхода,	Объём работ (площадь,	Требуется препарата, кг	Цена, руб/кг	Стоимость расходуемых

	гр (кг)	семена)			препаратов, руб.

2.2. Специализация, сочетание отраслей и производственные типы предприятий в садоводстве

Задание 7. Ответить на следующие вопросы:

1. Специализация производства и методика ее определения
2. Сочетание отраслей и производственные типы предприятий в садоводстве
3. Понятие концентрации производства. Основные показатели размеров предприятия.
4. Производственные типы садоводческих предприятий

Задание 8. Нормы выработки, затраты труда, расход горючего. Изучить понятия, сделать конспект, провести расчеты в таблицах по исходным данным (условия расчета задает преподаватель)

Норма выработки – это обоснованное количество работы, которое должно быть выполнено одним или группой работников, имеющих соответствующую квалификацию, опыт, навыки в единицу времени (час, смену) при конкретных природно-производственных и организационно-технических условиях при соблюденииустановленных качественных показателей. Нормы выработки могутопределяться на основании справочников типовых норм выработки на сельскохозяйственные механизированные, трактороо транспортные,конно-ручные, стационарные работы или результатов наблюдений,полученных в процессе нормирования работ в хозяйстве. Зная нормувыработки за 7-часовую смену, можно рассчитать количество нормо-смен в объеме работ. Для этого необходимообъем работ в физическом выражении, т, га разделить на нормувыработки за 7-ми часовую смену, т, га.

Затраты труда в технологической карте определяются по трактористам- машинистам и вспомогательным работникам. При групповой работе указывают число работников, входящих в звено или временную группу. Для определения затрат труда необходимо рассчитать количество нормо- смен в объеме работ. Количество нормо-смен – это количество смен, необходимое для выполнения заданного объема работ при установленной норме выработки.

Затраты труда (в человеко-днях) рассчитываются как произведение количества нормо-смен на численность обслуживающего персонала.

Таблица 8 - Расчет организационно-технологических показателей

Показатели	Расчет	Результат
1. Нормо-смены		
2. Затраты труда, человеко-часы		
3. Объем работ, усл. эталон.га		
4. Расход горючего на планируемый объем работы		
5. Стоимость расходуемого горючего, руб.		
6. Расход электроэнергии, кВт-час.		
7. Объем грузоперевозок		

Общий расход горючего в центнерах, рассчитывается как произведение нормы расхода горючего на физическую единицу работы в кг на объем работ. Количество смазочных материалов, необходимых для возделывания сельскохозяйственных культур, рассчитывается по установленным нормам в процентах от основного горючего взависимости от марки трактора. В связи с этим предварительно проводится выборка из технологической кары расхода горючего по маркам тракторов и затем определяется потребность в смазочных материалах.

Таблица 9 - Расчет цены горючего, руб/ц.

Показатель	**Результат**
1. Оптовая цена горючего, руб/100 литров	
2. Плотность горючего (коэффициент)	

3. Оптовая цена горючего, руб/центнер	

2.3. Интеграционные процессы в садоводстве

Задание 9. Ответить на следующие вопросы:

1. Интеграционные процессы в садоводстве
2. Капитальные затраты и их эффективность.
3. Организационно-экономические обоснования и оценки в садоводстве

Задание 10.Расчет суммы амортизационных отчислений на выполненный объемработы. Изучить понятия, сделать конспект, провести расчеты в таблицах по исходным данным (условия расчета задает преподаватель)

Амортизация - процесс постепенного переноса стоимости основных средств на производимую продукцию (работы, услуги). Годовая сумма амортизационных отчислений определяется:

- при линейном способе - исходя из первоначальной стоимости или (текущей (восстановительной) стоимости (в случае проведения переоценки) объекта основных средств и нормы амортизации,исчисленной исходя из срока полезного использования этого объекта;
- при способе уменьшаемого остатка - исходя из остаточной стоимости объекта основных средств на начало отчетного года и нормы амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования этого объекта и коэффициента не выше 3, установленного организацией;
- при способе списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования - исходя из первоначальной стоимости или (текущей (восстановительной) стоимости (в случае проведения переоценки) объекта основных средств и соотношения, в числителе которого - число лет, остающихся до конца срока полезного использования объекта, а в знаменателе - сумма чисел лет срока полезного использования объекта.

Для расчета суммы амортизационных отчислений необходимо знать балансовую стоимость объекта.
Балансовой является стоимость, с которой объект поставлен на учет (баланс) предприятия.

$$БС = Ц+Ст+Сэм \quad (3)$$

Где
БС – балансовая стоимость объекта, руб.
Ц – цена приобретения, руб.
Ст – транспотрные (логистические) издержки, руб.
Сэм – затраты на первичную эксплуатацию, монтаж, руб.

Годовую норму амортизации, рассчитанную линейным способом, определяют по формуле

$$А= БС*Na/100 \quad (4)$$

где
А – годовая сумма амортизационных отчислений, руб.
Na – норма амортизации, %

Таблица 10 - Расчет амортизационных отчислений на трактора за выполненный объем работы

Показатели	МТЗ-82	ДТ-75М	Т-150К
1.Балансовая стоимость, руб.			
2.Норма амортизации, %			
3.Годовая сумма амортизационных отчислений, руб.			
4.Годовая наработка (мощность), га, тонн			
5.Фактическая наработка, га, тонн, часов.			
6.Отчисления на выполненный объем работы (отработанное время), руб.			
7.Всего отчислений, руб.			

Таблица 12 - Запасоформирующие расходы, руб

Материальный ресурс	Расход ресурса, кг, тонн	Стоимость (цена), единицы ресурса, руб.	Стоимость всего, руб.
Семена			
Минеральные удобрения			
Ядохимикаты			
Прочие ресурсы			
Всего			

2.4. Интенсификация садоводства

Задание 11.Ответить на следующие вопросы:

1. Интенсификация садоводства
2. Организационно-экономическая оценка плодовых и ягодных культур и их сортов
3. Организационно-экономическая оценка новых технологий и отдельных агротехнических приемов в садоводстве

Задание 12. Планирование тарифного фонда оплаты труда. Изучить понятия, сделать конспект, провести расчеты в таблицах по исходным данным (условия расчета задает преподаватель)

Оплата труда трактористов-машинистов и работников, занятых на ручных работах в растениеводстве, на сельскохозяйственныхпредприятиях осуществляется по сдельным расценкам завыполненный объем работ или повременно за отработанное время, если по условиям производства невозможно применить сдельную
оплату. Сдельные расценки устанавливаются на основании норм выработки и сдельных тарифных ставок, соответствующих разряду выполняемой работы. Повременные работы трактористов- машинистов оплачиваются по часовым тарифным ставкам в зависимости от вида выполняемой работы.

Оплата труда трактористов-машинистов и работников, занятых на ручных работах в растениеводстве, на сельскохозяйственных предприятиях осуществляется по сдельным расценкам за выполненный объем работ или повременно за отработанное время, если по условиям производства невозможно применить сдельную оплату. Сдельные расценки устанавливаются на основании норм выработки и сдельных тарифных ставок, соответствующих разряду выполняемой работы. Повременные работы трактористов-машинистов оплачиваются по часовым тарифным ставкам в зависимости от вида выполняемой работы.

Расчет затрат на оплату труда ведется в изложенной ниже последовательности.
1. В справочнике по тарификации механизированных и ручных работ в сельском, водном и лесном хозяйствах определяется разряд, к которому относится тот или иной вид работ, и проставляется в соответствующую графу технологической карты.
2. Разрабатывается тарифную сетку в соответствии с положением об оплате труда на предприятии.
3. Согласно разряду для каждого исполнителя (тракториста-машиниста, работника конно-ручных работ) находится размер дневной и часовой тарифной ставки, т.е. оплату труда за норму рабочего времени или количество выполненных работ, исходя из действующих на предприятии сдельных расценок для трактористов-машинистов и Работников, занятых на ручных работах в полеводстве.
Тарифные ставки проставляются в соответствующие графытехнологической карты.
4. Путем умножения часовой ставки на количество человеко- часов, необходимых для выполнения указанного объема работ, по каждой категории работников (трактористы-машинисты, работники конно-ручных работ) рассчитывается фонд заработной платы.

Таблица 13- Исходные данные для расчёта ставки оплаты

1. Количество рабочих смен в неделе	5 дней	6 дней
2. Продолжительность смены	8 часов	7 часов (6,67)
3. Количество смен за месяц	21,15	25,2
4. Нормальная продолжительность рабочей недели,	40	40

час		
5. Количество рабочих часов в месяце, при нормальной продолжительности рабочей недели	169,2	169,2
6. Минимальный размер оплаты труда (МРОТ), руб/мес		

Таблица 14 - Расчет тарифной ставки и тарифного фонда оплаты труда

Показатели	Расчет
Расчёт повременной расценки	
1. Тарифная ставка, руб/смену	Тст(см) = МРОТ*Тк/Др
2. Тарифная ставка, руб/час	Тст(час) = Тст(см)/tсм Тст(час) = МРОТ*Тк/169,2
3. Оклад	Тст(смена)*Др
Расчет сдельной расценки	
4. Сдельная расценка, руб/ед	Рсд = Тст(см)/Нвыр(см) Рсд = Тст(час)/Нвыр(час)
Расчет тарифного фонда оплаты труда, руб	
1. через ставку за час	Чел-часы*Тст(час)
2.через ставку за смену	Нсм*Тст(см)*n
3.через сдельную расценку	Рсд*Q*n

Таблица 15- Расчет тарифных ставок по 18-ти разрядной тарифной сетке

Разряд работ	Тарифный коэффициент	Ставка оплаты, рублей	
		за смену	за час
1	1		
2	1,11		
3	1,23		
4	1,36		
5	1,51		
6	1,67		
7	1,84		
8	2,02		
9	2,22		
10	2,44		
11	2,68		
12	2,89		
13	3,12		
14	3,36		
15	3,62		
16	3,9		
17	4,2		
18	4,5		

Доплаты на тарифный фонд оплаты труда

В настоящее время применяется около 50 видов наиболее распространенных доплат и надбавок компенсационного характера. К ним относят доплаты:

- за работу в вечернее и ночное время;
- за сверхурочную работу;
-за работу в выходные и праздничные дни;
- за разъездной характер работы;
-несовершеннолетним работникам в связи с сокращением их рабочего дня;
- рабочим, выполняющим работы ниже присвоенного им тарифного разряда;
- при невыполнении норм выработки и изготовлении бракованной продукции не по вине работника;
- до среднего заработка в условиях, предусмотренных законодательством;
- рабочим в связи с отклонениями от нормальных условий исполнения работы;
- за работу по графику с разделением дня на части перерывами не менее 2 ч;
- за многосменный режим работы;

- за работу сверх нормативной продолжительности рабочего времени в период массовой приемки и закладки на хранение сельскохозяйственной продукции и др.

К числу обязательных относятся доплаты и надбавки за вредные, тяжелые и опасные условия труда.

К стимулирующим доплатам и надбавкам относят оплату:

- за высокую квалификацию (специалистам);
- за профессиональное мастерство (рабочим);
- за работу с меньшей численностью работников;
- за совмещение профессий (должностей);
- за расширение зон обслуживания или увеличение объема выполняемых работ;
- за выполнение обязанностей отсутствующего работника;
- бригадирам из числа рабочих, не освобожденных от основной работы;
- за ведение делопроизводства и бухгалтерского учета;
- за обслуживание вычислительной техники и др.

Для расчёта принимаем следующие значения:

Доплаты:
За продукцию – 40%
За качество – 30%
За сроки – 20%
Районные выплаты (уральский) – 15%
Отпуска – 8%
Тарифы страховых взносов (налоги) – 30%

2.5.Организационно-экономические обоснования и оценки в садоводстве

Задание 13.Ответить на следующие вопросы:

1. Организационно-экономические обоснования и оценки в садоводстве
2. Понятие и содержание системы ведения садоводства

Задание 14. Калькуляция себестоимости, расчёт эффективности ибезубыточности производства продукции растениеводства. Изучить понятия, сделать конспект, провести расчеты в таблицах по исходным данным (условия расчета задает преподаватель)

Калькуляция — определение затрат в стоимостной (денежной) форме на производство единицы или группы единиц изделий, или на отдельные виды производств. Калькуляция даёт возможность определить плановую или фактическую себестоимость объекта, продукции или изделия и является основой для их оценки.

Продукция растениеводства подразделяется на основную, побочную и сопряженную. К основной относится продукция, для получения которой организовано производство (зерно, овощи и т.п.), к побочной — продукция, которая получается одновременно с основной, но имеет второстепенное значение (солома, ботва и т.п.).

Два и более основных продукта, являющихся результатом одного и того же производственного процесса, называют сопряженными (например, в льноводстве получают семена и соломку).

При исчислении себестоимости продукции растениеводства затраты распределяют на основную (сопряженную) и побочную продукцию, используемую в организации.

Для распределения затрат между основной, сопряженной и побочной продукцией на практике применяют несколько методов:

- исключение из общей суммы затрат стоимости побочной продукции по учетным ценам;
- использование коэффициентов;
- распределение общей суммы затрат пропорционально стоимости сопряженных видов продукции при оценке по реализационным ценам;
- распределение затрат по установленным нормативам и др.

Методы калькуляции, используемые при исчислении себестоимости продукции, зависят от технологии производства. При исчислении себестоимости важное значение имеет определение места окончательного включения затрат в себестоимость, так называемое франкоместо калькулирования.

Франко — часть расходов по транспортировке грузов, которая должна быть включена в себестоимость продукции.

В настоящее время для каждого вида продукции установлено определенное франко-место калькулирования:

- для зерна и семян подсолнечника — поле, ток или другое место первичной переработки;
- для сена, корнеплодов, картофеля, сахарной свеклы, овощей, плодов, ягод — пункт хранения;
- для зеленой массы на силос, травяной муки, сенажа, гранул — пункт силосования, закладки сенажа, приготовления травяной муки, гранул;
- для зеленой массы на корм — место потребления;
- для семян трав, овощных культур, фруктов, ягод — место хранения или приемки.

Объектами калькуляции по зерновым колосовым культурам являются полноценное зерно и используемые зерновые отходы (в весе после доработки).
Калькуляционная единица- 1 ц продукции, метод калькуляции — исключение затрат на побочную продукцию (солому).
Для калькуляции зерновые необходимо перевести в полноценное зерно, используя данные лабораторного анализа о процентном содержании его в зерновых отходах. Чтобы исчислить фактическую себестоимость полноценного зерна и используемых зерновых отходов, нужно из общей суммы фактических затрат по возделыванию колосовой культуры и расходов по доработке зерна на току исключить стоимость соломы по установленным нормативам. Оставшуюся сумму затрат следует распределить между полноценным зерном и используемыми зерновыми отходами пропорционально их удельному весу в общем количестве полученного зерна в пересчете на полноценное.

Таблица 16 - Статьи и структура затрат на производство

Элементы затрат	Затраты (издержки), руб	Структура, %

По нормативам расчета принимаем, что на зерно приходится 92% затрат, а на солому – 8%
Необходимо распределить затраты между данными объектами калькуляции.

Таблица 17 – Распределение затрат между объектами калькуляции

Полноценное зерно	Показатели	Солома
Затраты на зерно (92%)……., руб.	Производственная себестоимость руб/ц.	Затраты на солому (8%)……., руб.
	Организационно-управленческие расходы (8-10% от производственных расходов), руб.	
	Всего затраты, руб.	
	Общехозяйственная себестоимость, руб/ц.	

Таблица 18 - Установление цены реализации продукции

Канал реализации	Структура реализации, %	Объем реализации, ц	Цена реализации, руб/ц.	Выручка от реализации, руб.
Всего	100			

Для характеристики эффективности отрасли растениеводства в целом относят валовой доход и чистый доход к ресурсам, площади земли, затратам труда, потребленному основному и оборотному капиталу. Кроме оценки состояния отрасли, данные показатели в то же время являются основой для выбора более доходных культур.
Эффективность можно определить как отношение междурезультатом и затратами на этот результат.
Таблица 19 - Расчет экономической эффективности производства

Показатели	Результат
Валовой сбор основной продукции (зерно, картофель), ц	
Затраты на производство зерна, руб.	
Организационно-управленческие расходы, руб.	
Всего затраты, руб.	

Себестоимость зерна, руб/ц	
Цена реализации, руб/ц	
Выручка от реализации, руб.	
Прибыль до налогообложения (убыток), руб.	
Налог на прибыль , руб	
Чистая прибыль (убыток), руб.	
Рентабельность (убыточность), %	

Точка безубыточности – это объем продаж, при котором прибыль предпринимателя равна нулю. Прибыль – это разница между доходами и расходами. Точку безубыточности измеряют в натуральном или денежном выражении.

Перед тем, как найти точку безубыточности, необходимо сначала понять, какие из затрат относятся к постоянным, а какие к переменным, поскольку они являются обязательными компонентами для расчета, причем, важно правильно их разделить. К постоянным относятся: амортизационные отчисления, основная и дополнительная заработная плата административно- управленческого персонала (с отчислениями), арендная плата и др.

К переменным относятся: основные и дополнительные материалы, комплектующие, полуфабрикаты, топливо и энергия на технологические нужды, основная и дополнительная заработная плата основных рабочих (с отчислениями) и др. Существуют две формулы для расчета точки безубыточности – в натуральном и стоимостном выражении.

Для того чтобы рассчитать точку безубыточности в натуральном выражении, необходимо использовать следующие показатели:

- постоянные затраты на объем произведенной продукции;
- цена единицы продукции;
- переменные затраты на единицу продукции.

Рассчитать точку безубыточности в натуральном выражении можно по следующей формуле:

$$BEP=FC/(P-AVC) \quad (5)$$

В данном случае по итогам расчета получится критический объем продаж в натуральном выражении.

Для того чтобы рассчитать точку безубыточности в денежном выражении, необходимо использовать следующие показатели:

- постоянные затраты;
- выручка (доходы) или цена;
- переменные затраты на объем или переменные затраты на единицу продукции.

Таблица 20 - Точка безубыточности и показатели финансовой устойчивости

Показатели	Расчет (формулы)	Результат
Точка безубыточности(Минимальный валовой сбор), ц	FC / (P-AVC) = Qтб	
Минимальная урожайность, ц/га	Qтб /S = q min	
Запас производственной прочности, ц	Qфакт - Qтб = ЗПП	
Порог финансовой прочности,(порог рентабельности), руб.	ЗПП*Р = ЗФП	
Запас финансовой прочности, руб.	TR – TC; ЗПП*Р	
Минимальная цена реализации, руб/ц.	ПФП / Qфакт = Qфакт	
Производственный рычаг	(TR-VC) / Pr = OL	

Где:
TR – выручка, руб.
TC – полные затраты, руб.
VC – переменные затраты, руб.
FC – постоянные затраты, руб.
Qфакт – фактический объём производства, ц.
Qтб – безубыточный объём производства, ц.
OL – операционный рычаг
Р – цена, руб/тонну
МД – маржинальный доход, руб.

2.6 Составление технологических карт

Задание 15.Расчет показателей технологической карты. Культура – определяется преподавателем (малина ремонтантная, рябина черноплодная, смородина черная)

Раздел 3. Система садоводства

3.1. Понятие и содержание системы ведения садоводства

Задание 16. Ответить на следующие вопросы:

1. Понятие и содержание системы ведения садоводства
2. Система ведения садоводства и ее структура
3. Показатели эффективности производства и их экономический смысл
4. Показатели оборачиваемости ресурсов и их экономический смысл.

3.2. Садообороты и организация территории сада

Задание 17. Ответить на следующие вопросы:

1. Садообороты
2. Организация территории сада
3. Понятие производительности труда. Производительность труда в садоводстве
4. Показатели производительности труда и их экономический смысл.

3.3. Питомниководство

Задание 18. Ответить на следующие вопросы:

1. Питомниководство – понятие и отличительные особенности
2. Основные типы предприятий в питомниководстве
3. Показатели эффективности производства и их экономический смысл
4. Показатели оборачиваемости ресурсов и их экономический смысл.

3.4.Специализированная садовая техника

Задание 19. Ответить на следующие вопросы:

1. Специализированная садовая техника

Задание 20. Изучить и законспектировать следующий материал.

Посторенние календарных планов-графиков выполнения работ играфиков и графиков потребности в технике и рабочих.

Проектирование работ МТП включает определение объектов и сроков механизированных работ; обоснование марочного состава МТП; расчет потребности в механизаторах; вспомогательных рабочих, погрузочных средствах и сельскохозяйственных машинах; определении технологических и технико-экономических показателей использования техники.

Технологические карты являются основой для планирования рабочей силы и техники хозяйства и его подразделений; определение потребности в сменах, удобрениях, нефтепродуктах и других материалах.

От правильного определения потребности в сельскохозяйственной технике зависят агротехнические срокивыполнения полевых работ, их качество, урожайность сельскохозяйственных культур, их себестоимость.

Проектирование работы МТП включает: определение объемов и сроков механизированных работ; обоснование марочного состава МТП; расчет потребности в механизаторах, вспомогательных рабочих, автотранспорте, погрузочных средствах и сельскохозяйственных машинах; определение технологических и техноэкономических показателей использования техники.

Работу МТП планируют на основе разработанных для данного хозяйства технологических карт и системы машин, рекомендованной для данной природно-климатической зоны.

Для определения оптимального состава МТП необходимо знать общую производительную характеристику хозяйства, особенности природно- производственных условий, наличие техники в хозяйстве и базы технического обслуживания, посевные площади и урожайность сельскохозяйственных культур, характеристику инженерно- технических и механизаторских кадров, перспективы развития хозяйства.

Состав МТП рассчитывают по методу машиноиспользования в два этапа. Сначала обосновывают рациональный марочный состав тракторов, за тем строят график машиноиспользования для трактора каждой марки и определяют потребное число тракторов. В этом случае критерием оптимизации является минимум числа тракторов каждой марки, при условии своевременного и качественного выполнения всех работ.

Кроме перечня операций в годовом плане механизированных работ для каждой операции указывают объем работы и календарные сроки их выполнения. Число рабочих часов определяют как произведение рабочих смен на нормальную продолжительность смены и коэффициент сменности.

Потребность в тракторах, самоходных комбайнах и машинах покаждому виду работ рассчитывают по формуле

$$K_m = \frac{O}{W \cdot Ч \cdot Д \cdot K_{_}},$$

где Km - количество необходимых машин;
О - объем работ, га;
W - часовая норма выработки, га;
Ч - количество часов работы в течение суток;
Д - количество дней работы;
Kmг - коэффициент технической готовности.
Потребность в прицепных, навесных машинах и орудиях на отдельных работах (Км) определяется по формуле
Км = Ма х Km,
где Ма - количество машин, орудий в одном агрегате, шт.
Km - количество агрегатов (тракторов) для выполнения данной
работы.
Для определения суммарной потребности в тракторах и машинах по всем видам работ, в том числе в напряженные периоды, составляются планы-графики потребности в технике в течение года.
После нанесения на план-график потребности в тракторах по всем видам работ проводится его анализ.
Прежде всего выявляется самый напряженный период и наибольшая («пиковая») потребность в тракторах. Затем проводится работа по изысканию возможности выравнивания плана-графика с целью устранения чрезмерно высокой «пиковой» потребности. Это может быть достигнуто за счет: увеличения продолжительности смены, повышения коэффициента сменности работы в этот период, перераспределения части работ «пикового» периода для их выполнения тракторами других марок, у которых «пиковая» потребность приходится на другое время года.
После корректировки плана-графика период наивысшего напряжения работ и будет определять потребность хозяйства (или его подразделения) в тракторах определенной марки. При этом необходимо учитывать уровень (коэффициент) технической готовности тракторного парка (0,85-0,90), которая вызывает необходимость иметь некоторый резерв тракторов. Если сравнить плановую потребность в тракторах, комбайнах и других машинах с их фактическим наличием, то можно определить количество техники, которую необходимо приобрести в планируемом году. С учетом объемов и сроков выполнения работ, состав агрегатов и их производительность определяют объемы в условных эталонных гектарах, рассчитывают потребность в агрегатах. А также в обслуживающем персонале, топливе, материалах, затратах и средствах.
На основе расчетов составляют графики. Графикмашиноиспользования строят для трактора каждой марки, указывают дополнительно номера соответствующих операций.
Полученный, таким образом, вариант графика машиноиспользования содержит пиковую потребность в тракторах, которую необходимо скорректировать по критерию оптимизации в пределах допустимых календарных сроков. Для этого можно использовать следующие способы: изменить календарные сроки выполнения операций в допустимых пределах; перераспределить работу между тракторами одной марки; изменить число тракторов на данной операций в разные периоды; выбрать другой коэффициент сменности.
Потребность в рабочей силе в любой период года определяют по соответствующему календарному графику) аналогично графику машиноиспользования.
Если расчет ведут для известного состава парка основных машин, то составляют график загрузки тракторов. На оси абсцисс указывают календарные сроки работы. По оси ординат в первом случае откладывают число необходимых тракторов, во второмпотребную номинальную мощность энергетических средств, втретьем.
Вторую часть задачи можно заменить, требованием максимальной загрузки тракторных агрегатов на протяжении производственного цикла, т.е. повышение коэффициента сменности, что приведет к уменьшению постоянных издержек. Благодаря этому будет уменьшаться себестоимость работ.

3.5. Хранение, переработка и реализация продукции садоводства

Задание 21. Ответить на следующие вопросы:

1. Хранение, переработка и реализация продукции садоводства
2. Экономическая эффективность хранения плодов

3.6 Составление технологических карт (выполняется на практических занятиях на протяжении изучения всего раздела)

Расчет показателей технологической карты. Культура – определяется преподавателем (малина ремонтантная, рябина черноплодная, смородина черная)

Раздел 4. Организация, нормирование и оплата труда в садоводстве

4.1. Организация труда и основных трудовых процессов в садоводстве

Задание 22. Ответить на следующие вопросы:

1. Организация труда и основных трудовых процессов в садоводстве
2. Принципы организации оплаты труда
3. Содержание основных систем оплаты труда.
4. Формы организации труда в садоводстве
5. Основные направления рациональной организации труда

4.2. Нормирование труда

Задание 23. Ответить на следующие вопросы:

1. Нормирование труда. Понятие и виды норм.
2. Виды технического нормирования
3. Трудовой процесс и его составляющие
4. Хронометраж рабочего времени
5. Фотография рабочего времени и процесса
6. Фотохронометраж и технический расчет

4.3. Оплата труда

Задание 24. Изучить и законспектировать материал:

Планирование фонда оплаты труда. Тарифная система и тарификация труда в сельском хозяйстве.

Связь между нормированием, количественной и качественной оценкой труда, а также дифференцирование оплаты труда осуществляется с помощью тарифной системы. Тарифная система - это совокупность нормативов и нормативных материалов, с помощью которых осуществляется дифференциация разнокачественного труда, определение уровня оплаты труда различных категорий работников в зависимости от количества и качества труда, квалификации работника, условий труда и производства. Она учитывает обязанности работников, квалификационные требования к присвоению разрядов в зависимости от сложности и характера работ, их разнообразия и уровня ответственности, а также экологические и климатические условия отдельных регионов. Основными ее элементами являются:

- тарифно-квалификационные справочники;
- тарифные сетки;
- тарифные коэффициенты;
- районные коэффициенты к оплате труда.

Тарифно-квалификационные справочники включают перечень профессий и квалификаций, предназначенный для определения группы сложности работ, содержат перечень профессионально-квалификационных характеристик выполняемых работ.

Тарификация производится в соответствии с Тарифно-квалификационным справочником механизированных и ручных работ в сельском, водном и лесном хозяйстве. В нем различные виды сельскохозяйственных работ подразделяются на группы в зависимости от их сложности. Хотя этот справочник в настоящее время имеет лишь рекомендательный характер, на большинстве сельскохозяйственных предприятий при оценке сложности работ и профессий он по-прежнему используется. На сельскохозяйственных предприятиях распространено деление всех работ на шесть квалификационных разрядов для определения уровня оплаты труда.

Простейшие работы относятся к I и II разряду, наиболее сложные - кVI. Соответственно повышается и оплата.

Весь комплекс сельскохозяйственных работ разделен на:

- механизированные работы;
- работы в животноводстве и конно-ручные работы (конные работы, ручные работы в растениеводстве, работы по обслуживанию механизированных агрегатов, работы в животноводстве).

Отнесение механизированных работ к определенному разряду зависит:

- от различий в качестве труда;
- марки и мощности трактора (I группа - колесные тракторы до 1,4 т и мощностью двигателя до 80 л. с.;

II группа - тракторы 2-3 т и мощностью двигателя: колесных - от 80до 130 л. с., гусеничные - до 100 л. с.;

III группа - тракторы 4-6 т и мощностью двигателя: колесных -свыше 130 л. с., гусеничных - свыше 100 л. с.). Например, боронование, выполняемое на тракторах 1-й группы, относят к III разряду, 2-й группы - к IV разряду, 3-й группы - к V разряду.

Ручные работы в растениеводстве в основном относятся к I—IV разрядам. К V и VI разряду относятся

работы тяжелые и требующие высокой квалификации работников. Конные работы в основном относятся ко II—IV разрядам, а основная часть работ в животноводстве - к III—VI разрядам.
Дифференцирование оплаты труда в зависимости от качества работы и квалификации работника в справочниках тарификации осуществляется с помощью тарифных сеток.
Тарифная сетка - это шкала квалификационных (тарифных) разрядов, расположенных в зависимости от качественной характеристики работ и работников, и соответствующих этим разрядам тарифных коэффициентов, устанавливающих дифференциацию в оплате труда с учетом разряда.
Тарифный коэффициент для каждого разряда тарифной сетки показывает, во сколько раз уровень оплаты труда выше, чем уровень оплаты труда по I разряду. Зная тарифную ставку по первому разряду, можно определить ее и по другим разрядам. Если разряд тарифной сетки указывает на степень качества и квалификационный уровень работы, то тарифные коэффициенты показывают точное количественное соотношение между ними.
Тарифные сетки характеризуются своим диапазоном и числом разрядов. Диапазон тарифной сетки показывает соотношение между тарифными коэффициентами, соответствующими крайним разрядам тарифной сетки.
Наряду с этим многие предприятия АПК перешли к дифференциации заработной платы на основе Единой 18-разрядной тарифной сетки по оплате труда работников организаций бюджетной сферы (ЕТС), утвержденной Постановлением Правительства РФ № 823 от 24 августа 1995г.
Для оплаты труда административно-управленческих и инженерно-технических работников вместо тарифной сетки применяются схемы должностных окладов, где указываются не тарифные коэффициенты, а абсолютные размеры месячныхдолжностных окладов по каждой группе должностей с различнымдиапазоном между группами.
Тарифная ставка - один из компонентов тарифной системы, определяет в денежной форме абсолютный размер оплаты труда работников за единицу рабочего времени (час, смену). Основой в системе тарифных ставок является тарифная ставка I разряда за наиболее простой труд. Самая низкая тарифная ставка не может быть меньше установленного государством минимума оплаты в расчете на месяц. Для всех других разрядов тарифная ставка определяется путем умножения тарифной ставки I разряда на тарифный коэффициент соответствующего разряда. Дневные и часовые тарифные ставки подразделяются на сдельные и повременные. Сдельные тарифные ставки с учетом напряженности работы обычно на 7-8% выше повременных. На сельскохозяйственных работах применяются дневные тарифные ставки, а на работах в ремонтных мастерских, строительстве, автопарке - часовые ставки. Труд работников управления, ИТР и других оплачивается по месячным тарифным ставкам, окладам. Часовые тарифные ставки на ремонтных работах установлены отдельно для нормальных, тяжелых и вредных условий производства. Районный коэффициент к зарплате - это нормативный показатель увеличения размера заработка в зависимости от местоположения предприятия с целью компенсации работникам различий в стоимости жизни, привлечения работников в малообжитые районы с дефицитом рабочей силы. Например, для районов Крайнего Севера районный коэффициент составляет 1,6-2,0; для Европейского Севера - 1,15-1,20; для южных районов Дальнего Востока и Восточной Сибири - 1,2-1,3.

Существует три системы оплаты труда:
1.Тарифная система оплаты труда
Тарифная система — совокупность нормативов, с помощью которых осуществляется дифференциация заработной платы работников различных категорий в зависимости от: сложности выполняемой работы, условий труда, природно-климатических условий, интенсивности труда, характера труда.

Формами тарифной системы являются: сдельная и повременная.

Сдельная форма оплаты труда. Сдельная форма оплаты труда применяется в случаях, когда есть реальная возможность фиксировать количество показателей результата труда и нормировать его путём установления норм выработки и времени.
1. Прямая сдельная оплата труда
2. Сдельно-премиальная оплата труда предусматривает премирование за перевыполнение норм выработки и конкретные показатели их производственной деятельности (отсутствие брака):
3. Сдельно-прогрессивная оплата труда
4. Косвенно-сдельная оплата труда применяется для повышения производительности труда рабочих, обслуживающих оборудование и рабочие места. Труд их оплачивается по косвенно-сдельным расценкам из расчета количества продукции, произведенной основными рабочими, которых они обслуживают:
5. Коллективно-сдельная оплата труда — при ней заработная плата определяется на весь коллектив и распределяется по решению коллектива. Заработок одного работника зависит от эффективной деятельности всего коллектива:

6. Аккордная оплата труда — система, при которой оценивается комплекс различных работ с указанием предельного срока их выполнения:
7. Оплата труда в процентах от выручки — при ней заработок зависит от объема реализации продукции предприятием:

Повременная форма оплаты труда
При повременной оплате труда заработная плата работника определяется в соответствии с его квалификацией и количеством отработанного времени. Такая оплата применяется тогда, когда труд работника невозможно нормировать или выполняемые работы не поддаются учёту.

Простая повременная оплата труда — оплата производится за определенное количество отработанного времени независимо от количества выполненных работ.

Зпрост. повр. = Тс × tф, руб., где:

tф — фактически отработанное время.

Повременно-премиальная оплата труда — оплата не только отработанного времени по тарифу, но и премии за качество работы:

Зповр-прем. = Тс × tф + Премия, руб.

Окладная оплата труда — при такой форме в зависимости от квалификации и выполненной работы каждый раз устанавливается оклад:

Зоклад. = Оклад, руб.

Контрактная оплата труда — зарплата оговаривается в контракте:

2.Бестарифная система оплаты труда
При использовании бестарифной системы оплаты труда заработок работника зависит от конечных результатов работы предприятия в целом, его структурного подразделения, в котором он работает, и от объема средств, направляемых работодателем на оплату труда. Такая система характеризуется следующими признаками: тесной связью уровня оплаты труда с фондом заработной платы, определяемым по конкретным результатам работы коллектива; установлением каждому работнику постоянного коэффициента квалификационного уровня и коэффициента трудового участия втекущих результатах деятельности.
Таким образом, индивидуальная заработная плата каждого работника представляет собой его долю в заработанном всем коллективом фонде заработной платы:

Збестар. = ФОТ × Доля работника, руб..

3.Смешанная система оплаты труда

Смешанная система оплаты труда имеет признаки одновременно и тарифной, и бестарифной систем.

Система плавающих окладов строится на том, что при условии выполнения задания по выпуску продукции в зависимости от результатов труда работников происходит периодическая корректировка тарифной ставки (оклада).

Комиссионная форма оплаты труда применяется для работников отдела сбыта, внешнеэкономической службы предприятия, рекламных агентств и т.п:

Зкомис. = Ппр × % комиссионный, руб., где:

Ппр — прибыль от реализации продукции (товаров, услуг) данным работником.

Дилерский механизм заключается в том, что работник за свой счет закупает часть продукции предприятия, которую затем сам же и реализует. Разница между фактической ценой реализации и ценой, по которой работник рассчитывается с предприятием, представляет собой его заработную плату:

Минимальная заработная плата — официально устанавливаемый государством минимальный уровень оплаты труда на предприятиях любой формы собственности в виде наименьшей месячной ставки или почасовой оплаты. Значение минимальной заработной платы не всегда привязано к величине прожиточного минимума. Оно определяется в каждый период времени финансовыми возможностями государства, периодически изменяется (номинально всегда повышается). Номинал минимальной платы (МРОТ) используется для исчисления размеров государственных налогов, платежей, штрафов. Например, раньше штраф за переход улицы в неустановленном месте составлял 1/10 минимальной заработной платы. К минимальной заработной плате привязывается и величина подоходного налога с физических лиц.
Расчеты часовых тарифных ставок следует производить в соответствии с Постановлением Правительства РСФСР от 15 ноября 1991 г. N 5, которым предусматривается нормальная продолжительность рабочего времени не более 40 часов в неделю.
Продолжительность сокращенного рабочего времени при 6-часовом и 5-часовом рабочем дне сохраняется на прежнем уровне - соответственно 36 и 30 часов.
Указанным Постановлением предусматривается применять следующие коэффициенты пересчета часовых тарифных ставок в месячные и наоборот:

- при 40-часовой рабочей неделе - 169,2;
- при 36-часовой рабочей неделе - 152,3;
- при 30-часовой рабочей неделе - 126,9.

Тарифы страховых взносов время от времени меняются, их надо уточнять.
База для начисления страховых взносов, в отношении каждого физического лица устанавливается Постановлениями Правительства РФ.
В соответствии с положениями ст.58.2 закона №212-ФЗ (а так же -ст.33.1 закона №167-ФЗ), применяются следующие тарифы страховых взносов, в пределах установленной предельной величиныбазы для начисления страховых взносов:

ПФР – 22%.
ФСС РФ - 2,9%.
ФФОМС - 5,1%.

Порядок применения пониженных тарифов страховых взносов Пониженные тарифы страховых взносов для отдельных категорийплательщиков страховых взносов в переходный период 2011 – 2027годов разрешено применять в соответствии со статьей 58 закона№212-ФЗ.
На основании п.1 ст.58 закона №212-ФЗ, пониженные тарифы страховых взносов для плательщиков, производящих выплаты и иные вознаграждения физическим лицам, установлены в следующих размерах:
1. В течение 2019 года применяются пониженные тарифы страховых взносов:

ПФР – 21%
ФСС - 2,4%
ФФОМС - 3,7%

Для следующих налогоплательщиков:
1.1. Сельскохозяйственных товаропроизводителей, отвечающих критериям ст.346.2 НК РФ.
1.2. Организаций народных художественных промыслов и семейных (родовых) общин коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ, занимающихся традиционными отраслями хозяйствования.

4.4 Составление технологических карт

Задание 25.Планирование потребности в технике и трудовых ресурсах в садоводстве
Таблица 10- Расчет потребности в рабочих на уборке урожая всадоводческом хозяйстве

Культура	Уборочная площадь, га	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, ц	Календарные сроки уборки, дней	Длительность, дней	Норма выработки на человека, кг/см	Нормо-смены	Требуется рабочих,чел
Смородина черная	1,7	90		8-30.07 45				
Смородина красная	1,2	60		2-30.07 35				
Крыжовник	1	90		15.07-30.07 35				
Малина	1,1	115		10.07-1.08 30				
Земляника	1	70		20.06-8.07 35				
Яблоня (ср спел сорта)	5	300		1,09-1.10 370				
Арония	0,5	160		30.08-20.09 40				
Ирга	0,5	50		10.08-18.08 15				
Рябина	1	120		20.09-20.10 30				
Облепиха	0,5	130		30,08-				

				12,09 20				

Задание 26.Расчет показателей технологической карты. Культура – определяется преподавателем (малина ремонтантная, рябина черноплодная, смородина черная)

Библиографический список

Основная литература

1. Экономика предприятий агропромышленного комплекса. Практический курс : учебное пособие для вузов / Р. Г. Ахметов [и др.] ; под общей редакцией Р. Г. Ахметова, Ю. В. Чугчевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16190-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536277
2. Организация производства и предпринимательство в АПК: Учебник / Тушканов М.П., Черевко Л.Д., Винничек Л.Б.; Под ред. Тушканова М.П. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 270 с. - (ВО: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011330-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/973033

Дополнительная литература:

1. Балашова, С. А. Организация садоводства : учебное пособие / С. А. Балашова. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2012. — 165 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/20651.html
2. Экономика предприятий агропромышленного комплекса. Практикум : учебное пособие для вузов / Р. Г. Ахметов [и др.] ; под общей редакцией Р. Г. Ахметова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01575-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450419
3. Макарец, Людмила Ивановна. Экономика отраслей растениеводства : учебное пособие / Макарец, Людмила Ивановна, Макарец, Михаил Николаевич. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2012. - 368 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1355-3 : 862-00. - Текст (визуальный) : непосредственный. – 4 экз.
4. Организация производства и предпринимательство в АПК: практикум: учеб. пособие[Электронный ресурс] / М.П. Тушканов, Л.Д. Черевко, Л.Б. Винничек ; под ред. М.П. Тушканова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 307 с. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/927556

Периодические издания

1. Экономика сельского хозяйства России : науч.-производ. журн. / учрежден Министерством сельского хозяйства РФ. – 1983 - . – Балашиха : АНО Редакция журнала Экономика сельского хозяйства России, 2016 . – Ежемес. - ISSN 2070-0288. – Текст : непосредственный.
2. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – Москва : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2016. – Двухмес. – ISSN 0235-2591. - Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru
ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru
ЭБС «Znanium.com». - URL : https://znanium.com
ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра
лесного дела и садоводства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения курсовой работы по дисциплине «Декоративное садоводство» для студентов технологического факультета по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

Рязань, 2025

Методические указания составил:
Фадькин Г.Н., канд.с.-х. наук, доцент

Фадькин Г.Н. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Декоративное садоводство». Направление подготовки 35.03.05Садоводство. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025. – 73 с.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры селекции и семеноводства, лесного дела и садоводства «19» марта 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела, и садоводства _____ Г.Н.Фадькин
(должность, кафедра)

Содержание Стр.

Введение 3
1.Состав курсовой работы 6
2.Выполнение расчетной части 10
2.1.Расчет ежегодного выпуска деревьев и кустарников 10
2.2. Подборас сортимента растений, принятых к размножению в питомнике 19
2.3.Календарные сроки выращивания посадочного материала 25
2.4.Закладка и выпуск материала по школам 27
2.5.Расчет продуцирующей площади питомника по отделам и школам 28
2.6.Расчет общей площади питомника 30
3.Разработка схем севооборотов 33
4. 35
Заключение 37
Список использованной литературы 37
Приложения 39

Введение

Основным поставщиком посадочного материала для озеленения объектов ландшафтной архитектуры, отвечающего определенным требованиям, адаптированного к условиям каждого отдельного региона, является декоративный питомник, расположенный в этом регионе.

Проектирование питомника декоративных древесных растений является важным этапом подготовки бакалавров. Закрепление знаний, полученных при изучении дисциплины «Декоративное садоводство» происходит при выполнении и обучающимися курсовой работы «Организация питомника декоративных древесных растений». Входе выполнения работы приобретаются навыки проведения необходимых расчетов, обоснования подбора ассортимента декоративных древесных и кустарниковых видов, сортов и форм, пригодных для выращивания в той или иной климатической зоне (районе), разработки технологии выращивания посадочного материала, работы с необходимой справочной литературой.

Целью курсовой работы является разработка проекта постоянного питомника декоративных древесных растений для озеленения среднего или малого города.

В состав расчетно-графической работы входит выполнение расчётной и графической части, включающей план организации территории питомника декоративных растений. Разработка проекта питомника проводится с использованием картографического материала. Организация территории должна быть максимально приближенно к реальной ситуации.

При выполнении работы перед студентом ставятся следующие задачи:

- рассчитать ежегодную потребность в посадочном материале деревьев и кустарников для данного города в соответствии с заданием на проектирование;
- подобрать ассортимент декоративных древесно-кустарниковых растений, пригодных для озеленения малого города, с учётом устойчивости

кпочвенно-климатическим условиями в соответствии с принципом древокультурного районирования;

- определить норму ежегодного выпуска посадочного материала по группам растений, рекомендованным к выращиванию в данной лесорастительной зоне;

- рассчитать продуцирующую площадь питомника по отделам и школам; площадь маточного сада и других производственных, вспомогательных и хозяйственных территорий и сооружений, и на основе этого– общую площадь питомника;

- разработать схемы севооборотов для каждого отдела в зависимости от сроков выращивания посадочного материала;

- освоить общие принципы организации территории питомника и разработать проект оптимального планировочного решения организуемого питомника с расположением на местности в соответствии с почвенно-климатическими условиями.

Процесс написания курсовой работы направлен на формирование следующих компетенций

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при производстве продукции садоводства и овощеводства ОПК-2.3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области садоводства ОПК-2.4. Оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения плодовой и овощной продукции ОПК-2.5. Ведет учетно-отчетную документацию по производству продукции садоводства, в том числе в электронном виде
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ОПК-4.2. Обосновывает технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1. Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда
ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов) ПКО-3.2. ИД-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов)
ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы	ПК-4.2. Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные садовые и овощные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами
ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-5.1. Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования
ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.3. Составляет заявки на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве
ПК-9. Способен организовать разработку проектов садовопарковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-9.1. Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества
ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале
ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.2. Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними ПК-12.5. Контролирует качество выполнения работ по уборке, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение
ПК-14. Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3Организует разработку технологии эксплуатации садово-парковых объектов

1.Состав курсовой работы

Курсовая работа «Организация питомника декоративных древесных растений» состоит из двух частей:

- теоретическая – пояснительная записка, включающая в себя задание на проектирование, обоснование проектного решения;
- расчетную часть.

Пояснительная записка включает в себя следующие разделы: титульный лист, содержание, введение, задание на проектирование, расчетную часть, заключение и список использованной литературы**.**

Пример оформления **титульного листа** представлен в приложении 1.

В содержании перечисляют последовательно заголовки разделов, подразделов и указывают номера страниц, на которых они размещены. Пример оформления содержания приведен в приложении 2.

В введении кратко характеризуется современное состояние вопроса, которому посвящена работа, формулируются цели и задачи проекта.

Задание на проектирование выдается преподавателем индивидуально для каждого студента. Задание включает основные исходные данные для проектирования питомника.

Расчетная часть включает следующие подразделы:

- Характеристика почвенно-климатических условий озеленяемой территории и характер её антропогенной нагрузки.
- Расчет ежегодного выпуска деревьев и кустарников; подбор ассортимента растений, принятых к размножению в питомнике; календарные сроки выращивания посадочного материала; закладка и выпуск материала по школам; расчет продуцирующей площади питомника

по отделам и школам; расчет площади маточного сада; расчет общей площади питомника.

- Разработка схем севооборотов для разных отделов питомника.
- Обоснование организации территории питомника.

Заключение содержит оценку результатов работы. Эта оценка дается с точки зрения соответствия полученных результатов заданию на проектирование.

Список использованной литературы начинают с новой страницы без указания номера раздела. В пронумерованный список литературы включают книги, статьи, методические указания, государственные стандарты и все другие источники, использованные при разработке проекта.

Оформление курсовой работы.

Курсовая работа должна быть написана на стандартных листах писчей бумаги формата А4, объемом печатного текста не менее 25страниц. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам листа: левое поле – 30 мм,правое – не менее 10 мм, верхнее и нижнее – не менее 15 мм. Шрифт Times New Roman, для основного текста – 14 кегль, для заголовков – 14 кегль, жирный; полуторный пробел. Подчеркивание заголовков глав и параграфов не допускается. Страницы должны быть пронумерованы сквозной нумерацией. Первой страницей является титульный лист, оформленный по установленному образцу.

Текст делится на разделы, подразделы и пункты. Каждый раздел начинается с новой страницы и обозначается арабскими цифрами с точкой в конце. Подразделы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой (например,1.2–второй подраздел первого раздела).

Заголовки разделов размещают по центру основного текста. Заголовки подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа. Заголовки записывают строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы слов при этом не допускаются; точку в конце не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Выделять

заголовки другим цветом шрифта или подчеркивать недопустимо. От текста заголовки разделов отделяются двумя пустыми строками, а заголовки подразделов– одной пустой строкой.

Фотографии, графики, диаграммы, схемы, помещенные в текст в качестве иллюстраций, называют рисунками. Рисунки имеют сквозную нумерацию, например: «Рисунок 2. Схема севооборота». Номер ставится под рисунком. Ссылки на рисунки делаются по тексту в виде заключенного в круглые скобки выражения (рис. 1), либо в виде оборота типа: «…как видно из рис. 1…», или «…как показано на рис. 1…».Повторные ссылки на тот же рисунок делаются следующим образом: (см.рис.1.).

Цифровой материал оформляется в виде таблиц. Над таблицей слева помещают надпись «Таблица» с указанием её порядкового номера. Далеепомещаютзаголовок,которыйполностьюотражаетеесодержаниеТаблицы имеютсквознуюнумерациюарабскимицифрами.Например, «Таблица3 - ». Ссылки на таблицы делают аналогично ссылкам на рисунки(см.выше).

Таблицы и рисунки размещают после первого упоминания о них в тексте таким образом, чтобы их можно было читать без поворота страницы или с поворотом на 90° по часовой стрелке. При переносе части таблицы на следующую страницу заголовок помещают только над первой ее частью. Над другими частями справа пишут слово «продолжение» и указывают номер таблицы (например, «Продолжение табл.3.»). Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками (–"–); если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками. Столбцы продолжающихся таблиц нумеруют после содержания столбцов, начиная с 1, и в продолжении таблицу показывают только нумерацию столбцов.

Список литературы, использованной при разработке курсовой работы, должен быть составлен по установленным правилам. Для книг: фамилии и инициалы авторов, полные названия книг, место издания, издательство, год издания; для статей – фамилии и инициалы авторов, названия статей и журналов, год издания, номер журнала, страницы, на которых расположена

статья. Наименование литературных источников располагается в алфавитном порядке. В список включаются все книги, брошюры, статьи, методические указания и другие источники, использованные для работы.

Ссылка на произведение, включенное в список литературы, в тексте приводится после упоминания о нем или после цитаты из него. В квадратных скобках проставляют номер, под которым оно значится в списке, например «И.И.Иванов [6]считает...».Если ссылаются на определенные страницы произведения, ссылку оформляют следующим образом:[5,с.175]. При ссылке намного томное издание следует указывать также и номер тома, например [18, т. I, с. 123]. Если ссылаются на несколько работ одного автора или на работы нескольких авторов, то в скобках указывают номера этих работ, например: «[15,23,37]».

План организации питомника декоративных древесных растений-выполняется в масштабе 1:500 или 1:1000 на листе ватмана в цвете и в туши. Допускается выполнение графической части с использованием стандартных компьютерных программ.

При этом принимаются следующие цвета окраски: отдел размножения –желтый, отдел формирования –зеленый(разные школы или севообороты отдела формирования обозначаются разными оттенками зеленого), маточный сад –синий, резервный и прикопочный участки –разными оттенками коричневого.Административные и хозяйственные постройки, компостный и прикопочный участок, ветрозащитную полосу,дорожную сеть, накопительный водоем обозначают цветом на усмотрение разработчика проекта.

На всех полях севооборота проставляется номер поля, а также в виде дроби указывается площадь одного поля севооборота и площадь всего севооборота в гектарах.

2.Выполнение расчетной части

2.1.Расчет ежегодного выпуска деревьев и кустарников

Для выполнения работы на первоначальном этапе необходимо рассчитать производственную мощность питомника–т.е.ежегодный выпуск питомником посадочного материала деревьев и кустарников для озеленения среднего или малого города.

Расчет производственной мощности питомника проводится на какой-либо **перспективный период**, в данной работе - на 10 лет, с учетом прироста населения и роста площади города.

Обеспечение города посадочным материалом включает:

- потребность в посадочном материале для нового озеленения (рост населения, новое строительство, озеленение новых микрорайонов, школ,детских садов, создание новых зеленых насаждений общего пользования);
- посадочный материал для ремонта и реконструкции существующих насаждений;
- посадочный материал для ремонта и реконструкциииновых насаждений.

Для расчета используются следующие нормативы:

1. Норма зеленых насаждений **на одного жителя** в городах разной крупности.Определяется как сумма площадей насаждений *общегопользования* (парки, сады, скверы и т.д.); насаждений *ограниченного пользования* (школы, больницы, детские сады); *специального назначения*(санитарно-защитные зоны на территории предприятий, в доль транспортных магистралей и др.).

В целом на одного жителя города **должно приходиться 73м^2** насаждений всех видов.

2. Нормы высадки (густота посадки) деревьев и кустарников на 1 га озелененной территории.

На озелененной территории различают три типа посадок ***деревьев*** по густоте:

- густые–высаживается от 400 до 625 деревьев на гектар в зависимости от их размеров (при формировании и массивов, куртин,рощ);
- изреженные – от 100 до 250 деревьев на гектар (при формировании групп, опушек);
- одиночные – до 50 деревьев на гектар (при оформлении открытых пространств).

Норма высадки ***кустарников*** определяется следующим образом: по всем типам посадок в северной зоне кустарников высаживают в 8 раз больше, чем деревьев, в лесостепной зоне – в 9 раз и в степной зоне – в 10 раз больше, чем деревьев.

Например, для северной (Нечерноземной) зоны: густые посадки-3200–5000 кустарников на гектар; изреженные–800–1000шт. и одиночные до 400 кустарников на гектар.

3. Соотношение различных типов посадок по густоте в разных природных зонах.

Доля густых, изреженных и одиночных насаждений различна в разных природно-климатических зонах (табл.1).

Таблица 1 Соотношение типов насаждений по природным зонам, % от общей площади озеленения

Тип посадок	Природные зоны		
	северная	центральная	южная
Густые	30-35	60	70
Изреженные	40-45	25	20
Одиночные	20-30	15	10

4. Для ремонта и реконструкции существующих и проектируемых зеленых насаждений ежегодно требуется выпускать дополнительно 3 % деревьев и 7% кустарников от общего количества всех насаждений.

Пример расчета ежегодного выпуска посадочного материала

В качестве примера рассмотрим следующие условия (задание на проектирование). Необходимо рассчитать потребность в посадочном материале на 10 лет для города в Нечерноземной (северной) зоне с населением 100000 жителей, если прирост населения на перспективный период составит 20000 жителей. Предположим, что в настоящее время площадь насаждений всех видов в городе составляет 73 $м^2$ на человека, что соответствует норме. Структура существующих насаждений (соотношение густых, изреженных и одиночных посадок) соответствует норме.

Этапы расчета:

1. Рассчитаем, какой должна быть общая площадь насаждений всех видов наконец перспективного периода $S_{общ.персп.}$:

$$S_{общ.персп.}=S_{нормана\ 1жителя} x P_{персп.}$$

где $S_{нормана1жителя}$–норма насаждений всех видов на 1 жителя, 73$м^2$ или 0,0073 га;

$P_{персп}$ – предполагаемое количество жителей на конец перспективного периода (из задания на проектирование)

$S_{общ.персп}$=0,0073x120000 =876 га.

2. Площадь существующих насаждений в настоящее время составляет:

$$S_{общ.\ существ} = s_{существ.\ на\ 1\ жителя} x\ P_{существ.} = 0{,}0073 \times 100.000 = 730 \text{ га},$$

где $S_{общ.существ}$ – площадь существующих насаждений;

$s_{существ.на1жителя}$–существующая площадь насаждений всех видов в городе на одного человека(из задания на проектирование);

$P_{существ.}$–количество населения на данный момент.

3. Прирост площади насаждений всех видов за перспективный период составит:

$S_{прирост}=S_{общ.\ персп}-S_{общ.\ существ}$=876га-730 га=146 га.

4. Рассчитаем,какой должна быть площадь **новых** насаждений различных типов посадок по густоте. Для расчетов в данной работе примем, что в Нечерноземной (северной) зоне густые насаждения должны составлять 30%, изреженные–40 %,одиночные– 30 %.

$S_{густыхперсп.}=S_{прирост}$х 30%/100 %=146 х30%/ 100 %=43,8 га;

$S_{изреж.персп.}= S_{прирост}$х40%/ 100%=146х 40%/100 %=58,4 га;

$S_{одиночн.персп.}=S_{прирост}$х30%/ 100%= 146х30%/ 100%= 43,8га.

5. Рассчитаем количество деревьев $N_{дер.персп}$, необходимых для создания **новых** густых, изреженных и одиночных насаждений. Для расчетов в данной работе примем следующие нормы высадки: - густые насаждения 500 деревьев/га; изреженные 100, одиночные – 50 деревьев/га.При расчете количества деревьев и кустарников необходимо **округлять** полученные числа **до целого** в большую сторону, например, полученное число 2189,2 шт.необходимо округлить до 2190шт.

$N_{дер.густ.персп.}=S_{густыхперсп.}$х500шт/га=43,8гах500шт/га=21900шт.

$N_{дер.изреж.персп.}=S_{изрежперсп.}$х100шт/га=58,4гах100шт/га=5840шт.

$N_{дер.одиночн.персп.}=S_{одиночнперсп.}$х50шт/га=43,8гах50шт/га=2190шт.

Всего деревьев для новых посадок:

$\mathbf{N_{дер.персп}}$=21900шт+5840шт+2190шт=**29930 шт.**

6. Рассчитаем количество кустарников $N_{куст.персп}$, необходимых для создания новых густых, изреженных и одиночных насаждений исходя из того, что в северной зоне кустарников выращивают в 8 раз больше, чем деревьев.

$N_{куст.густ.персп.}=N_{дер.густ.\ персп.}$x8=21.900шт x8=175200шт.

$N_{куст.изреж.персп.}=N_{дер.\ изреж.персп.}$x8=5840 x8=46720шт.

$N_{куст.одиночн.персп.}=N_{дер.одиночн.\ персп.}$x8=2190 x8=17520шт.

Всего кустарников для новых посадок:

$N_{куст.персп}$ =175.200шт+46720 шт+17.520 шт=**239440шт.**

7. Рассчитаем количество деревьев, необходимых для ремонтановых, перспективных насаждений, исходя их того, что их необходимо выпускать в количестве 3 % от общего числа деревьев для перспективного озеленения:

$N_{дер.ремонт.персп}$=$N_{дер.персп}$x0,03=**29930** штx0,03=**898шт.**

8. Рассчитаем количество кустарников, необходимых для ремонтных работ новых, перспективных насаждений, исходя из того, что их необходимо выпускать в количестве 7 % от общего числа кустарников для перспективного озеленения

$N_{куст.ремонт.персп}$=$N_{куст.персп}$x 0,07=**239440** штx0,07=**16761 шт.**

9. Рассчитаем количество деревьев, необходимых для ремонта и реконструкции существующих насаждений. Для этого вначале определим площадь существующих насаждений различных типов исходя из задания на проектирование. В нашем случае соотношение густых, изреженных и одиночных посадок соответствует норме и составляет 30,40 и 30%.

$S_{густыхсущ..}=S_{общ.существ}$х30%/100%=730х 30%/100%=219га;

$S_{изреж.сущ.}=S_{общ.существ}$х 40%/100 %=730х 40%/100%=292 га;

$S_{одиночн.сущ.}= S_{общ.существ}$х30%/100%= 730х30%/100%= 219га.

Затем определим количество деревьев в густых, изреженных и одиночных существующих насаждениях исходя из норм высадки:

$N_{дер.густ.сущ.}=S_{густ.сущ.}$х 500 шт./га=219 гах500 шт./га=109500 шт.
$N_{дер.изреж.сущ.}=S_{изрежсущ.}$х100 шт./га =292гах100 шт./га =29200 шт.
$N_{дер.один.сущ.}=S_{один.сущ.}$х50шт./га=219гах50 шт./га=10950 шт.

Всего деревьев в существующих насаждениях:

$N_{дер.существ}$ =109500 шт.+ 29200 шт.+10950 шт.=149650шт.

Для ремонтных работ необходимо выпускать дополнительно 3 % от существующего количества деревьев.

$\mathbf{N_{дер.ремонт.сущ.}}=N_{дер.существ}$х0,03=149650 шт.х 0,03=**4490 шт.**

10. Рассчитаем количество кустарников, необходимых для ремонтных работ и реконструкции существующих насаждений. Для этого в начале определим количество существующих кустарников исходя из того,что оно соответствует норме, т.е. в Нечерноземной (северной) зоне в 8 раз превышает количество деревьев в насаждениях всех типов по плотности:

$N_{куст.густ.сущест.}=N_{дер.густ.сущест.}$х8=109500шт.х8=876000шт.

$N_{куст.изреж.сущест.}=N_{дер.изреж.сущест.}$х8=29200х8=233600шт.

$N_{куст.одиночн.сущест.}=N_{дер.одиночн.сущест.}$х8=10950х8=87600шт.

Всего кустарников в существующих насаждениях:

$N_{куст.сущест.}$=876000шт.+233600шт.+87600 шт.=1197200 шт.

Для ремонтных работ необходимо выпускать дополнительно 7% от существующего количества кустарников

$\mathbf{N_{куст.ремон.сущ.}}=N_{куст.сущ.}$ х 0,07= 1 197200 шт. х0,07 =**83804шт.**

11. Витоге,*общая потребность* в посадочном материале деревьев на перспективный период 10 лет будет составлять:

$N_{дер.}=N_{дер.персп.}+N_{дер.ремонт.персп.}+N_{дер.ремонт.существ.}$

$\mathbf{N_{дер.}}$**=29930 шт.+898шт.+4490шт.= 35318шт.**

Для кустарников:

$N_{куст.}=N_{куст.персп.}+N_{куст.ремонт.персп.}+N_{куст.ремонт.существ.}$

$\mathbf{N_{куст.}}$**=239440 шт.+ 16761 шт.+83804шт.=340 005шт.**

12. *Ежегодная потребность* в посадочном материале на перспективный период 10 лет при условии равных ежегодных объемов работ будетсоставлять:

$\mathbf{N_{дер.ежегодно}}$=35318 шт/ 10лет**=3532шт.**

$\mathbf{N_{куст.ежегодно}}$=340.005шт/10лет=**34001шт.**

Таким образом, чтобы обеспечить посадочным материалом в перспективе на 10 лет город в Нечерноземной (северной) зоне с населением 100 000 жителей и предполагаемым приростом населения за перспективный период 20000 жителей, с соблюдением нормативов по площади насаждений всех видов 73 $м^2$/чел. и правильном соотношении доли густых, изреженных и одиночных насаждений, при условии равных ежегодных объемов работ, необходимо ежегодно выпускать 3532 деревьев и 34001 кустарников для создания новых насаждений, реконструкции и ремонта перспективных и существующих насаждений.

В пояснительной записке данный раздел оформляется в виде расчетной части,представленной ниже,и в виде Таблицы 2.

Расчет ежегодного выпуска деревьев и кустарников для озеленения города_____.на *100000* жителей на перспективный период 10 лет.

Исходные данные для расчета:

1. Природная зона……..

2. Численность населения города в настоящее время.....жителей.

Рост населения за перспективный период.....жителей.

Численность населения на конец перспективного периода…жителей

3. Существующая норма насаждений всех видов в городе на одного жителя составляет…..м^2 на человека,что *соответствует /не соответствует* норме. Норма насаждений всех видов наконец перспективного периода должна составлять 73 м^2 на человека.

4. Общая площадь существующих насаждений..... га.

Общая площадь насаждений на конец перспективного периода должна составлять..... га.

Прирост площади насаждений всех видов за перспективный период..... га.

5. Соотношение различных типов насажденийд ля……..природной зоны должно составлять: густые-….%;изреженные %, одиночные……%.

6. Существующее соотношение насаждений различных типов:густые-….%;изреженные…..%,одиночные……%,что *соответствует/ не соответствует* норме.

7. Соотношение деревьев и кустарников для.....природной зоны должно составлять…../…..

8. Реальная норма высадки перспективных насаждений разных типов принимается в среднем:

для деревьев - густые – 500 шт./га; изреженные 100 шт./га, одиночные 50 шт./га.

для кустарников:густые–……шт./га;изреженные .....шт./га: одиночные……шт./га.

Таблица 2 Расчет ежегодного выпуска посадочного материала питомником

Показатели	Деревья			Кустарники		
1.Тип насаждений	Густые	Изрежен-ные	Одиноч-ные	Густые	Изрежен-ные	Одиноч-ные
2.Реальная норма высадки Перспективных насаждений	500	100	30	4000	800	240
3.Структура существующих насаждений,%	*30*	*40*	*30*	*30*	*40*	*30*
4.Площадь существующих насаждений,га	219	292	219	219	292	219
4.Структура насаждений на Конец перспективного периода,%	30	40	30	30	40	30
Площадь перспективных насаждений,га	43,8	58,4	43,8			
5.Требуемый посадочный материал для создания новых насаждений,шт	21900	5840	2190	175200	46720	17520
6.Общее количество посадочного материала для создания новых насаждений,шт.	**29930**			**239440**		
3.Количество существующих насаждений,шт./га	109500	29200	10950	876000	233600	87600
8. Общее количество существующих насаждений, шт.	149650			1197200		
9. Посадочный материал,требуемый для ремонта существующих насаждений,шт.	**4490**			**83804**		
10. Посадочный материал,требуемый для ремонта новых насаждений,шт.	**898**			**16761**		
11. Общая потребность в посадочном материале на перспективный период,шт.	**35318**			**340005**		
12. План ежегодного выпуска посадочного материала при условии равных объемов работ,шт.	**3532**			**34001**		

2.2. Подбора сортимента растений, принятых к размножению в питомнике

В основу рекомендаций по подбору ассортимента для озеленения населенного пункта положена пригодность вида или декоративной формы для выращивания в той или иной климатической зоне(районе).В настоящее время проведено районирование европейской части России для целей озеленения. В основу районирования положено четыре фактора:сумма активных температур за период с температурами более + 10 °С; вегетационный период, вычисленный от даты перехода температуры через +5°С до даты первого осеннего заморозка; характеристика зимы по средней температуре января и атмосферное увлажнение по среднегодовому отношению выпадающих осадков в данном месте к их испаряемости. На основе этих данных территория европейской части России была разделена на 11 районов культуры древесных и кустарниковых видов.

После обследований существующих насаждений в городах России,учета опыта озеленительных организаций, ботанических садов, научных опытных станций и питомников декоративных пород, для каждого района культуры был уточнен основной, дополнительный и ограниченный ассортимент древесно-кустарниковых видов(приложение 3,4).

Для того чтобы подобрать ассортимент, принятый к размножению в проектируемом питомнике, вначале необходимо, пользуясь данными приложения 3 определить, к какому району внедрения относится город, для которого проектируется питомник. Затем, пользуясь данными приложения 3 и 4, составить список всех видов и форм, пригодных для озеленения города, для которого проектируется питомник, в условиях данного района культуры.

Данные представить в пояснительной записке в следующем виде:

Город_____ _____области относится ко_____району внедрения «Восточная часть зоны хвойных лесов (пример)».

Таблица 3 - Ассортимент древесно-кустарниковых видов, пригодных для озеленения г._____

Вид	Район внедрения	Вид ассортимента
I.Хвойные виды		
Ель обыкновенная	1 -7	Доп.
II.Лиственные виды		
Арония черноплодная	1-11	Осн.
…….		

При подборе ассортимента древесных видов для городского озеленения необходимо учитывать такие их биологические особенности, как темпы роста (приложение 12). В естественных условиях быстрорастущие породы обычно менее долговечны, чем медленно растущие. Практика показала, что в городских условиях связь между быстротой роста и продолжительностью жизни растений нарушается. В связи с этим в последнее время доля быстрорастущих пород в городском озеленении увеличилась до 45% (приложение 5), что способствовало повышению рентабельности питомнических хозяйств.

Ассортимент деревьев и кустарников для городского озеленения должен включать в себя определенное процентное соотношение различных видов в конкретной природно-климатической зоне (приложение 5). При выполнении расчетной части данного проекта, с целью упрощения расчетов, можно, объединив некоторые группы, выделить только 9 основных групп и принять для них следующее процентное соотношение(табл.4).

Таблица4 – Соотношение групп растений в питомнике для озеленения города в_____районе культурыНечерноземной зоны

№ группы	Название группы	Доля от общего количества,%
Деревья		100
	Лиственные	*Всего 90*
1	*Быстрорастущие*	45
2	*Медленнорастущие*	35
3	*Школа длительного выращивания(ЩДВ), включая привитые и декоративные формы*	10
	Хвойные	*Всего 10*
4	*Быстрорастущие*	5
5	*Медленнорастущие*	5
Кустарники		100
	Лиственные	*Всего 99,8*
6	*Декоративно-лиственные*	68
7	*Красивоцветущие*	14
8	*Крупные кустарники для специальных посадок*	17,8
9	*Хвойные*	*Всего 0,2*

Из подготовленного списка растений (табл.3) необходимо, пользуясь приложением 3,4,12, выбрать 15 видов древесно-кустарниковых растений, принятых к размножению в данном питомнике. Этот список должен включать виды из всех 9 групп, указанных в таблице 4.

При выборе ассортимента примем следующее условие:

- Деревья из группы 1, 2 и 4 (табл. 4): лиственные быстрорастущие и медленнорастущие, и хвойные быстрорастущие – это растения, которые в дальнейшем будут использоваться для массовых посадок–создания массивов, куртин, рощ, аллей. Следовательно, это должны быть виды, которые относятся к *основному* ассортименту.

- Деревья из группы 3и5 (табл.4): лиственные из школы длительного выращивания и хвойные медленнорастущие — это растения,

которые будут использоваться для создания групп, солитерных посадок.Они могут относиться как к *основному,* такик *дополнительному* ассортименту.

- Кустарники из группы 6и7 (декоративно-лиственные и красивоцветущие)выращиваются для массовых посадок, создания живых изгородей, групп и должны относиться к *основному* ассортименту.

- Кустарники из групп 8 и 9 (крупномерный посадочный материал лиственных кустарников для специальных посадок и хвойные кустарники) применяются для создания групп, одиночных посадок, для реконструкции насаждений.Они могут относиться как к основному, так и к дополнительному ассортименту.

Выбранные 15 видов необходимо внести в таблицу 5.

На основе принятого нами процентного соотношения видов из разных групп (табл. 4), необходимо определить процентное соотношение (долю в производстве) каждого из 15 видов и внести данные в таблицу 5.

Затем, исходя из доли каждого вида и пользуясь полученными в ходе расчетов данными, представленными в таблице 2 (Расчет ежегодного выпуска посадочного материала питомником), необходимо рассчитать количество ежегодного выпуска деревьев или кустарников для каждого из 15 принятых к размножению видов. За 100% принимается план ежегодного выпуска деревьев и кустарников отдельно.

Данные представить в пояснительной записке в следующем виде (в таблице 5 указано рекомендуемое количество видов для каждой из 9 групп, данное соотношение может изменяться):

Таблица 5 - Соотношение древесно-кустарниковых видов, принятых к размножению питомником для города_____,находящегося в районе _____Нечерноземной зоны

п/п	Ассортимент деревьев и кустарников	Выпуск посадочного материала	
		Доля от общегоколичества,%	Количество ежегодного выпуска,шт
Деревья			
	Лиственные	*всего90*	…
	Быстрорастущие	*всего45*	…
	……..	…	…
	……	…	…
	……	…	…
	Медленнорастущие	*всего35*	…
	……..……	…	…
	……..	….	…
	Школа длительного выращивания (ШДВ),включая привитые (декоративные формы)	*всего10*	…
	……	….	…
	Хвойные	*всего10*	...
	Быстрорастущие	*всего5*	…
	Лиственница сибирская	5	172
	Медленнорастущие	*всего5*	…
	……..	….	…
Кустарники			
	Лиственные	*всего99,8*	…
	Декоративно-лиственные	*всего68*	…
	…….	….	…
0	…….		
1	…….	….	…
	Красивоцветущие	*всего14*	…
2	…….		…
	Крупные кустарники для Специальных посадок	*всего17,8*	…
3	……..	…	…
4	……..	…	…
	Хвойные	*всего0,2*	…
5	……	…	…

Для проведения расчетов необходимо для каждого из 15 видов заполнить данные в таблице 6. Растения включать в таблицу 6 в той последовательности,в какой они идут в таблице 5.

Таблица 6 Характеристика ассортимента декоративных древесно-кустарниковых растений, принятых к размножению в питомнике для озеленения города_____,расположенного в_районе культуры

Название вида,декоративной формы	Жизненная форма	Высота /диаметр кроны	Характер роста	Вид ассортимента	Способы размножения
Ель колючая	$Д_1$	30-40/7	умерен-ный	дополнит.	Семена
Береза повислая	$Д_2$	18-20/10	быстрый	основной	Семена
Дерен белый	$К_1$	2-3/ 2-3	быстрый	основной	Семена, зел.черен

В графе «Жизненная форма» указывается: $Д_1$-дерево первой величины (высотой более 20м), $Д_2$–дерево второй величины(15-20м),$Д_3$ – дерево третьей величины (до 15 м); $К_1$ – высокий кустарник (высота от 2до5м),$К_2$–средний кустарник(1-2м),$К_3$-низкий(до1м)(приложение4).

В графе «Способы размножения» указываются все возможные способы размножения для данного вида или декоративной формы. Способы размножения растений определяются по данным приложения 6 и7.

2.3.Календарные сроки выращивания посадочного материала

Сроки выращивания посадочного материала в разных отделах и школах питомника зависят от способа размножения данных видов, биологических особенностей (темпов роста),а так же от того, до каких размеров будет выращиваться посадочный материал, т.е., к какой группе в соответствии со стандартами (ГОСТ Р 59370-2021. «Зеленые» стандарты. Посадочный материал декоративных растений") он будет относиться (приложение 8).

Для упрощения будущих расчетов примем, что деревья лиственные быстрорастущие и хвойные быстрорастущие будут выпускаться из питомника как саженцы 1 группы, и реализовываться после I школы для массовых посадок. Деревья лиственные медленнорастущие и хвойные медленнорастущие будут выпускаться как саженцы 1-2 группы, и реализовываться после II школы, для массовых посадок.

Деревья лиственные из группы «*Школа длительного выращивания(ШДВ), включая привитые (декоративные формы)*» — это саженцы 3 и 4 группы, высаживаются для создания групп, солитерных посадок и реализуются после III школы.

Кустарники декоративно-лиственные и красивоцветущие-выращиваются для массовых посадок и реализуются после I школы. Кустарники из группы «Крупные кустарники для специальных посадок», а также хвойные кустарники выращиваются для создания групп, солитерных посадок, для реконструкции насаждений в I и II школе кустарников.

На основе данных, полученных при заполнении таблицы 5, необходимо выбрать оптимальный способ размножения растений, принятых к выращиванию в питомнике. При выборе оптимального способа размножения следует учесть, что виды деревьев основного ассортимента размножают преимущественно семенным путем. Деревья из дополнительного ассортимента (виды,формы,сорта) можно размножать семенным путем, черенкованием, прививкой.*Виды* кустарников также можно размножать семенным путем и черенкованием. Различные декоративные *формы, сорта*

кустарников и деревьев размножают только вегетативным путем– черенкованием, отводками,прививкой.Самым дешевым является семенное размножение, затем размножение зелеными и одревесневшими черенками,менее эффективный способ–отводками и др.

Затем,пользуясь данными приложения 9,необходимо определить сроки выращивания посадочного материала в различных отделах и школах питомника в зависимости оттого, какому стандарту должны соответствовать конкретные растения при их выпуске из питомника.

Результаты представить в виде таблицы 7.

Таблица 7 –Календарные сроки выращивания посадочного материала по отделам и школам

Ассортимент деревьев и кустарников	Способ размно-жения	Сроки выращивания по отделам и школам, лет				Всего лет выращи-вания
		Отдел размно-жения	I школа	II школа	III школа	
Береза повислая	семена	1	5			6

В графе «Ассортимент» виды должны приводиться в том порядке, в котором они приводятся в таблице 4. В графе «Способ размножения» указывается только один, основной, наиболее доступный и дешевый способ размножения. При определении и сроков выращивания в таблице должно проставляться конкретное количество лет, причем целесообразно для разных групп растений выбирать сходное количество лет выращивания. Например, если саженцы одной группы выращиваются в I школе отдела размножения 4 – 5 лет (приложение 9), а саженцы другой группы5–6лет, то для той и другой группы лучше выбрать 5 лет выращивания. В дальнейшем это позволит укрупнять поля севооборотов и разработать наиболее оптимальную структуру организации питомника.

2.4.Закладка и выпуск материала по школам

Далее необходимо рассчитать, какое количество саженцев каждого вида следует закладывать в различных отделах и школах питомника с учетом процента возможной гибели и нестандартности саженцев на различных этапах выращивания, чтобы в итоге получить необходимое количество ежегодно выпускаемых растений.

Для упрощения расчетов примем, что в отделе размножения отпад сеянцев и черенков составляет, в среднем, 20 %, в I школе деревьев и кустарников отпад саженцев составляет, в среднем,15%, во II школе деревьев и кустарников отпад –10 %,в III школе деревьев–5%.

Пример расчета.

Лиственница сибирская. Хвойная быстрорастущая порода, выращивается для массовых посадок, реализуется после I школы (по данным таблицы 6). Ежегодный выпуск лиственницы (по данным таблицы 4) – 172 штуки. В I школе отпад и отбраковка нестандартных саженцев составляют 15 %, поэтому из отдела размножения необходимо получить для высадки в I школу (172 шт. + 15 %) = 198 шт. В посевном отделении отдела размножения отпад сеянцев составляет, в среднем, 20 %, поэтому ежегодно необходимо высевать количество семян, необходимое для получения(198 +20 %)=238 сеянцев.

Расчеты проводятся для каждого вида. Затем ассортимент растений объединяется в группы по срокам выращивания: быстрорастущие деревья, медленнорастущие деревья, кустарники. Для каждой группы подсчитывается итоговое количество посадочного материала в разных отделах и школах.

Данные в пояснительной записке должны быть представлены в виде таблицы 8.

Таблица 8 – Закладка и выпуск материала по школам

Ассортимент деревьев и кустарников	Выпуск Посадочного материала		Закладка по отделам и школам							
	% отвсего коли-чества	Шт.	III школа		II школа		I школа		Отдел размножения	
			% от-пада	Шт.	% от-пада	Шт.	% от-пада	Шт.	% от-пада	Шт.
Быстрорастущие деревья(лиственные и хвойные)										
1. Лиственница сибирская	5	172					15	198	20	238
2…….	…	…					…	…		…
Итого		…		…			…	…		…
Медленнорастущие деревья(лиственные и хвойные)										
3……	…	…								
Итого					…	…		…		…
Всего деревьев		3428		…	…	…		…		…
Кустарники										
15						…		…		…
Всего кустарников		33005				…		…		…
Итого	100	36433		…		…		…		…

2.5.Расчет продуцирующей площади питомника по отделам и школам

Далее нужно рассчитать,какая площадь необходима для выращивания требуемого количества посадочного материала каждого видав о всех отделах и школах. Для этого необходимо воспользоваться данными по площади питания растений в различных отделах и школах питомника(приложение10),а также данными таблиц4,5,6, 7 и 8.

При расчете необходимой площади предположим, что севооборот строится по принципу (n + 1), т.е. количество полей севооборота равняется числу лет выращивания n плюс одно поле под черный пар.Затем необходимо вычислить площадь всех отделов и школ питомника, а также общую продуцирующую площадь питомника. Данные представить в виде таблицы 9.

Таблица 9 –Расчет продуцирующей площади питомника по отделам.

№	Название отделов питомника и рупп растений	Сроки выра-щивания вотделе	Количество,шт..	Площадь питания,м^2	Площадь одного поля сево-оборота,м^2	Количество по-ейсевооборота	Площадь всего евооборота,м^2
Отдел размножения							
	Быстрорастущие деревья						
1	……..						
2	……						
	Медленнорастущие деревья						
7	……..						
2	……						
	Кустарники						
14	……						
15	……						
Площадь отдела размножения							
Отдел формирования							
I школа							
	Быстрорастущие деревья						
1	……						
2	……						
	Медленнорастущие деревья						
4	……..						
	Кустарники						
15	……..						
II школа							
	Медленнорастущиедеревья						
4	…….						
	Кустарники						
III школа							
	Быстрорастущие деревья						
	……..						
	Медленнорастущие деревья						
	……..						
Площадь отдела формирования							
Продуцирующая площадь питомника							

Продуцирующая площадь питомника в гектарах**.....** га(до сотых)

2.6.Расчет общей площади питомника

Расчет общей площади питомника проводят, исходя из того, что продуцирующая площадь питомника (площадь отдела размножения и формирования,табл.9.)должна составлять примерно 80% от общей площади всего питомника.

Помимо продуцирующей площади на территории питомника выделяется вспомогательная площадь, необходимая для обслуживания продуцирующей площади, которая составляет примерно 20 % от общей площади питомника.Она включает:

- хозяйственные сооружения разного назначения:административные здания, складские помещения, помещения для машин и механизмов(гараж),мастерские,здания для производства работ в закрытом помещении (для механизированной посадки растений в контейнеры), помещения для хранения готовой продукции (холодильные камеры) и ее реализации, бытовые помещения (туалеты, души, помещения для приема пищи и отдыха);
- дорожная сеть должна разрабатываться таким образом, чтобы обеспечить доступ ко всем участкам. В зависимости от назначения дороги могут быть:
- *первого порядка* (магистральные)–с улучшенным покрытием (щебеночные,асфальтовые)шириной 6—10м, обеспечивают перевозку грузов ко всем отделам и школам питомника. Их размещают вдоль основных осушительных канав. Количество магистральных дорог: в небольших питомниках 2 –3, в крупных3 – 5.
- *второго порядка*(внутрихозяйственные)–грунтовые,шириной4 -5м, предназначены для подвоза грузов к отдельным полям севооборотов.

Обочины внутрихозяйственных дорог используют для временного складирования удобрений,семян,саженцев,материалов и т.п.

- *временные дороги* устраивают на полях севооборотов, прокладывая между отделениями (участками). Они должны иметь ширину около 2 м для свободного прохода почвообрабатывающей техники. При необходимости их запахивают.

В крупных и средних питомниках можно устроить окружную дорогу шириной не менее 5 м, которая свяжет все дороги на территории питомника.

- площадки под компостники (для производства органических удобрений)и специальные помещения для хранения неорганических удобрений и препаратов для борьбы с вредителямии болезнями.
- прикопочный участок для временной прикопки саженцев;
- изгороди, ветрозащитные полосы и мелиоративные канавы.Если территория питомника имеет уклон менее 2°, то на ней размещается открытая мелиоративная сеть канав, собирающих и отводящих излишнюю воду. Количество канав, их ширина, глубина и расположение зависят от степени заболоченности и характера грунта. Направление дорог обычно приурочивают именно к мелиоративным объектам. Открытые мелиоративные канавы устраивают вдоль магистральных дорог и по границам участка.

Если участок не защищен, например лесом или зданиями,то перпендикулярно направлению господствующих ветров располагают четырех-или пятирядные ветрозащитные полосы. Основную полосу закладывают по границе питомника. В крупных и средних питомниках располагают ветрозащитные полосы внутри территории, приуроченные к дорогам. Расчеты всех площадей производятся с точностью до 0,01 га.

Для расчета можно воспользоваться *рекомендуемым* соотношением продуцирующей и всех вспомогательных площадей, представленным в таблице 10. Если площадь маточного сада,полученная в результате расчета, больше рекомендуемого процентного соотношения площадей, то можно увеличить ее за счет резервного участка. Если площади резервного участка

будет недостаточно, то часть маточных растений можно разместить в ветрозащитной полосе. Это должно дополнительно оговариваться в пояснительной записке. Если расчетная площадь маточного сада меньше рекомендуемой, то «лишняя» площадь переносится в резервный участок. Данные расчетов представить в виде таблицы 10.

Таблица10 – Расчет общей площади питомника

Название	Площадь		
	%от общей площади питомника		га
	рекомендуемый	расчетный	
Продуцирующая площадь	80	80	11,4
Вспомогательная площадь, в том числе	20	20	*2,85*
Дороги	*10*	10	...
Хозяйственные сооружения	*3*	3	...
Прикопочный участок,компостник	*1*	1	...
Ветрозащитные полосы и Мелиоративные канавы	*1*	0,9	...
Резервный участок	*2*	5	...
Общая площадь питомника	100	100	*14,25*

3.Разработка схем севооборотов

Схемы севооборотов разрабатываются отдельно для отдела размножения и отдела формирования для всех групп растений *по срокам выращивания*. Севообороты разрабатываются по принципу n + 1, где n – количество лет выращивания культуры в отделе или школе +1 поле севооборота под чистый пар. При разработке схемы необходимо указать площадь одного поля севооборота(данные таблицы 7 и9).

Для более рациональной организации территории малых и средних питомников желательно провести укрупнение площади поля севооборота.При этом в одну группу можно объединить виды деревьев и кустарников с одинаковым сроком выращивания в отделе размножения и в школах от дела формирования, а площадь для выращивания различных видов в разных школах при этом суммируется.

Можно провести дополнительное укрупнение полей севооборотов,объединив в один севооборот растения с разным сроком выращивания в отделе размножения и из разных школ в отеле формирования. При таком способе укрупнения будет высвобождаться часть продуцирующей площади. Высвободившуюся площадь необходимо перевести в резервный участок и пересчитать продуцирующую и вспомогательную площадь питомника.Общая площадь питомника при этом не должна меняться.

Представить схемы севооборотов необходимо в виде рисунка, приведенного в приложении 11. При этом должны приводиться все схемы разработанных севооборотов, по количеству лет выращивания. Для каждой схемы указывается площадь одного поля и всего севооборота *до укрупнения* в каждом отделе питомника, а затем площадь укрупненного поля севооборота и всего укрупненного севооборота. Также указывается, площадь, высвободившаяся после укрупнения полей для растений с разными сроками выращивания. В завершении расчетов необходимо указать общую площадь, высвободившуюся после всех укрупнений и рассчитать, насколько изменится продуцирующая площадь питомника. Данные необходимо представить в

виде таблицы 11.

Таблица 11 –Расчет общей площади питомника после укрупнения полей севооборота

Название	До укрупнения			После укрупнения	
	%от общей площади питомника		га	%	га
	Рекомен-дуемый	Расчет-ный			
Продуцирующая площадь	80	80	11,4	…	10,78
Вспомогательная площадь, втомчисле:	20	20	2,85	…	…
Маточный сад	3	2	0,28	2	0,28
Дороги	10	10	1,43	10	1,43
Хозяйственные сооружения	3	3	0,43	3	0,43
Прикопочный участоки компостник	1	1	0,14	1	0,14
Ветрозащитные полосы и мелиоративные канавы	1	1	0,14	1	0,14
Резервный участок	2	5	0,71	…	…
Общая площадь питомника	100	100	14,25	100	14,25

4.Организация территории питомника

В данном разделе необходимо дать обоснование разработанному плану организации питомника.

При разработке плана необходимо учитывать следующее:

- Все отделы, школы, маточные насаждения и участки технического обеспечения необходимо наиболее рационально разместить на территории питомника относительно друг друга и окружающей ситуации: расположение подъездных путей,источников водоснабжения и др.
- Для создания питомника наиболее оптимальной является компактная, прямоугольная форма участка.
- Основной структурной единицей питомника являются поля севооборота. С их расположением увязывают сеть дорог и водоснабжение.Севооборотные поля должны быть прямоугольными с соотношением сторон 1:2-1:4 и длиной одной из сторон: для средних питомников – не менее 250 м, для крупных - 500 м (длина гона трактора) для удобства механизированной обработки. Поля севооборота должны располагаться с севера на юг.
- Отдел размножения располагается на постоянном участке, защищенном от ветров, близко к источнику водоснабжения. Если естественного источника водоснабжения в близи питомника нет, необходимо запроектировать артезианскую скважину и искусственный водоём для полива за счет резервной площади. В непосредственной близости от отдела размножения размещают маточные растения для получения летних черенков и привойного материала. Также рядом с отделом размножения размещают прикопочный участок.
- Отдел формирования деревьев и кустарников (и его школы) в крупных питомниках также занимает постоянное место. В малых питомниках школы могут не иметь постоянного места и на одном участке в пределах общего поля севооборота объединяют разные школы. Это позволяет укрупнить поля севооборота.

- Первую школу размещают на лучших участках, так как растениям нужно создать наиболее благоприятные условия для приживаемости и развития в первое время. Вторая и третья школы располагаются на остающихся площадях, отведенных под питомник. Для сокращения транспортных перевозок желательно первую школу разместить в близи отдела размножения, II школа отдела формирования должна примыкать к I школе, а III — к II школе. С этой же целью III школа крупномеров должна размещаться ближе к главному или второстепенным въездам в питомник.

- Иногда большие поля севооборотов для удобства обработки делят на более мелкие участки - кварталы, в которых размещают отдельные виды.Между кварталами прокладывают временные дороги, не препятствующие обработке почвы и уходу за растениями.

-Административный центр, а также помещения для хранения готовой продукции (холодильные камеры)и площадка реализации располагаются у главного въезда в питомник. Хозяйственные сооружения и сооружения производственного назначения, помещения для машин и механизмов (гараж), мастерские, складские помещения, бытовые помещения (туалеты, души, помещения для приема пищи и отдыха) целесообразно размещать в центральной части питомника.

При наличии свободной резервной площади можно запроектировать у главного въезда парковку для посетителей и торговую площадку для реализации посадочного материала.

Заключение

В данном разделе необходимо обобщить все расчеты и дать обоснование разработанному плану организации питомника.

Списокиспользованнойлитературы

1. Валягина-Малютина, Е. Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии [Текст] / Е. Т.Валягина-Малютина; Под ред. Т.Е. Тепляковой. - 2-е изд. ; перераб. и испр. - М. : Товарищество научных изданий КМК, 2007. - 268 с.
2. Деревья и кустарники [Текст]: иллюстрированный справочник. - Вильнюс : BESTIARY, 2012. - 144 с.
3. Дмитриева, О. В. Расчет продуцирующей площади декоративногопитомника : учеб. пособие [Текст] / О. В. Дмитриева ; Моск. гос. ун-т леса. – 2-еизд.–М.: МГУЛ,2009.–48с.
4. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.С. Попова, В.П. Попов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.
5. Попова, О. С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / О. С. Попова, В. П. Попов, Г. У.Харахонова. - СПб. : Лань, 2010. - 192 с.
6. Попова, О. С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. С. Попова, В. П. Попов, Г. У. Харахонова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Лань, 2010. - 214 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=517
7. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Садово-парковое и ландшафтное строительство" / Т. А. Соколова. - 4-е изд.;

стереотип. - М.: Академия, 2010. - 352 с.

8. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Т. А. Соколова. - 2-е изд.; стереотип. - М.: Академия, 2007. - 352 с.

9. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Т. А. Соколова. - М.: Академия, 2004. - 352 с.

10. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство [Текст]: учебник для студентов, обучающихся по направлению "Ландшафтная архитектура" / Т. А. Соколова. - 5-е изд. ; испр. - М.: Академия, 2012. - 352 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение1

Образец оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕУЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Кафедра селекции и семеноводства,
лесного дела и садоводства

Курсовая работа

Организация питомника декоративных древесных растений для озеленения города _____ области

Выполнил:

Проверил:

Рязань, 20__

Приложение2

Образец оформления содержания

Содержание стр.

Введение

Задание на проектирование

1.Характеристика почвенно-климатических условий озеленяемой территории и характер её антропогенной нагрузки

2.Расчетная часть

2.1 Расчет ежегодного выпуска деревьев и кустарников

2.2 Подбор ассортимента растений, принятых к размножению в питомнике

2.3Календарные сроки выращивания посадочного материала

2.4 Закладка и выпуск материала по школам

2.5 Расчет продуцирующей площади питомника по отделам и школам

2.6Расчет общей площади питомника

3.Разработка схем севооборотов для разных отделов питомника

4.Организация территории питомника

Заключение

Список использованной литературы

Приложение

Приложение3

Важнейшие древесные и кустарниковые виды для зеленого строительства на территории Европейской части РФ

Вид	Район внедрения	Применение	Вид ассортимента
I.Хвойные виды			
Ель колючая и ее формы	3,5, 6,7, 11	П,Ск,Ал, Гр,Од.	Доп.
Ель обыкновенная	1 -7	Лп,П. Ал.Оп. Ж	Доп.
Ель сербская	3, 5, 7,11	П,Од,Гр	Доп.
Ель сибирская	1 -6	Лп.П, Ал,Оп, Ж	Доп.
Кедр сибирский	1 -5	П,Ал,Гр,Од	Доп.
Кедровый стланик	1 -4	П,Ск, Гр,Од	Доп.
Лиственница европейская	5,7	Лп,П,Ал, Гр,Од	Доп.
Лиственница сибирская	1 -8	Лп,П, М,Ал, Гр,Од	Осн.
Можжевельник казацкий	3-11	П,Ск, Гр, Ж, Од	*КД*Доп.
Можжевельнико быкнов.	1 –8, с.9	Лп,Пдл, Ж	*КД*Доп.
Пихта бальзамическая	1 -6	Лп,П, Ск, Ал,Гр, Од	Доп.
Пихта сибирская	1 -8	Лп,П, Ск, Ал,Гр, Од	Доп.
Сосна Веймутова	3 –5, 6,11	Лп,П, Гр,Од	Доп.
Сосна горная	1 –7,11	П,Ск, Оп, Гр	Доп.
Соснао быкновенная	1-11	Лп,П, М, Гр	Осн.– доп.
Туя восточная	7,10,11	Ск, Ж, Од,	Доп.
Туя западная и ее формы	Ю-1,2-5	П,Ск, Гр,Од	Доп.
II.Лиственные деревья			
Абрикос манчжурский	Ю-3,ю-5,7	П,Ск, Гр,Од	Доп.
Актинидия коломикта	3-3,5, 7	Пл.с,Верт.	Доп.,огр.
Аралия манчжурская	3-3,з-6,7	Скв,Од	Доп.
Бархат амурский	3-3,5, 7, 11	Лп,П,Ал, Гр,Од	Доп.
Береза бородавчатая	1-11	Лп,П, Ск, М, Ал, Гр, Од	Осн.
Береза пушистая	1-11	Лп,П, Ск,Ал, Гр, Од	Доп.
Боярышник Арнольда	3,5, 7,9, 11	П,Ск, Б, Ж, Гр	Доп.
Боярышник Максимовича	1 -8	П,Ск, Б, Ж, Гр	Доп.
Боярышник однопестичный	3-11	П,Ск, Б, Ж, Гр	Доп.
Боярышник перистонадрезанный	1,3-11	Лп, П, Ск, Б, Ж, Гр, Р.у	Доп.
Боярышник полумягкий	2-11	П,Ск, Б, Ж, Гр	Доп.
Боярышник сибирский	1-11	Лп, П, Ск, Б, Ж, Гр	Осн.

Продолжение приложения3

Вид	Район внедрения	Применение	Вид ассортимента
Виноград амурский	1,3-7,9, 11	Верт	Доп.
Виноград приречный	3-3,5, 7,9	Верт	Доп.
Вишня обыкновенная	3,5-7,9-11	П,Ск,Пл.с; Гр	Доп.
Вишня пенсильванская	1-11	П,Ск,Б; Гр,Од	Доп.
Вишня песчаная	1-11	П,Ск; Гр	Доп.
Вяз обыкновенный	1-11	Лп,П, Ск; М,Гр, Од	Осн.
Глициния	11	Верт	Огр.
Граб обыкновенный	3, 5, 7,11	П,Ск; Гр,Од	Доп.
Груша обыкновенная	3, 5, 7,9-11	П,Ск,Б;Р.у,Гр,Од	Доп.
Груша уссурийская	3-5,з-6	П,Ск,Б;Р.у,Гр,Од	Доп.
Девичий виноград пятилисточковый	1,3–11	Верт	Доп.
Дуб красный	3-3,5-8,11	Лп,П, Ск;Гр, Од	Доп.
Дуб черешчатый	3-11	Лп,П, Ск; М,Гр, Од	Осн.
Дуб черешчатый,форма пирамидальная	5,7,11	П,Ск;Гр,Р.у,Од	Доп.
Жимолость каприфоль	з-3,5,7,9-11	Верт	Доп.,огр
Катальпа пышная	Ю-7,9-11	П,Ск, Б;Гр	Доп.
Каштан обыкновенный	Ю-11	Лп,П, Ск;Гр, Од	Доп.
Ива белая и ее формы	1-11	П,Ск; Гр,Од	Доп.
Кизильник горизонтальный	7,9 -11	Скв,Б; Гр	Доп.,огр.
Клен Гиннала	3-1,3-11	П,Ск, Б; Гр,Ж	Доп.
Клен остролистный	3-1,3-11	Лп,П,Ск,Б,Р.у;М, Ал,Гр,Од	Осн.
Клен остролистный, Декоративные формы	3,5, 7,9, 11	П,Ск,Б; Гр,Од	Доп.
Клен полевой	Ю-з,5, 7,9	Лп,П,Ск;Р.у,Гр	Доп.
Клен татарский	3-1,3-11	Лп, П, Ск;Гр, Ж	Доп.
Конский каштан обыкновенный	з-3,з-5, 7, 9-11	П,Ск,Б;Р.у,Ал.,Гр, Од	Доп.
Лимонник китайский	3-3,5, 7, 11	Верт.,Пл.с	Доп.,огр.
Липа крупнолистная	3,5, 7-11	П,Ск,; Гр,Од	Доп.
Липа мелколистная	1,ю-2 -11	Лп,П, Ск, Б;М, Ал, Р.у,Гр,Од	Осн.
Ольха серая и ее формы	1 -7	Лп, П, Ск;Гр	Доп.
Орех грецкий	Ю7-ю10,11	П,Ск; Гр,Од	Доп.
Орех манчжурский	3, 5, 7,9-11	П,Ск,Б; Гр,Од	Доп.

Продолжение приложения3

Вид	Район внедрения	Применение	Вид ассортимента
Орех черный	ю-5,7,9-11	П,Ск,Б; Гр,Од	Доп.
Робиния лжеакация	5, 7, 9,11	П,Ск, Од,Гр	Доп.
Рябина обыкновенная	1-11	Лп,П, Ск, Б;М, Ал, Р.у,Гр,Од	Осн.
Рябина обыкновенная, Декоративные формы	1-11	П,Ск,Б; Гр,Од	Доп.
Тополь бальзамический	1-10	Лп,П; Гр	Доп.
Тополь белый	1-11	Лп,П;Ал, Гр,Од	Доп.
Тополь берлинский	З- 3,5, 7	Лп,П;Ал, Гр,Од	Доп.
Тополь дрожащий,осина	1-11	Лп, П, Ск; М,Гр	Осн.
Тополь советский пирамидальный	Ю-3,5-11	П,Ск;Ал,Р.у,Гр,	Доп.
Тополь черный,осокорь	Ю-2,3-11	Лп,П;Ал, Гр,Од	Доп.
Черемуха виргинская	1-11	Лп,П, Ск, Б;Гр, Од	Доп.
Черемуха Маака	1,3- 7,11	Лп,П, Ск, Б;Гр, Од	Доп.
Черемуха обыкновенная	1-11	Лп,П, Ск;Гр, Од	Доп.
Шелковица белая	Ю-5,7,9-11	Ск,Б; Гр,Од	Доп.
Яблоня лесная	1-11	Лп,П, Ск, Б;Гр, Ал, Р.у,Од	Доп.
Яблоня Недзведского	З-5,7, 9-11	П,Ск,Б; Гр,Од	Доп.
Яблоня сибирская	1-11	Лп,П, Ск, Б;Гр, Ал, Р.у,Од	Доп.
Яблоня сливолистная	1-11	Лп,П, Ск, Б;Гр, Ал, Р.у,Од	Доп.
Яблоня ягодная	1-11	Лп,П, Ск, Б;Гр, Ал, Р.у,Од	Доп.
Ясень зеленый	3,5 -11	Лп,П, Ск; М,Гр, Ал	Осн.
Ясень обыкновенный	3,5, 7-11	Лп,П, Ск; М,Гр, Ал, Од	Осн.
Ясень пенсильванский	З-1,3-11	Лп,П,Ск;Гр,Р.у,Ал, Од	Осн.
III.Лиственные кустарники			
Арония черноплодная	1-11	П,Ск, Гр, Ж	*КД*Осн.
Барбарис обыкновенный	1-11	П,Ск, Б, Гр,Ж, Од	*КД*Доп.
Барбарис Тунберга	3, 5, 7,9-11	П,Ск, Б, Гр,Ж, Од	*КД*Доп.
Бересклет бородавчатый	1 -6	Лп,Оп, Пдл, Гр	*КД*Доп.
Бересклет европейский	1-11	Лп,П, Ск, Гр, Од	*КД*Доп.
Бересклет Маака	1, 3, 5,7	Лп,П, Ск, Гр, Од	*КД*Доп.
Бирючина обыкновенная	5,7,9-11	П,Ск, Гр	*КД*Доп.

Продолжение приложения3

Вид	Район внедрения	Применение	Вид ассортимента
Бузина канадская	3-5,7, 9, 11	П,Ск, Гр,Од	*КДДоп.*
Бузина красная	1-11	Лп,П, Оп,Пдл, Гр	*КДДоп.*
Бузина черная,формы	3-5,7, 9, 11	Скв,Гр, Од	*КДДоп.*
Гордовина американская	3,5,7-11	Лп,П; Оп, Гр	*КДДоп.*
Гордовина обыкновенная	1,3 -11	Лп,П, Ск;Оп, Гр	*КДДоп.*
Дейция шершавая	7,11	П,Ск; Гр	*КДДоп.*
Дерен белый и его формы	1,3 -11	Лп, П, Ск, Гр,Ж	*КДОсн.*
Дерен красный	3-11	П,Ск; Гр, Ж	*КДДоп.*
Дерен отпрысковый	3-11	Лп, П, Ск, Гр,Ж	*КДДоп.*
Дрок красильный	1-11	Лп, П, Ск;Гр	*КК Доп.*
Жимолость татарская	1-11	Лп,П, Ск;Оп, Гр,Од	*ККДоп.*
Жимолость обыкновенная	1-11	Лп,П, Ск;Оп, Гр,Од	*КК*Доп.
Ива пурпурная	1-11	П,Ск;гр, Од,Ж	*КДДоп.*
Ирга канадская	3,5,7-11	Лп, П, Ск, Б; Гр, Ж,	*КК Доп.*
Ирга круглолистная	1-11	Лп, П, Ск, Б; Гр, Ж,	*ККДоп.*
Калина обыкновенная	1-11	Лп,П; Гр,Од	*ККДоп.*
Калина обыкновенная, форма«Буль-де-неж»	3-3,5,7,9-11	Скв,Б;Гр, Од	*ККДоп., огр.*
Карага надревовидная	1-11	П,Ск, Ж,Оп	*КДДоп.*
Карага накустарниковая	1-11	П, Ск, Ж, Гр	*КДДоп.*
Кизильник блестящий	1-11	Лп,П, Ск, Б; Гр, Ж	*КДОсн.*
Лещина обыкновенная, форма пурпурнолистная	3-3,7, 11	Скв,Б;Гр, Од	*КДДоп.*
Лох серебристый	1-11	П,Ск,Б; Гр,Од	*КДДоп.*
Лох узколистный	3-5,7-11	П,Ск,Б; Гр,Од	*КДДоп.*
Магония падуболистная	3-1,3, 5-11	П,Ск; Гр, Ж	*КДДоп.*
Малина душистая	3-11	П,Ск; Гр,Од	*КК Доп.*
Облепиха крушиновидная	3-1,3-11	П,Ск,Пл.с;Гр, Од	*КДДоп.*
Лапчатка кустарниковая	1-11	П,Ск, Б; Гр,Ж, Од	*ККДоп.*
Лещина обыкновенная	3-1,3-11	Лп,П; Оп,Пдл, Гр	*КДДоп.*
Пузыреплодник калинолистный	1-11	Лп, П, Ск, Б; Оп, Гр,Ж,Од	*КДОсн.*
Пузыреплодник калинолистный,декоративнолистные формы	1-11	П,Ск,Б; Гр,Од	*КДДоп.*

Продолжение приложения3

Вид	Район внедрения	Применение	Вид ассортимента
Роза морщинистая	1-11	Лп,П, Ск, Б; Гр, Ж	*ККОсн.*
Рябинник рябинолистный	1-11	Лп, П,Ск;Гр, Ж, Од	*ККОсн.*
Сирень амурская	3-1,3-11	П,Ск, Б; Гр,Ж, Од	*КК Доп.*
Сирень венгерская	3-1,3-11	П,Ск, Б;Оп,Гр,Ж, Од	*ККДоп*
Сирень волосистая	3-1,3-11	П,Ск, Б; Гр,Ж, Од	*КК Доп.*
Сирень обыкновенная	3-1,3-11	П,Ск, Б; Гр,Ж, Од	*КК Доп.*
Скумпия кожевенная	5,7 -11	П,Ск,Б; Гр,Од	*КДДоп.*
Смородина альпийская	1-11	П,Ск; Гр, Ж, Од	*КК Доп.*
Смородина золотистая	1-11	П,Ск; Гр, Ж, Од	*КК Доп.*
Снежноягодник белый	1-11	П,Ск, Б; Гр,Ж, Од	*КДОсн.*
Спирея аргута	3-3,5, 7-11	П,Ск, Б; Гр,Ж, Од	*КК Доп.*
Спирея Бумальда	3-1,3-11	П,Ск, Б; Гр,Ж, Од	*КК Доп.*
Спирея Вангутта	3-1,3-11	П,Ск, Б; Гр,Ж, Од	*КК Доп.*
Спирея дубровколистная	1-11	Лп, П, Ск;Гр, Ж	*КК Доп.*
Спирея японская	3-1,3-11	П,Ск, Б; Гр,Ж	*ККОсн.*
Форзиция европейская	3, 5, 7,9-11	Ск,Б; Гр,Од	*ККДоп., огр.*
Хеномелесмаулея	3-3,5,7,9-11	П,Ск; Гр, Ж	*ККДоп.,огр.*
Чубушник венечный	1-11	П.Ск, Б; Гр,Ж, Од	*КК Доп.*

Условныеобозначенияктаблице

Объекты озеленения

Лп–лесопарки
П– парки
Ск– скверы
Б– бульвары
Пл.с– плодовые сады

Типы насаждений

М–массивы в парках,лесопарках
Пдл– подлесок вмассиве
Оп–опушки к массивам
Р у – рядовые посадки для озеленения улиц
Ал– аллеи
Ж–живые изгороди
Гр–декоративные группы
Од–одиночные,солитерные посадки
Верт.–лианы для вертикального озеленения
КК–кустарники красивоцветущие
КД– кустарники декоративно-листные3–1— западная часть1 района культуры

Районы культуры

1. Западная часть зоны хвойных лесов: Ленинградская область,юго-западная часть Вологодской,большая часть Ярославской и Костромской областей.

2. Восточная часть зоны хвойных лесов:юго-восточная часть Вологодской, северная часть Нижегородской области,северная часть Вятской и юго-западная часть Свердловской областей, северная часть Удмуртии и восточная часть Башкирии.

3. Западная часть зоны смешанных лесов: Великолукская,Тверская, Смоленская, Московская, Ивановская, Владимирская, Брянская области, юго-западная часть Ярославской областей, северная часть Рязанскойобласти (Спас-Клепики,Касимов, Сасово, Шацк, Шилово, Спасск-Рязанский, Чучково, Путятино, Пителено, Ермишь, Кадом), центральная часть Нижегородской области,юго-восточная часть Мордовии.

4. Восточная часть зоны смешанных лесов: восточная часть Нижегородской области, юго-западная часть Вятской, юго-западная часть Пермской, юго-западная часть Свердловской и западная часть Челябинской областей, северная часть Башкирии, большая частьУдмуртии

5. Западная лесостепь: Орловская, Тульская, Тамбовская, Курская и Пензенская области, Мордовия и Чувашия, южная часть Рязанской области (Рыбное, Пронск, Захарово, Михайлов, Милославское,Скопин, Ряжск, Александр Невский, Ухолово, Сапожок, Сараи, Старожилово, Кораблино), северная часть Воронежской,северная часть Саратовской, западная часть Самарской, юго-восточная часть Нижегородской областей, западная часть Татарии.

6. Восточная лесостепь: восточная часть Татарии, большая часть Башкирии, северная часть Самарской и Оренбургской областей.

7. Центральна степь: южная часть Воронежской, южная часть Саратовской, северная и центральная часть Ростовской областей, западная часть Ставропольского края.

8. Заволжская степь: северо-восточная часть Саратовской, юго-восточная часть Самарской, часть Оренбургскойо бластей.

9. Юго-восточная засушливая степь: восточная часть Ставропольского края, восточная часть Ростовской, центральная часть Волгоградской, юго-восточная часть Саратовской и юго-восточная часть Оренбургской областей.

10. Подпустыни юго-востока:Астраханская область,юго-восточная часть Волгоградской,большая часть Грозненской областей.

11. Степи Приазовья и Кавказа: юго-западная часть Ростовской области, Краснодарский край и южная часть Ставропольского края.

Приложение4

Список видов деревьев, кустарников и лиан,
рекомендуемых для озеленения г.Рязани

№п/п	Латинское и русское название	Жизнен. форма	Исполь-зование
	Хвойные		
1.	Ель колючая *Piceapungens* Engelm.	$Д_1$	++
2.	Ель колючая‘Серебристая’ *P.pungens‘Argentea’*	$Д_1$	++
3.	Ель колючая‘Сизая’ *P.pungens‘Glauca’*	$Д_1$	++
4.	Ель обыкновенная *Piceaabies*(L.)Karst.	$Д_1$	+
5.	Ель сербская *Piceaomorica*(Panc.)Purk.	$Д_1$	+
6.	Ель сибирская сизая *P.obovata* Ldb.*‘Glauca’*	$Д_1$	+
7.	Ель сизая или канадская *P.glauca*(Moench)Voss	$Д_1$	++
8.	Ель сизая ‘Коническая’ *P.glauca‘Conica’*	Д карл.	+
9.	Ель шероховатая *P.asperata* Mast.*‘Glauca’*	Д	++
10.	Ель Энгельмана *P.engelmannii* Parryex Engelm.	Д	++
11.	Кедровый стланик *Pinuspumila* Douge.	$К_2$	+
12.	Кипарисовик горохоплодный *Chamaecyparispisifera* (S.etZ.)Endl.	К	+
13.	Кипарисовик горохоплодный‘Нитевидный карлик’ *C.pisifera‘FiliferaNana’*	К	+
14.	К.горохоплодный‘Перистый’ *C.pisifera‘Plumosa’*	К	+
15.	Лиственница американская *Larixlaricina*(DuRoi) C.Koch	$Д_1$	++
16.	Лиственница даурская *Larixdahurica* Turcz.	$Д_1$	++
17.	Лиственница европейская *Larixdecidua Mill.*	$Д_1$	++
18.	Л.европейская плакучая *L.decidua‘Pendula’*	Д	++
19.	Лиственница польская *Larixxpolonica* Racib.	Д	++
20.	Лиственница сибирская *Larixsibirica* Ldb.	$Д_1$	+++
21.	Лиственница широкочешуйчатая *L.xeurolepis* Henry(*L.leptolepis* x*L.decidua*)	Д	++
22.	Лиственница японская *L.leptolepis*(Sieb.etZucc.) Gord.	Д	++
23.	Микробиота перекрестнопарная *Microbiota decussata* Komar.	К	+
24.	Можжевельник виргинский *Juniperusvirginiana L.*	К	+
25.	Можжевельник горизонтальный *Juniperushorizontalis* Moench	$К_3$	++
26.	Можжевельник даурский *Juniperusdavurica* Pall.	К	+
27.	Можжевельник казацкий *Juniperussabina* L.	$К_3$	++

Продолжение приложения4

№п/п	Латинское и русское название	Жизнен. форма	Исполь-зование
	Можжев.казацкий‘Женский’*J.sabina‘Femina’*	К	++
28.	Можжев.казацкий‘Прямостоящий’*J.sabina‘Erecta’*	К	++
29.	Можжевельник казацкий ‘Тамариксолистный’ *J.sabina‘Tamariscifolia’*	К	++
30.	Можжевельник китайский*Juniperuschinensis*L.	К	++
31.	Можжевельник обыкновенный‘Прижатый’ *Juniperuscommunis*var.*depressa*Pursh	$К_3$	+
32.	Можжевельник обыкновенный‘Шведский’ *Juniperuscommunis*L.*‘Suecica’*	Д	+
33.	Можжевельник чешуйчатый‘Мейера’ *Juniperussguamata* D.Don*‘Meyeri’*	К	+
34.	Пихта бальзамическая *Abiesbalsamea*(L.)Mill.	Д	+
35.	Пихта Вича *Abiesveitchii* Lindl.	Д	+
36.	Пихта почкочешуйная *Abiesnephrolepis* Maxim.	Д	+
37.	Пихта сахалинская *Abiessachalinensis* Mast.	Д	+
38.	Пихта сибирская *Abiessibirica* Ldb.	Д	+
39.	Пихта субальпийская *Abieslasiocarpa*(Hook.)Nutt.	Д	+
40.	Пихта Фразера*Abiesfraseri*(Pursh)Poir.	Д	+
41.	Пихта цельнолистная *Abiesholophylla* Maxim.	Д	+
42.	Псевдотсуга Мензиса *Pseudotsugamenziesii*(Mirb.) Franco	Д	++
43.	Сосна Веймутова *Pinusstrobus* L.	$Д_2$	++
44.	Сосна гибкая *Pinusflexilis* James	Д	++
45.	Сосна горная *Pinusmugo* Turra	$Д_4$,$К_1$	++
46.	Сосна кедровая сибирская *P.sibirica*(Loud.)Mayr.	$Д_1$	+
47.	Сосна обыкновенная *Pinussylvestris* L.	$Д_1$	+
48.	Сосна румелийская *Pinuspeuce* Gris.	Д	++
49.	Сосна смолистая *Pinusresinosa* Ait.	Д	+
50.	Сосна чёрная австрийская *Pinusnigra* Arn.	Д	+
51.	Тис ягодный *Taxusbaccata* L.	К	+
52.	Туя западная *Thujaoccidentalis* L.	$Д_2$	++
53.	Туя западная *Th.occidentalis‘Albo-spicata’*	Д	++
54.	Туя западная *Th.occidentalis‘Albo-variegata’*	Д	++
55.	Туя западная *Th.occidentalis‘Douglasii Pyramidalis’*	Д	++
56.	Туя западная *Th.occidentalis‘Aurea-spicata’*	Д	++
57.	Туя зап.‘Колонновидная’*Th.occidentalis‘Columna’*	Д	++

Продолжение приложения 4

№п/п	Латинское и русское название	Жизнен. форма	Использование
58.	Туя зап.‘Пирамидальная’*Th.occidentalis‘Fastigiata’*	Д	++
59.	Туя западная‘Шаровидная’*Th.occidentalis ‘Globosa’*	$К_2$	++
60.	Туя зап.‘Эльвангера’*Th.occidentalis‘Ellwangeriana’*	Д	++
61.	Туя зап.‘Яйцевидная’*Th.occidentalis‘Hoveyi’*	К	++
62.	Туя западная*Th.occidentalis‘Filicoides’*	Д	+
	Лиственные		
63.	Аралия высокая *Araliaelata*(Mig.)Seem.	Д	+
64.	Арония арбутусолистная *Aroniaarbutifolia*(L.)Pers.	К	++
65.	Арония Мичурина *A.xmitschurinii* Skvorts.et Maitul.	К	+++
66.	Арония черноплодная *A.melanocarpa*(Michx.)Elliott	$К_1$	+++
67.	Багрянник японский *Cercidiphyllumjaponicum* Sieb.et Zucc.	Д	+
68.	Барбарис амурский *Berberisamurensis* Rupr.	$К_1$	+++
69.	Барбарис весенний *B.vernae*Schneid.	К	++
70.	Барбарис канадский *B.canadensis*Mill.	$К_1$	+++
71.	Барбарис обыкновенный *B.vulgaris*L.	$К_1$	+++
72.	Б.обыкновенный*B.vulgaris‘Atropurpurea’*	$К_1$	++
73.	Б.обыкновенный *B.vulgaris‘Violaceae’*	К	++
74.	Барбарис оттавский *B.xottawensis* Shneid.	$К_2$	++
75.	Барбарис оттавский *B.xottawensis‘Purpurea’*	$К_2$	++
76.	Барбарис прозрачный *B.diaphana*Maxim.	К	++
77.	Барбарис разноножковый *B.heteropoda*Schrenk	К	++
78.	Барбарис Тунберга *B.thunbergii*DC.	$К_2$	++
79.	Барбарис Тунберга *B.thunbergii‘Pluriflora’*	К	++
80.	Барбарис Тунберга *B.thunbergii‘Atropurpurea’*	$К_2$	++
81.	Барбарис Тунберга *B.thunbergii‘Aurea’*	К	++
82.	Бархатамурский *Phellodendronamurense* Rupr.	$Д_2$	++
83.	Берёза белая китайская *Betulaalbo-sinensis* Burkill	Д	+
84.	Берёза вишнёвая *B.lenta*L.	$Д_2$	++
85.	Берёза даурская *B.davurica*Pall.	Д	++
86.	Берёза жёлтая *B.lutea*Michx.f.	Д	++
87.	Берёза каменная *B.ermanii*Cham.	Д	++
88.	Берёза кустарниковая *B.fruticosa*Pall.	К	+
89.	Берёза овальнолистная *B.ovalifolia*Rupr.	К	++
90.	Берёза плакучая *B.pendula*Roth.	$Д_2$	+++
91.	Берёза плакучая‘Юнга’*B.pendula‘Youngii’*	Д	+
92.	Берёза пушистая B.pubescensEhrh.	$Д_2$	++

Продолжение приложения4

№п/п	Латинское и русское название	Жизнен. форма	Использование
93.	Берёза Радде *B.raddeana*Trautv.	Д	++
94.	Берёза ребристая *B.costata*Trautv.	Д	++
95.	Берёза тополелистная *B.populifolia*Marsh.	Д	++
96.	Берёза японская *B.japonica*Sieb.	Д	++
97.	Бересклет бородавчатый *Euonymusverrucosa*Scop.	$К_1$	++
98.	Бересклет европейский *Euonymuseuropaea*L.	$К_1$	++
99.	Бересклет Маака *Eu.maackii*Rupr.	$К_1$	+
100.	Бересклет священный *Eu.sacrosanctus*Koidz.	К	++
101.	Бересклет широколистный *Eu.latifolia*(L.)Mill.	К	+
102.	Бирючина обыкновенная *Ligustrumvulgare*L.	К	++
103.	Боярышник алтайский *C.altaica*Lge.	Д	++
104.	Б.алмаатинский *Crataegusxalmaatensis*Pojark.	Д	++
105.	Боярышник Арнольда *Crataegusarnoldiana*Sarg.	Д	+++
106.	Б.вееровидный C.Koch*Crataegusflabellata*(Bosc.)	Д	++
107.	Боярышник даурский *C.dahurica*Koehne	Д	++
108.	Боярышник Дугласа *C.douglasii*Lindl.	$Д_3$	++
109.	Боярышник зелёномясый *C.chlorosarca*Maxim.	$Д_3$	++
110.	Боярышник кроваво-красный *C.sanguinea*Pall.	$Д_3$	+++
111.	Боярышник круглолистный*C.rotundifolia*Moench.	$Д_3$	+++
112.	Б.крупноколючковый *Crataegusmacracantha*Lodd.	$Д_3$	++
113.	Боярышник Максимовича *C.maximowiczii*Schneid.	$Д_3$	+++
114.	Боярышник перистонадрезанный *C.pinnatifida*Bge.	$Д_3$	++
115.	Боярышник полумягкий *C.submollis*Sarg.	$Д_3$	+++
116.	Боярышник сонгарский *C.songarica*C.Koch	Д	++
117.	Боярышник точечный *C.punctata*Jacg.	Д	++
118.	Боярышник чёрный *C.nigra*Waldst.etKit.	$Д_3$	+++
119.	Боярышник Эльвангера *C.ellwangeriana*Sarg	Д	++
120.	Бузина чёрная *Sambucusnigra*L.	$К_1$	++
121.	Б.корейская *Sambucuscoreana* (Nakai)Kom.et Alis.	К	++
122.	Вейгела ранняя *Weigelapraecox*(Lem.) Bailey	К	++
123.	В.Миддендорфа *W.middendorffiana*(Carr.)C.Koch	К	++
124.	Вейгела японская *Weigelajaponica*Thunb.	К	++
125.	Вишня Бессея*Cerasusbesseyi*(Bailey)Sok.	$К_2$	+++
126.	Вишня войлочная*C.tomentosa*(Thunb.)Wall.	К	+
127.	Вишня кустарниковая*C.fruticosa*Pall.	К	+++
128.	Вишня Максимовича*C.maximowiczii*(Ruhr.)Kom.	Д	+
129.	Вишня японская*C.japonica*(Thunb.)Lois	К	+
130.	Восковник обыкновенный*Myricagale*L.	К	++

Продолжение приложения 4

№п/п	Латинское и русское название	Жизнен. форма	Исполь-зование
131.	Восковник пенсильванский *M.pensylvanica*Lois.	К	++
132.	Вяз перистоветвистый*Ulmuspinato-ramosa*Dieck.	Д	++
133.	Вяз приземистый *U.pumila*L.	Д	++
134.	Вяз сродный *U.propinqua*Koidz.	Д	++
135.	Гамамелис виргинский *Hamamelisvirginiana*L.	К	+
136.	Гордовина *Viburnumlantana*L.	$К_1$	+++
137.	Гордовина канадская *Viburnumlentago*L	$К_1$	+++
138.	Гортензия метельчатая *Hydrangeapaniculata*Sieb.	$К_1$	++
139.	Г.метельчатая *H.paniculata'Grandiflora'*	К	++
140.	Гортензия Бретшнейдера *H.bretschneideri* Dipp.	К	++
141.	Г.древовидная *Hydrangeaarborescens*L.*'Sterilis'*	$К_2$	++
142.	Гортензия серая *H.cinerea*Small.		+
143.	Гребенщик ветвистый *Tamarixramosissima* Zdb.	К	+
144.	Груша уссурийская *Pyrussuriensis* Maxim.	$Д_3$	++
145.	Дейция амурская *Deutziaamurensis*(Rgt.)Airy-Shaw.	К	++
146.	Диервилла жимолостная *Diervillalonicera* Mill.	К	++
147.	Диервилла сидячелистная *D.sessilifolia* Buckl.	К	++
148.	Дрок красильный *Genistatinctoria*L.	ПК	+
149.	Дуб северный *Quercusborealis*Michx.f.	$Д_1$	+++
150.	Дуб черешчатый *Q.robur*L.	$Д_1$	++
151.	Жимолость альпийская *Loniceraalpigena*L.	К	++
152.	Жимолость кавказская *L.caucasica*Pall.	К	++
153.	Ж.камчатская *L.kamtschatica*(Sevast)Pojark	К	++
154.	Жимолость Маака *L.maackii*(Rupr.)Herd.	$К_1$	++
155.	Ж.Максимовича *L.maximowiczii* (Rupr.)Rgl.	К	++
156.	Жимолость Морроу *L.morrowii*A.Gray	К	++
157.	Жимолость обыкновенная *L.xylosteum*L.	$К_1$	++
158.	Жимолость покрывальная *L.involucrata*(Rich.) BanrsexSpreng.	К	++
159.	Жимолость пузырчатая *L.vesicaria*Komar.	К	++
160.	Жимолость Рупрехта *L.ruprechtiana*Rgl.	К	++
161.	Жимолость синяя *L.caerulea*L.	К	+++
162.	Жимолость чёрная *L.nigra* L.	К	++
163.	Жостер слабительный *Rhamnuscathartica*L.	$К_1$,$Д_4$	++
164.	Ива белая'Плакучая' *S.alba'Pendula'*	Д,К	++
165.	Ива белая *Salixalba*L.	$Д_2$	+++
166.	Ива волчниковая *S.daphnoides*Vill.	К,Д	++

Продолжение приложения 4

№п/п	Латинское и русское название	Жизнен. форма	Исполь-зование
167.	Ива гибридная‘Шаровидный Карлик’*S.blanda*x *alba‘ScharovidnijKarlik’*	К	++
168.	Ива козья *S.caprea*L.	$Д_3$,К	++
169.	Ива козья‘Кильмарнок’*S.caprea‘Kilmanrok’*	Д	+
170.	Ива Ледебура *S.ledebouriana*Trautv.	К	++
171.	Ива ломкая *S.fragilis*L.	$Д_3$	++
172.	Ива остролистная *Salixacutifolia*Willd.	К,$Д_3$	+++
173.	Ива пепельная *S.cinerea*L.	К	++
174.	Ива прутовидная *S.viminalis*L.	$К_1$,Д	++
175.	Ива пурпурная *S.purpurea*L.	Д,К	++
176.	Ива пятитычинковая *S.pentandra*L.	К,$Д_3$	++
177.	Ива трёхтычинковая *S.triandra*L.	К,$Д_3$	++
178.	Ирга канадская *Amelanchiercanadensis*(L.)Medik.	$Д_4$	+
179.	Ирга колосистая *Amelanchierspicata*(Lam.)C.Koch	$К_1$	+++
180.	Ирга обильноцветущая *A.florida*Lindl.	$К_1$	+++
181.	Ирга ольхолистная *Amelanchieralnifolia*Nutt.	$К_1$	+++
182.	Ирга яйцевидная *Amelanchierovalis*Medic.	К	+++
183.	Калина обыкновенная *V.opulus‘Roseum’*	$К_1$	++
184.	Карагана древовидная *Caraganaarborescens*Lam. *‘Lorbergii’*	$К_1$	+
185.	Карагана древовидная *C.arborescens*Lam. *‘Pendula’*	К	++
186.	Карагана кустарниковая*C.frutex*(L.)C.Koch	$К_2$	+++
187.	Карагана кустарниковая*C.frutex‘Grandiflora’*	К	+++
188.	Карагана оранжевая*C.aurantiaca*Koehne	К	++
189.	Катальпа бигнониевидная*Catalpabignonioides*Walt.	Д	+
190.	Катальпа яйцевидная*C.ovata*G.Don.	Д	+
191.	Кизильник Даммера*C.dammeri*Schneid.	$К_1$	+
192.	К.войлочный*Cotoneastertomentosus*(Ait.)Lindl.	К	++
193.	К.остролистный*Cotoneasteracutifolius*Turcz.	К	+++
194.	Кизильник цельнокрай*C.integerrimus*Medic.ний	К	+++
195.	Кизильник черноплодный*C.melanocarpus*Lodd.	$К_1$	+++
196.	Клён гиннала*Acerginnala*Maxim.	$Д_3$,К1	+++
197.	Клен зеленокорый*A.tegmentosum*Maxim.	$Д_2$	+
198.	Клен колосистый*A.spicatum*Lam.	Д	++
199.	Клён красный*A.rubrum*L.	Д	++
200.	Клён ложно-Зибольдов*A.pseudosieboldianum*(Pax) Komar.	$Д_2$	++
201.	Клен ложноплатановый*A.pseudoplatanus*L.	Д	+

Продолжение приложения4

№п/п	Латинское и русское название	Жизнен. форма	Исполь-зование
202.	Клён маньчжурский*A.mandschuricum*Maxim.	Д	++
203.	Клён моно*A.mono*Maxim.	Д	++
204.	Клён остролистный*A.platanoides*L.	$Д_1$	+++
205.	Клён остролистный*A.platanoides'Drummondii'*	$Д_3$	+
206.	Клён остролистный*Acerplatanoides'CrimsonKing'*	$Д_2$	+++
207.	Клен Семенова*A.semenovii*RegeletHerd.	Д	+++
208.	Клён серебристый*A.saccharinum*L.	$Д_2$	++
209.	Клён татарский*A.tataricum*L.	$Д_3$,$К_1$	+++
210.	Конский каштан обыкновенный*Aesculus hippocastanum*L.	$Д_1$	++
211.	Крушина ольховидная*Frangulaalnus*Mill.	$Д_4$,$К_1$	++
212.	Курильский чай даурский*Pentaphylloidesdavurica* (Nestl.)Kom.etKlob.-Alis.	$К_3$	++
213.	Курильский чай Фридрихсена*P.xfriedrichsenii hort.*	К	++
214.	К.чай кустарниковый*P.fruticosa*(L.)O.Schwartz.	$К_3$	++
215.	К.чай маньчжурский*P.mandshurica*(Maxim.)Sojak.	К	++
216.	К.чай мелколистный*P.parvifolia*(Fisch.)Juz.	К	++
217.	Лещина американская*Corylusamericana*Marsh.	$К_1$	++
218.	Лещина обыкновенная*C.avellanaL.'Fuscorubra'*	$К_1$	++
219.	Лещина рогатая*C.cornuta*Marsh.	К	++
220.	Липа амурская*Tiliaamurensis*Rupr.	$Д_2$	++
221.	Липа крупнолистная*T.platyphyllos*Scop.	$Д_2$	++
222.	Липа крупнолистная*T.platyphyllos'Laciniata'*	Д	++
223.	Липа мелколистная*T.cordata*Mill.	$Д_2$	+++
224.	Ломонос прямой*Clematisrecta*L.	ПК	++
225.	Лох серебристый*Elaeagnusargentea*Pursh	$К_1$	++
226.	Лох узколистный*E.angustifolia*L.	$К_1$	++
227.	Магония падуболистная*Mahoniaaquifolium*(Pursh) Nutt.	$К_3$	+
228.	Малина душистая*Rubusodoratus*L.	ПК	++
229.	Миндаль Ледебура*Amygdalusledebouriana*Schlecht.	К	+++
230.	Миндаль низкий*A.nana*L.	$К_2$	++
231.	Облепиха крушиновая*Hippophaerhamnoides*L.	$К_1$	++
232.	Ольха клейкая*Alnusglutinosa*(L.)Gaerth.	$Д_3$	++
233.	Ольха красная*A.rubra*Bong.	Д	++
234.	Ольха кустарниковая*A.fruticosa*Rupr.	$К_1$	++
235.	Ольха пушистая*A.hirsuta*(Spach.)Turcz.	$Д_3$	++

Продолжение приложения 4

№п/п	Латинское и русское название	Жизнен. форма	Использование
236.	Ольха серая*A.incana'Acuminata'*	$Д_3$	++
237.	Ольха серая*Alnusincana*(L.)Moench.	$Д_3$	++
238.	Орех маньчжурский*Juglansmandshurica*Maxim.	$Д_3$	++
239.	Орех серый*Juglanscinerea*L.	Д	++
240.	Пеон полукустарниковый*Paeoniasuffruticosa* Andrews.	К	+
241.	Птелея трёхлопастная*Pteleatrifoliata*L.	К,Д	++
242.	Пузыреплодник амурский*Physocarpusamurensis* Maxim.	$К_1$	++
243.	Пузыр.калинолистный*Ph.opulifolius*(L.)Maxim.	$К_1$	++
244.	Пузыреплодник калин.*Ph.opulifolius'Luteus'*	$К_1$	+++
245.	Пузыреплодник калин.*Ph.opulifolius'Purpureus'*	$К_1$	+++
246.	Ракитник русский*Cytisusrutenicus*Fisch.	ПК	++
247.	Ракитник сидячелистный*C.sessilifolius*L.	ПК	++
248.	Робиния лжеакация*Robiniapseudoacacia*L.	$Д_2$	+
249.	Рододендрон Вазея*Rhododendronvaseyi*A.Grey	К	+
250.	Рододендрон желтый*Rh.luteum*Sweet	$К_2$	+
251.	Рододендрон канадский*Rh.canadense*(L.)Torr.	К	+
252.	Рододендрон коротколплодный*Rhododendron brachycarpum*D.Don.	К	+
253.	Род.крупнолистный*Rh.macrophyllum*G.Don.	К	+
254.	Рододендрон кэтевбинский*Rh.catawbiense*Michx.	$К_2$	+
255.	Род.ноготковидный*Rh.calendulaceum*Torr.	К	+
256.	Род.плотный *Rh.impeditum*Balf.etW.W.Sm.	К	+
257.	Рододендрон розовый*Rh.roseum*(Lois.)Rehd.	К	+
258.	Рододендрон Смирнова*Rh.smirnovii*Trautv.	К	+
259.	Род.японский *Rh.japonicum*(A.Gray)Suring.	К	+
260.	Роза болотная *Rosapalustris*Marsh.	К	++
261.	Роза виргинская *R.virginiana*Mill.	К	++
262.	Роза даурская *R.davurica*Pall.	К	++
263.	Роза иглистая *Rosaacicularis*Lindl.	$К_2$	++
264.	Роза камчатская*R.xkamtschatica*Vent.	$К_2$	+++
265.	Роза колючейшая'Махровая'*R.spinosissima'Plena'*	К	++
266.	Роза колючейшая *R.spinosissima*L.	$К_2$	+++
267.	Роза майская *R.majalis*Herrm.	$К_1$	++
268.	Роза морщинистая *Rosarugosa*Thunb.	$К_2$	+++
269.	Роза морщинистая *R.rugosa'Alba'*	$К_2$	+++
270.	Роза морщинистая *R.rugosa'Rubro-plena'*	К	+++

Продолжение приложения 4

№п/п	Латинское и русское название	Жизнен. форма	Использование
271.	Роза мягкая *R.mollis*Smith	К	++
272.	Роза повислая *R.pendulina*L.	К	++
273.	Роза сизая *R.glauca*Poir.	$К_2$	++
274.	Роза тупоушковая *R.amblyotis*C.A.Mey.	К	++
275.	Рябина американская *Sorbusamericana*Marsh.	Д	++
276.	Рябина Кене*S.koehneana*Schneid.	К	+
277.	Рябина Мужо *S.mougeottii*Soy.-Will.etGodr.	К	++
278.	Рябина обыкновенная *S.aucuparia*L.	$Д_3$	++
279.	Рябина обыкновенная *S.aucuparia'Pendula'*	Д	++
280.	Р.ольхолистная *S.alnifolia*(Sieb.etZucc.)C.Koch	$Д_3$	++
281.	Рябина приземистая *S.chamaemespilus*(L.)Crantz.	К	+
282.	Рябина промежуточная *S.intermedia*(Ehrh.)Pers.	$Д_3$	++
283.	Рябинник рябинолистный *Sorbariasorbifolia*(L.) A.Br.	$К_1$	+++
284.	Самшит вечнозелёный*Buxussempervirens*L.	К	+
285.	Свидина белая*Swidaalba*(L.)Opiz	$К_1$	+++
286.	Свидина белая'Золотистая'*S.alba'Aurea'*	$К_1$	++
287.	Свидина белая'Кессельринга'*S.alba'Kesselringii'*	К	++
288.	Свидина белая*S.alba'Argenteomarginata'*	$К_1$	+++
289.	Свидина белая'Сибирская'*S.alba'Sibirica'*	$К_1$	+++
290.	Свидина белая'Шпета'*S.alba'Spaethii'*	$К_1$	++
291.	Свидина кроваво-красная*S.sanguinea*(L.)Opis	К	++
292.	Свидина отпрысковая*S.stolonifera*(Michx.)Ryclb.	$К_1$	+++
293.	Секуринега полукустарниковая*Securinega suffruticosa*(Pall.)Rehd.	К	+
294.	Сибирка алтайская*Sibiraeaaltaensis*C.K.Schneid	К	++
295.	Сирень венгерская*Syringajosikaea*Jacq.f.	$К_1$	+++
296.	Сирень Вольфа*S.wolfii*Schneid.	К	+++
297.	Сирень мохнатая*S.villosa*Vahl	К	+++
298.	Сирень обыкновенная*S.vulgaris*L.	$К_1$	+++
299.	Скумпия кожевенная*Cotinuscoggygria*Scop.	$Д,К_1$	++
300.	Скумпия кожевенная*C.coggygria'Purpureus'*	К	+
301.	Слива американская*Prunusamericana*Marsh	$Д_3$	+
302.	Слива колючая,тёрн*P.spinosa*L.	$К_1$	++
303.	Слива растопыренная*P.divaricata*Ldb.	$Д_3$	+
304.	Слива черная*P.nigra*Ait.	Д	+
305.	Смородина альпийская*Ribesalpinum*L.	$К_2$	++
306.	Смородина золотистая*R.aureum*Pursh.	$К_2$	+++

Продолжение приложения 4

№п/п	Латинское и русское название	Жизнен. форма	Использование
307.	Смородина Комарова *R.komarovii*Pojark.	К	++
308.	Снежноягодник белый *Symphoricarposalbus*(L.) Blake	$К_2$	+++
309.	Сорбарония гибридная *Sorbaroniahybrida* (Moench)Schneid.	К	++
310.	Спирея берёзолистная*Spiraeabetulifolia*Pall.	$К_3$	++
311.	Спирея Биллиарда*S.*x*billardii*Herinq	$К_1$	++
312.	Спирея Бумальда*S.*x*bumalda*Burv.	$К_3$	++
313.	Спирея густоцветковая*S.densiflora*Nutt.	$К_3$	++
314.	Спирея дубровколистная*S.chamaedryfolia*L.	$К_2$	+++
315.	Спирея Дугласа*S.douglassii*Hook.	К	++
316.	Спирея зверобоелистная*S.hypericifolia*L.	К	++
317.	Спирея иволистная‘Белая’*S.salicifolia‘Alba’*	К	+++
318.	Спирея иволистная*S.salicifolia*L.	$К_2$	+++
319.	Спирея изящная*S.elegans*APojark	К	++
320.	Спирея низкая*S.humilis* Pojark.	К	++
321.	Спирея острозазубренная*Spiraea*x*arguta*Zbl.	$К_2$	+
322.	Спирея средняя*S.media*Fr.Schmidt	К	+++
323.	Спирея широколистная*S.latifolia*(Ait.)Borkh.	К	+++
324.	Спирея японская*S.japonica*L.f.	$К_3$	++
325.	Стефандра надрезаннолистная*Stephanandraincisa* (Thunb.)Zbl.	К	+
326.	Сумахоленерогий пушистый*Rhustyphina*L.	К	+
327.	Тополь белый*Populusalba*L.	$Д_1$	++
328.	Тополь берлинский*P.*x*berolinensis*Dipp	Д	+++
329.	Тополь дельтовидный канадский*P.deltoides*Marsh.	Д	++
330.	Тополь ленинградский*P.*x*leningradensis*Boyd.	Д	+++
331.	Тополь Максимовича*P.maximowiczii*A.Henry	$Д_1$	++
332.	Тополь русский *P.*x*russicus*Jabl.	Д	+++
333.	Тополь Симона*P.simonii‘Fastigiata’*	Д	++
334.	Тополь Симона или китайский*P.simonii*Carr.	Д	++
335.	Тополь советский пирамидальный*Populus*x *sowieticapyramidalis*Jabl.	$Д_1$	++
336.	Тополь дрожащий Осина обыкновенная	$Д_2$	+++
337.	Тополь чёрный*P.nigra*L.	$Д_1$	++
338.	Трескун амурский*Ligustrinaamurensis*Rupr.	К,Д	++
339.	Форзиция Джиральда*Forsythiagiraldiana*Lingelsh.	К	++
340.	Форзиция европейская*F.europaea*Deg.etBald.	$К_2$	++

№п/п	Латинское и русское название	Жизнен. форма	Использование
341.	Форзиция яйцевидная*F.ovata*Nakai	К	++
342.	Хеномелес низкий*Chaenomelesmaulei*(Mast.) Schneid.	$К_3$	++
343.	Черёмуха виргинская*Padusvirginiana*(L.)Mill.	$Д_3$,К	+++
344.	Черёмуха Грея*Padusgrayana*Schneid.	Д	++
345.	Черёмуха Маака*P.maackii*(Rupr.)Kom.	$Д_3$	++
346.	Черёмуха обыкновенная*P.racemosa*(Lam.)Gilib.	$Д_3$	++
347.	Черёмуха пенсильванская*P.pensylvanica*(L.f.)Sok.	$Д_3$	++
348.	Черёмуха поз*P.serotina*(Ehrh.)J.Agardhдняя	Д	++
349.	Чубушник венечный*Philadelphuscoronarius*L.	$К_1$	+++
350.	Чубушник венечный*Ph.coronarius'Aureus'*	$К_1$	+++
351.	Чубушник девичий*Ph.xvirginalis*Rehd.	$К_1$	++
352.	Чубушник Лемуана*Ph.xlemoinei*Lem.	К	++
353.	Чубушник Магдалины*Ph.magdalenae*Koehne	К	+++
354.	Чубушник непахучий крупноцветковый*Ph. inodorus*L.*var.grandiflorus*(Willd.)Gray	К	++
355.	Чубушник пекинский*Ph.pekinensis*Rupr.	К	++
356.	Чубушник снежно-белый*Ph.nivalis*Jacq.	К	+++
357.	Ч.тонколистный*Ph.tenuifolius*Rupr.etMaxim.	К	++
358.	Ч.широколистный*Ph.latifolius*Schrad.exDC.	К	++
359.	Чубушник Шренка*Ph.schrenkii*Rupr.etMaxim.	К	+++
360.	Шелковица белая*Morusalba*L.	Д	+
361.	Шефердия серебристая*Shepherdiaargentea*(Pursh) Nutt.	К	+
362.	Эрика румяная*Ericacarnea*L.	вчз.КЧ	+
363.	Эрика четырехмерная*E.tetralix*L.	вчз.КЧ	+
364.	Яблоня маньчжурская*Malus.mandshurica*(Maxim.) Kom.	$Д_3$	++
365.	Яблоня Недзведцкого*M.niedzwetzkyana*Dieck	$Д_3$	+
366.	Яблоня Палласа*M.pallasiana*Juz.	Д	++
367.	Яблоня пурпурная*M.xpurpurea*(Barbier)Rehd.	$Д_3$	+
368.	Яблоня сливолистная*M.prunifolia*(Willd.)Borckh.	$Д_3$	++
369.	Яблоня Шейдеккера'Плакучая'*M.scheideceri* (Spaeth)Zbl.*'Pendula'*	Д	+
370.	Яблоня ягодная*Malusbaccata*(L.)Borkh.	$Д_3$	+++
371.	Ясень американский*Fraxinusamericana*L.	$Д_2$	+++
372.	Ясень высокий*F.excelsior*L.	$Д_1$	++
373.	Ясень ланцетный*F.lanceolata*Borkh.	$Д_3$	+++

Продолжение приложения 4

№п/п	Латинское и русское название	Жизнен. форма	Использование
374.	Ясень пенсильванский*F.pensylvanica*Marsh.	$Д_2$	++
	Лианы		
375.	Актинидия коломикта*Actinidiakolomicta*Maxim.	Л	++
376.	Виноград амурский*Vitisamurensis*Rupr.	Л	+++
377.	Виноград лапчатый*V.palmata*Vahl	Л	++
378.	Виноград прибрежный*V.riparia*Michx.	Л	++
379.	Виноград овникаконитолистный*Ampelopsis aconitifolia*Bge.	Л	++
380.	Девичий виноград пятилисточковый*Parthenocyssus quinquefolia*(L.)Planch.	Л	+++
381.	Древогубец круглолистный*Celastrusorbiculatus* Thunb.	Л	++
382.	Древогубец лазящий*C.scandens*L.	Л	++
383.	Жимолость каприфоль*Loniceracaprifolium*L.	Л	+++
384.	Кирказон маньчжурский*Aristolochiamanshuriensis* Kom.	Л	+
385.	Княжик сибирский*Atragenesibirica*L.	Л	++
386.	Лимонник китайский*Schisandhachinensis*(Turcz.) Baill.	Л	++
387.	Ломонос виноградолистный*C.vitalba*L.	Л	++
388.	Ломонос жгучий*Clemanisflammula*L.	Л	++
389.	Ломонос фиолетовый*C.viticella* L	Л	++
390.	Триптеригиум Регеля*Tripterigiumregelii* Sp.etTakeda	Л	+

Условные обозначения к таблице

Д– дерево
К– кустарник
Л– лиана
ПК–полукустарник
КЧ–кустарничек
вчз.–вечнозеленый
карл.– карликовые

+++Растения ведущего (основного) ассортимента, наиболее устойчивые в городской среде, можно использовать как основной ассортимент.

++Растения дополнительного ассортимента, среднеустойчивые в городской среде.

+Растения,наименее устойчивые, требующие проведения дополнительных агротехнических мероприятий, рекомендуются для ограниченного применения.

Приложение 5

Группы растений и их соотношение в питомниках разных зон РФ,%

Группы растений	По нормативам до 1977г.	Действующие нормативы					
		Нечерноземная зона		Лесостепь		Степная зона	
		1	2	1	2	1	2
Деревья							
Лиственные	—	*90*	*85*	*90*	*85*	*90*	*85*
Быстрорастущие	20-30	45	43	40	40	45	40
Медленнорастущие	40-65	35	30	40	35	35	35
Привитые (декоративные формы)	15-20	3	3	5	3	5	3
Школа длительного выращивания(ШДВ)	—	7	9	5	7	5	7
Хвойные	*5-10*	*10*	*15*	*10*	*15*	*10*	*15*
Быстрорастущие	—	5	10	5	10	5	10
Медленнорастущие	—	5	5	5	5	5	5
Кустарники							
Декоративно-лиственные	60-75	68	75	65	78	60	78
Красивоцветущие	15-20	14	15	12	16	15	16
Розы привитые	—	12	5	15	2	15	2
Сирень привитая	—	3	1	3	1	4	1
Архитектурные формы	—	2,8	1,5	3	2,5	4	2,5
Хвойные	5	0,2	0,5	2	0,5	2	0,5

Примечание:1—для европейской части,2 —для азиатской части.

Приложение 6

Сменное размножение некоторых древесных и кустарниковых видов

Вид	Периодичность обильного плодоношения, лет	Урожайность семян с одного дерева Или куста,г	Масса 1000 семян,г	Срок хранения, месяцев
I.Хвойные виды				
Ель колючая	2	200-240	8	40
Ель обыкновенная	3 -5	250-450	8	40
Ель сибирская	3	250	6	36
Кедровый стланик	3 -5	150-200	500	36
Лиственница сибирская	2 -3	3000-4000	10	36
Пихта сибирская	2 -3	400	11	24
Сосна Веймутова	2 -3	100-200	18,2	36
Сосна кедровая	3 -5	500	217	24
Сосна обыкновенная	3 -4	200	9	36
Сосна горная	3 -4	200	5	24-36
Туя западная	2-3	300	1,5	24
II.Лиственные деревья				
Абрикос манчжурский	1 -2	1500-4600	800	24
Бархат амурский	2	1700-2000	12-21	12
Береза бородавчатая	ежегодно	13500	0,32	6-7
Боярышник перистонадрезанный	2	300-400	76,5	24
Боярышник сибирский	2	400-500	76,5	24
Вишня обыкновенная	ежегодно	200-500	120	12
Вяз обыкновенный	ежегодно	200	7	3-4
Груша обыкновенная	2	300-600	43	24
Груша уссурийская	1 -2	300-1200	43	24
Дуб черешчатый	4 -5	8000	3500	10
Ива(виды)	ежегодно		0,35	12
Клен Гиннала	1 -2	600-700	25	24
Клен остролистный	ежегодно	8000-10000	130	12
Клен татарский	1 -2	500-700	43	24
Конский каштан обыкновенный	5 -7	8000	5000	10
Липа мелколистная	2	500	33	24
Орех манчжурский	ежегодно	10000	8300	12

Продолжение приложения 6

Вид	Периодичность обильного плодоношения, лет	Урожайность семянс одного дерева или куста,г	Масса 1000 семян, г	Срок хранения, месяцев
Ольха	1-2	200	1,1	36
Рябина обыкновенная	1 -2	100	3,3	24
Слива уссурийская	2	4500-5000	500	12
Слива колючая	2	800-1000	700	12
Тополь дрожащий	ежегодно		0,35	12
Тополь черный, белый	ежегодно		0,6	12
Черемуха виргинская	ежегодно	500-600	52,5	24
Черемуха Маака	ежегодно	500-600	52,5	24
Черемуха обыкновенная	ежегодно	200-500	62,5	24
Яблоня лесная	2 -3	200	26	24
Яблоня сибирская	2 -3	200	28	24
Яблоня ягодная	2 -3	300	1,8	24
Ясень обыкновенный	ежегодно	3000-4000	75	24
Ясень пенсильванский	ежегодно	3000	75	24
III.Лиственные кустарники				
Арония черноплодная	ежегодно	15 -105	2-2,6	36
Барбарис обыкновенный	2	100-200	9,1	24
БарбарисТунберга	2	100	8	24
Бересклет бородавчатый	2 -3	3 –7,5	20-28	24
Бересклет европейский	1 -2	100	40	24
Бирючина	ежегодно	100	14-28	24
Бобовник,миндаль	2-3	50	570	36
Бузина черная	ежегодно	60 -400	2 –2,6	24
Бузина красная	ежегодно	60 -400	2,5	24
Дерен белый	ежегодно	200	31	12
Дерен отпрысковый	ежегодно	200	31	12
Дрок		100		
Жимолость	ежегодно	100	5,4	24
Ирга круглолистная	ежегодно	40-100	10	24

Продолжение приложения 6

Вид	Периодичность обильного плодоношения, лет	Урожайность семян с одного дерева или куста,г	Масса 1000 семян, г	Срок хранения, месяцев
Калина обыкновенная	ежегодно	200-300	26	24
Карагана древовидная	ежегодно	200-300	32	36
Кизильник блестящий	2	100-200	20	12
Лапчатка кустарниковая	ежегодно	200	0,25	12
Лещина обыкновенная	ежегодно	1500-2000	1000	12
Лимонник китайский	1 -2	90-200	18,7	24
Лох серебристый	1 -2	200	100	36
Лох узколистный	1 -2	250	100	36
Магония падуболистная	2	50	62,5	12
Облепиха крушиновидная	2	100	16	24
Пузыреплодник калинолистный	ежегодно	1,5	0,9	36
Ракитник	ежегодно	200	4,9	24
Роза морщинистая	2	100	7,7	24
Сирень(виды)	ежегодно	100	7-11	24-36
Смородина золотистая	ежегодно		2 –2,8	
Снежноягодник	ежегодно	50	150	12
Хеномелесмаулея	1 -2	120-200	37	12-18

Приложение 7

Средний выход черенков с одного маточного растения

Название растений	количество,шт
Ель,пихта(формы)	20
Туя западная	100
Туя западная(формы,сорта)	25
Можжевельник(виды,формы,сорта)	20
Кипарисовик(виды,формы,сорта)	10
Актинидия(разныевиды)	15
Бирючина	50
Бузина	40
Вейгела	10
Виноград(разныевиды)	20-40
Гортензии(виды,сорта)	10-20
Дейция	10-20
Дерен белый(разныеформы)	25-50
Жимолость(разныевидыи сорта)	25-50
Ива(виды иформы)	40-50
Калина обыкновенная,формабуль-де-неж	40
Кизильник	20
Клены	40
Клематис,Кирказон	20
Лапчатка кустарниковая	20
Лещина(формы)	15
Миндаль трехлопастной	10
Облепиха(разные формы)	20
Розы(садовые группы,сорта)	8-20
Рябины	40
Сирень(разные сорта)	20-50
Смородина(разные виды)	25-40
Снежноягодник	20
Спиреи(разные виды,формы,сорта)	20-50
Тополь пирамидальный серебристый(формы)	20-50
Чубушник(виды и формы)	25-40
Яблоня	50

Продолжение приложения 7

Средний выход отводков с одного маточного растения на отводковой плантации

Виды,размножаемые отводками	количество,шт	
	с 1 м^2 посадочной полосы	с одного маточного растения
Древесные листопадные виды,их декоративные формы и сорта		
липа,боярышник,вязы,ясени	3 -5	15-20
Листопадные кустарники, их декоративные формы и сорта		
розы, сирени, чубушники, гортензии, бересклет европейский, бузина, калина обыкновенная ибуль-де-неж, кизильники, облепиха, сирень,спиреи, лещина, лох, форзиция, вейгела,черемуха.	3 -5	12
крыжовник		20
Хвойные виды,и хдекоративныеформы и сорта		
ель,пихта(формы),можжевельник	3 -5	10
формы вьющихся растений	3 -5	15

Размножение корневыми отпрысками применяется для следующих видов: осина, тополь белый и черный, груши, сливы, черемуха(5 шт. с одного растения), вишня (5-10 шт. с одного растения), сирень (10шт. с одного растения), спирея (10 шт. с одного растения), лох, скумпия,дерен,робиния,розы (5-10 шт.содного растения).

Размножение корневыми черенками древесно-кустарниковых видов применяется очень ограниченно и только для следующих растений:розы,(шиповники),ольха,вишни,сливы,осина,липа,боярышн ики,хеномелес,бересклет.

Одревесневшими зимними черенками размножают тополя, ивы,чубушники,гортензии,снежноягодник,спиреи,вейгелу,форзицию, дейцию,смородины,спримененииемэтиолирования(затемнения побегов)

-сирень обыкновенную.

Приложение 8

Размеры саженцев лиственных декоративных древесных пород

Показатель	Норма для групп				
	I*	II*	III	IV	V
Высота саженца, м	2,0-2,5	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-5,0	Более 5,0
Высота штамба,м	1,0-1,3	1,3-1,8	1,5-2,0	1,8-2,2	1,8-2,2
Диаметр штамба на высоте1,3м от земли, см	2,0-2,5	3иболее	Не менее 4,5	Не менее 5,0	Не менее7,0
Количество скелетных ветвей,шт.,не менее	4	6	7	7	8
Величина земляного кома,м	—	—	1,0х1,0х0,6	1,3х1,3х0,6	1,7х1,7х0,65
Диаметр корневой системы,см	50,0	60,0	—	—	—
Длина корневой системы,см.,не менее	35,0	40,0	—	—	—

Примечания:1.Саженцы1-госорта можно выкапывать с земляным комом размером: для I группы 0,5х0,5х0,4м, для II группы—0,8х0,8х0,5м^2.

Размеры саженцев декоративных кустарников 1 сорта

Показатель	Норма для групп		
	высокорослые	среднерослые	низкорослые
*Лиственные**			
Высота надземной части,см,не более	60(110)	50(90)	30(60)
Количество скелетных ветвей, шт,не менее	5(6)	4(5)	3(5)
Длина корней,см,не менее	25(30)	20(25)	20(25)
Хвойные			
Высота надземной части,см	Свыше50	—	Свыше30
Диаметр кроны,см,не менее	30	—	20
Размер земляного кома,см,неменее:	d=20,h=15	—	20х15
Вьющиеся			
Длина побега,см	—	Свыше50	—
Количество спелых ветвей,шт.,	—	Не менее3	—
Длина корневой системы,см,	—	Не менее25	—

*Данные приведены для растений для массовых посадок, в скобках–для специальных

Требования к саженцам деревьев хвойных пород, используемых для озеленения городов, содержит ГОСТР59370-2021 Национальный стандарт Российской Федерации «Зеленые» стандарты. Посадочный материал декоративных растений.“Green“standards.Plantingmaterialofornamentalplants.

Приложение 9

Сроки выращивания саженцев декоративных древесных растений различных групп в соответствии со стандартами

Саженцы	Группа стандарта	Отдел размно-жения	Отдел формирования по школам			Всего лет выращи-вания
			1	2	3	
Лиственные и хвойные *быстрорастущие* деревья	1 группа	1	5-6			6-7
Лиственные и хвойные *медленнорастущие* деревья	2 группа	2-3	4-5	4-5		10-14
Деревья из ЩДВ,привитые,архитектурные формы,*быстрорастущие*	3 группа	1	5-6		6-10	12-17
Деревья из ЩДВ,привитые,архитектурные формы,медленно и *умереннорастущие*	3-5 группа	2-3	4-5	4-5	6-10	17-23
Лиственные кустарники быстрорастущие	Для массовыхпосадок	1	2-3			3-4
Лиственные кустарники медленнорастущие	Для массовыхпосадок	2	3			5
Лиственные кустарники быстрорастущие	Для специальных посадок	1	2-3	3-4		6-8
Лиственные кустарники медленнорастущие	Для специальных посадок	2	2-3	3-4		6-8
Хвойные кустарники	Для специальных посадок	2	3	2-3		7-8

Приложение 10

Площадь питания растений в различных отделениях питомника

Отделы питомника	Площадь питания растений, $м^2$
Маточный отдел	
Отделение маточников для получения семян:	
Деревья первой величины	150
Деревья второй величины	100
Деревья третьей величины	50
Высокие кустарники	5
Средние кустарники	2
Низкие кустарники	1
Отделение маточников для получения черенков:	
Формы и сортах войных деревьев	4,5
Лиственные деревья и кустарники, хвойные кустарники	1,5
Розы	0,175
Отделение маточников для получения отводков	8
Отдел размножения	
Посевное отделение	0,01
Отделение зеленого черенкования	0,003
Отделение одревесневших черенков	0,028
Отдел формирования	
I школа кустарников	0,2 -0,25
I школа деревьев:	
медленно-и умереннорастущие деревья	0,3
Быстро растущие деревья	0,5
II школа кустарников:	
Кустарники со свободной кроной	0,5
архитектурные(стриженные)формы кустарников	1,0 -1,25
II школа деревьев	1
III школа деревьев:	
деревья с яйцевидной, узкой колоновидной, пирамидальной кроной	2,25
деревья с раскидистой, шатровидной, сферической кроной	9

Приложение11

Пример разработки схем севооборотов

4.Разработка схем севооборотов для разных отделов питомника

Условные обозначения:

-полеподпаром

Д2–жизненная форма и срок выращивания в отделе (дерево с двухлетним сроком выращивания)

(1)–год выращивания на данном поле севооборота

*-выкопка,пересадка или реализация в конце вегетационного периода

4.1 Отдел размножения

Схема укрупненного 3-польного севооборота

	1поле	2поле	3поле
1год	Д1(1)* Д2(1) К1(1)* К2(1)	Д1(1)* Д2(2)* К1(1)* К2(2)*	
2год	Д1(1)* Д2(2)* К1(1)* К2(2)*		Д1(1)* Д2(1) К1(1)* К2(1)
3год		Д1(1)* Д2(1) К1(1)* К2(1)	Д1(1)* Д2(2)* К1(1)* К2(2)*

Площадь поля севооборота под деревья одного года выращивания составляет Д1=**199,16м^2**

Площадь поля севооборота поддеревья двух лет выращивания составляет Д2= **54,26м^2**

Площадь поля севооборота под кустарники1-го года выращивания К1=**300,41м^2**

Площадь поля севооборота под кустарники двухлет выращивания К2=**542,091м^2**

Площадь укрупненного поля севооборота составляет (S поля севооборотаД2+1/2S поля севооборота под Д1+S поля севооборота под К2+1/2S поля севооборота под К1)54,26+99,58+542,091+150,205=846,14м^2

Площадь всего укрупненного 3-польного севооборота составляет 846,14м^{2}х3=2538,42м^2

Площадь отдела размножения до укрупнения составляла 2628,209м^2.

После укрупнения полей севооборота высвободилось 89,8м^2

Отдел формирования

Схема 6-польного севооборота для Д5(7317м^2)

	1поле	2поле	3поле	4поле	5поле	6поле
1год	Д 5(1)	Д 5(2)	Д 5(3)	Д 5(4)	Д5 (5)*	
2год	Д 5(2)	Д 5(3)	Д 5(4)	Д5 (5)*		Д 5(1)
3год	Д 5(3)	Д 5(4)	Д5 (5)*		Д 5(1)	Д 5(2)
4год	Д 5(4)	Д5 (5)*		Д 5(1)	Д 5(2)	Д 5(3)
5год	Д5 (5)*		Д 5(1)	Д 5(2)	Д 5(3)	Д 5(4)
6год		Д 5(1)	Д 5(2)	Д 5(3)	Д 5(4)	Д5 (5)*

Площадь одного поля севооборота составляет 7317,5м^2

Площадь всего 6-польного севооборота составляет 7317,5 х 6= 43905м^2

Схема укрупненного 7-польного севооборота для Д6(6678м^2)иК3(21327м^2)

	1поле	2поле	3поле	4поле	5поле	6поле	7поле
1год	К3(1) Д6(1)	К3(2) Д6(2)	К3(3)* Д6(3)	К3(1) Д6(4)	К3(2) Д6(5)	К3(3)* Д6(6)*	
2год	К3(2) Д6(2)	К3(3)* Д6(3)	К3(1) Д6(4)	К3(1) Д6(5)	К3(3)* Д6(6)*		К3(1) Д6(1)
3год	К3(3)* Д6(3)	К3(1) Д6(4)	К3(2) Д6(5)	К3(1)* Д6(6)*		К3(1) Д6(1)	К3(2) Д6(2)
4год	К3(1) Д6(4)	К3(2) Д6(5)	К3(3)* Д6(6)*		К3(1) Д6(1)	К3(2) Д6(2)	К3(3)* Д6(3)
5год	К3(2) Д6(5)	К3(3)* Д6(6)*		К3(1) Д6(1)	К3(2) Д6(2)	К3(3)* Д6(3)	К3(1) Д6(4)
6год	К3(3)* Д6(6)*		К3(1) Д6(1)	К3(2) Д6(2)	К3(3)* Д6(3)	К3(1) Д6(4)	К3(2) Д6(5)
7год		К3(1) Д6(1)	К3(2) Д6(2)	К3(3)* Д6(3)	К3(1) Д6(4)	К3(2) Д6(5)	К3(3)* Д6(6)*

Площадь одного укрупненного поля севооборота составляет ½ К3+Д6 =17341,5 м^2. Площадь всего укрупненного 7-польного севооборота составляет17341,5х7= 121387м^2.

Площадь отдела формирования после укрупнения полей севооборота составляет 43905+121387= 165292м^2.

Площадь отдела формирования до укрупнения составляла 175959м^2.

После укрупнения полей севооборота в отделе формирования высвободилось 175959-165292= 10667м^2

Продуцирующая площадь питомника (ППП) после укрупнения полей севооборотов составляет: (площадь отдела размножения) 2538,42 м^2 + (площадь от дела формирования)165292м^2=167830,42кв.м.

ППП до укрупнения полей севооборотов составляла178585 м^2.

После укрупнения полей севооборота высвободилось 178585-167830,42 =10755м^{2}или 1,07га. Для проверки89,799 м^2+10667м^2= 10756м^{2}или 1,07 га.

Приложение 12

Биоморфологические показатели и темпы роста древесных и кустарниковых растений.

Вид,форма, сорт	высота,м	диаметр,м	Форма кроны	Темпы роста,см
Деревья				
Первой величины$Д_1$				
Лиственница сибирская	30-35	6-8	яйцевидно-коническая,	50
Ель обыкновенная	25-40	6-8	широко-коническая	40
Ель колючая	30	6-8	коническая,	30
Пихта сибирская	25	6-7	Узкоконическая	35
Сосна обыкновенная	25-30	8-15	ширококоническая	50
Сосна веймутова	30-37	8-10	Коническая	20
Сосна сибирская кедровая	20-25	5 –7	яйцевидная	25
Клёностролистный	25-30	15-22	широкоокруглая	40
Конский каштан	25-40	15-20	яйцевидная	40
Ясень обыкновенный	25-35	20-30	овальная	50
Дуб черешчатый	20-25	15-20	шатровидная	35
Дуб красный(северный)	25-35	12-18	широко-яйцевидная	40
Вяз шершавый	25-35	до20	шатровидная	40
Вяз гладкий	20-25	10-20	широкоцилиндрическ.	40
Тополь черный	20-35	15-20	шатровидная	70-80
Тополь белый	35-40	15-18	шатровидная	50-60
Тополь пирамидальный	18– 25	3-6	колоновидная	40-50
Второй величины$Д_2$				
Тополь бальзамический	15-20	10-15	широко-яйцевидная	70-80
Туя западная	15-20	3-6	пирамидальная,	25-30
Клен полевой	10-50	5-10	округлая	40-45
Ольха черная	18-20	8-10	коническая	30-40
Береза повислая	15-20	7-12	широко-яйцевидная	50-60
Тополь дрожащий,осина,	18-20	7-10	широко-округлая	80
Робиния лжеакация	15-20	12-15	широко-округлая	40
Ива белая	15-18	10-15	Округлая,	60-80
Ива ломкая	15	10-15	живописно-округлая	60-80
Ива пятитычинковая	15	15	сферическая	50-60
Липа мелколистная	18-20	10-15	широкопирамидальная	30
Груша обыкновенная	18	5 -8	пирамидальная,	30-40
Ясень пенсильвансий	18-20	8-10	овальная	50

Продолжение приложения 12

Вид,форма, сорт	высота, м	диаметр ,м	Форма кроны	темпы роста, см
Третьей величины Д$_3$				
Ольха серая	6-12	4-8	пирамидальная	35
Рябина обыкновенная	6-10	4 -6	яйцевидная	40
Черемуха обыкновенная	5 –7	4 -8	широкояйцевидная	40
Клен татарский	5 –7	4,5– 8	живописно-округлая	35
Клен приречный	до6	4,5– 8	округлая	35
Боярышник сибирский	6-10	3 -5	живописно-округлая	20-30
Боярышник однопестичный	5 –7	6	округло-шатровидная	20-30
Лох узколистный	4-10	5 -7	широко-раскидистая	30-35
Яблоня ягодная	10-12	4,5– 6	широко-раскидистая	30-35
Яблоня лесная	5 -8	4-6	широко-раскидистая	30-35
Вишня обыкновенная	4 -6	4 -5	раскидистая	30
Ива остролистная	5 -8	до6	раскидистая,ажурная	50-80
Ива козья	5 -8	3 -6	широко-раскидистая	50-80
Кустарники высокие К$_1$				
Сосна горная	5 -8	4 -5	широкопирамидальная	6-15
Можжевельник обыкновенный	4 -6	до1,2	пирамидальная	10
Сирень обыкновенная	до4	3,5– 5	овальная	20
Калина обыкновенная	до4	3 –4	широко-раскидистая	20-30
Лох серебристый	4 -6	до3	широко-раскидистая	20-30
Облепиха крушиновидная	3 -8	до3-4	живописно-овальная	40
Ива прутовидная	3 -4	3-6	широко-округлая	50-90
Бузина черная	3 -4	3 -5	широко-раскидистая	60
Бузина кистистая	3 -5	2 -4	шаровидная	60
Скумпия обыкновенная	3 -6	3 -5	раскидистая.	30-40
Бересклет европейский	3 -4	1,5-4	раскидистая	20-25
Бересклет Маака	3 -6		раскидистая	30-40
Лещин аобыкновенная	3 -5	5 -7	раскидистая	40
Чубушник венечный	2,5-3	1,5 -2	раскидистая	40
Пузыреплодник калинолистный	2,5 -3	до3	полушаровидная	50
Барбарис обыкновенный	3 -4	2,5 -3	широко-раскидистая	30-40
Кизильник блестящий	3	2 –3	широкораскидистая	30-40
Дерен белый	2,5-3	до3	раскидистая	50
Дерен отпрысковый	4 -6	до3-4	раскидистая	50
Ирга канадская	3	7 -8	округлая	20-25

Продолжение приложения12

Вид,форма, сорт	высота,м	диаметр,м	Формакроны	Темпы роста,см
Ирга круглолистная	4	1 -3	округло-овальная	20-25
Сирень венгерская	7	до4	широкая	30-40
Сирень амурская	2,5 -3	до3	округло-овальная	30-40
Жимолость татарская	2,5 -3	2,5 -3	широко-раскидистая	20-30
Жимолость обыкновенная	4 -5	2 -3	широко-раскидистая	30-35
Арония черноплодная	2,5-3	до3	раскидистая	30-40
Кустарники средние $К_2$				
Спирея серая,аргута	1,5	1,5– 2	широкоокруглая	30-40
Спирея дубровколистная	1,5 -2	1,5– 2	раскидистая,	30-40
Спирея иволистная	1,5-2	1,5– 2	раскидистая	30-40
Рябинник рябинолистный	1,5	1,5(3)	раскидистая	40
Барбарис Тунберга	1-1,5	1,5 -2	развесистая	20-30
Миндаль низкий	1,5-2	1,5(3)	широкая,	15-20
Смородина золотистая	1 -2	до2	округлая	40
Роза морщинистая	1-1,5	1 -2	округлая	15
Снежноягодник белый	1-1,5	1,5(2)	округлая	25-30
Кустарники низкие$К_3$				
Магония падуболистная	0,5 -1	до1м	широко-раскидистая	15-20
Лапчатка кустарниковая	0,6 -1	до1,5	шаровидная	30-40
Спирея японская	0,5 -1	0,6-1	Компактная округлая	30-40
Можжевельник казацкий	0,5 -1	4 -6	широко-распростертая	6-8

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине

Архитектурные элементы в ландшафтном строительстве

Направление подготовки 35.03.05 Садоводство

Рязань, 2025

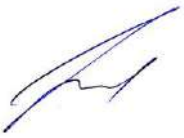
Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 01.08.2017 № 737

Разработчик доцент кафедры лесного дела и садоводства
(должность ,кафедра)

Однодушнова Ю. В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Зав. кафедрой лесного дела и садоводства



Фадькин Г.Н.

ВВЕДЕНИЕ

Основной целью дисциплины является формирование практических приемов, используемых в ландшафтной архитектуре для гармоничного сочетания особенностей пространства и его функционального назначения.

Задачи дисциплины заключаются:

в формировании представлений об объектах ландшафтной архитектуры, их основных категориях и типах;

в изучении и анализе роли садово-паркового строительства на различных этапах развития общества и в современной культуре;

создании и эксплуатации объектов ландшафтной архитектуры;

знакомстве с принципами формирования систем озелененных территорий;

оценке пригодности агроландшафтов для создания объектов садово-паркового хозяйства;

владении необходимыми знаниями о растениях как материале для садово-паркового строительства;

подборе видов и сортов плодовых, декоративных, лекарственных, эфиромасличных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий;

применении удобрений, средств защиты растений и садовой техники для выращивания садовых культур;

контроль соблюдения технологической дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Таблица - **Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных,	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.2. ИД-2 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональ

плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной	растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-14 Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1 ИД-1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. ИД-2 Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. ИД-3 Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	ный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе				

разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых,				

лекарственных, декоративных культур и винограда.				

Практическое занятие № 1: Подготовка территории для озеленения

Цель - проанализировать, дать оценку озеленяемой территории; составить схему вертикальной планировки.

Понятие о подготовке территории для озеленения

Вертикальная планировка озеленяемых территорий – это комплекс инженерных мероприятий, направленных на частичное или полное преобразование естественного рельефа согласно требованиям ландшафтно - планировочного решения. Мероприятия в данной области особенно важны и оказывают существенное влияние на озеленяемую территорию. Так, правильно проведенная вертикальная планировка обеспечивает отвод излишков поверхностных вод, позволяет создать благоприятные условия для движения по дорожкам, дорогам, аллеям и пребывания на различных площадках транспорта и пешеходов. Также она позволяет создать хорошие условия для произрастания древесно-кустарниковой растительности, максимально приспособить существующий рельеф, подготовить территорию к строительству и размещению зданий, сооружений и инженерных коммуникаций. Обычно существующий рельеф преобразуется не полностью, а только приспосабливается к планируемому объекту. Это выгоднее, чем полное преобразование рельефа и позволяет сохранить естественные природные условия. Для улучшения рельефа проводится комплекс таких мероприятий, как создание дренажей, осушение или намыв территории, устройство водоемов, укрепление берегов, откосов, строительство лестниц, пандусов и т. д. Проект вертикальной планировки разрабатывается на основе проектов детальной планировки и проектов застройки отдельной части города. Проект детальной планировки содержит схемы транспортных и инженерных сетей, высотные решения участков. В проекте застройки разработаны уже решения схем проекта детальной планировки по конкретным объектам. Целесообразно проектирование вертикальной планировки одновременно с разработкой планировочных решений и в

комплексе с мероприятиями по организации стока поверхностных вод, устройству водоемов, защите от затопления.

Проект вертикальной планировки территории создается обычно в две стадии.

Первая стадия – общее высотное решение по проектным отметкам и уклонам поверхности, обеспечивающим организацию стока поверхностных и талых вод (план организации рельефа).

Вторая стадия – детальный проект вертикального решения территории методом проектных, или «красных», горизонталей.

Вертикальная планировка, решенная рационально и экономично, является главной составляющей успешного строительства и эксплуатации озеленяемых территорий.

Схема вертикальной планировки.

Составление схемы вертикальной планировки является одной из основных задач по подготовке территории под строительство. Она решает общие задачи высотной организации рельефа, отвода поверхностных вод с территории и определяет необходимость прокладки ливневой канализации.

Схема вертикальной планировки разрабатывается согласно существующим СНиП 10-75 на основании предварительного анализа рельефа территории объекта, рассмотрения архитектурно-планировочного решения объекта.

При выполнении схемы вертикальной планировки по осям улиц, проездов, аллей, дорожек, на перекрестках, на характерных изгибах, в углах площадок, в местах наиболее сильного перепада рельефа наносятся точки перелома, условно обозначаемые значком «+». Точки перелома имеют черную (отметка существующего рельефа) и красную (проектную) отметки высот.

Черная отметка точки перелома, расположенной между горизонталями, подписывается на чертеже под проектной, и определяется методом интерполяции по формуле:

Нх=Нн+(Нв-Нн)*Lo/L, где

Lo – расстояние от точки до нижней горизонтали, м;

L – кратчайшее расстояние между горизонталями, м;

Нв – верхняя горизонталь, м;

Нн – нижняя горизонталь, м (рис. 1).

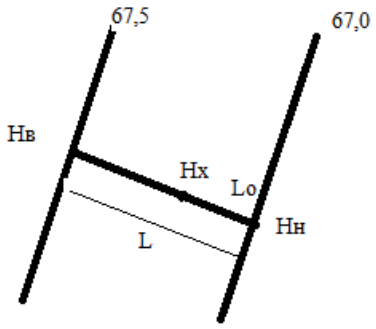


Рисунок 1 –Интерполяция

Уклон, или крутизна склона, выражается в %, промилле, в тысячных долях и играет существенное значение при оценке рельефа вертикальной планировки. Уклон определяется как отношение разности отметок склонов в каких-либо точках к кратчайшему расстоянию между ними:

i =Δh/l, где

i –существующий продольный уклон, тыс. доли;

Δh–разность отметок между двумя точками, м;

l –расстояние между отметками, м.

В градостроительной оценке рельеф по крутизне поверхности делится на шесть категорий, определяющих степень благоприятности их использования:

1. уклон менее 0,005–благоприятен для размещения застройки, трассирования улиц и дорог, однако сложен для устройства стока поверхностных вод и прокладки самотечных сетей;

2. уклон от 0,005 до 0,03-благоприятен и удовлетворяет требованиям застройки, прокладки улиц, дорог. Также подходит для организации

водоотвода, которая при данном уклоне не требует проведения сложных мероприятий;

3. уклон от 0,03 до 0,06-благоприятен для планировки и застройки, но создает некоторые сложности в размещении зданий, в трассировке улиц, планировании городских площадей. Требует проведения значительных работ по преобразованию рельефа;

4. уклон от 0,06 до 0,1–трудности в планировке, застройке, закладке сетей, преобразовании рельефа;

5. уклон от 0,1 до 0,2-неблагоприятный уклон, требует создания террас;

6. уклон более 0,2 –совершенно неблагоприятный, территории с таким рельефом используются в крайних случаях.

Контрольные вопросы

1. Назовите виды ландшафта

2.Основные понятия и определения: ландшафтное проектирование, ландшафтное искусство, ландшафтная архитектура

3. Что означает понятие «вертикальная планировка»

4. Пояснить роль и задачи вертикальной планировки городских территорий

5. Составьте классификацию рельефа местности в зависимости от уклона

6. Какие параметры необходимо учитывать при проведении анализа территории объекта

Практическое занятие № 2: Вертикальная планировка территории по красным отметкам

Цель - по исходным данным, выдаваемым преподавателем, составить схему вертикальной планировки.

На чертеже стрелкой показывается направление уклонов. Сток воды определяется в зависимости от рельефа. Все полученные уклоны (между черными отметками) подписываются вдоль стрелок по направлению уклона. Стрелка располагается между двумя точками перелома, над ней пишется уклон в абсолютных единицах, а под ней записывается расстояние между

данными точками в метрах. Затем производится анализ всех полученных уклонов. Для дальнейшего рассмотрения и изменения выявляются участки со слишком крутыми уклонами (более 0,06) или очень незначительными (менее 0,004). На основании анализа полученных данных проводят вертикальную планировку территории и расстановку красных, или проектных отметок в точках перелома. Если уклон соответствует нормативам, красная отметка будет соответствовать черной, однако ее числа округляются до 0,1 или 0,05, например 45,90 или 45,95. Это делается с целью облегчения труда рабочих, воплощающих проект в жизнь и повышения точности полевых работ. В местах, где полученные уклоны не соответствуют требованиям СНиП 10-75, их «исправляют» на допустимые, а затем рассчитывают красные отметки по обратной нахождению уклонов формуле: $\Delta h = i \times l$.

При расстановке «исправленных» уклонов и красных отметок желательно избегать слишком большой срезки и подсыпки грунта, так как это связано с повышенной трудоемкостью работ и высокими материальными затратами. В тех местах, где срезки или насыпи все же получаются значительными (более 0,5 м), необходимо сбалансирование работ на смежных участках, где применить срезанный грунт, или, наоборот, не испытывать потребности в почве для подсыпки. Для достижения более качественного результата необходимо соблюдать последовательность всех выполняемых действий при разработке схемы вертикальной планировки объекта. Так, начинать разработку схемы вертикальной планировки необходимо с главных улиц или проездов, если таковые имеются, затем переходить на главные аллеи и дорожки, потом на второстепенные дорожки, площадки и территорию под озеленение. Согласно вышеперечисленному алгоритму проведены необходимые расчеты и составлена схема вертикальной планировки.

Если на территории проектируемого объекта некоторые значения уклонов не соответствуют требованиям СНиП 10-75, для продольных

уклонов дорожек и проездов необходимо проведение их «исправления». Если рельеф территории спокойный, то в основном необходимо проведение увеличения уклонов до показателя 0,005. С целью повышения функционального значения смотровой площадки следует увеличить значения ее высотных отметок. Если полученные уклоны в среднем находятся в пределах от 0,005 до 0,04 (в пределах допустимых СНиП 10-75), то это является благоприятным для движения пешеходов, организации водоотвода, и не требует сложных мероприятий по преобразованию рельефа. Уклон более 0,04 может быть отмечен на дорожках, прилегающих к смотровой площадке, и для безопасного и удобного движения пешеходов требуются решение проектируемых дорожек методами вертикальной планировки – создание лестниц, откосов и подпорных стенок. Необходимо отметить неправильное расположение существующего здания относительно территории объекта - оно может находится в пониженной части рельефа, что говорит о возможности его затопления в период обильных атмосферных осадков и может создать неблагоприятный санитарно-гигиенический режим. Поэтому требуется организовать дальнейший отвод воды за пределами объекта проектирования соответствующими организациями.

Вертикальная планировка в красных горизонталях.

На основании высотного решения территории, определенных проектных уклонов – схемы вертикальной планировки - можно приступать к детальной проработке проектируемых изменений существующего рельефа методом красных горизонталей. Метод красных горизонталей позволяет определить проектные отметки участка проектирования в любой его точке, что в дальнейшем послужит для определения участков срезки и насыпи грунта, определить линию нулевых работ, что в целом позволяет определить объемы земляных работ. Проектные горизонтали наглядно изображают будущий рельеф территории, а изображение на чертеже сразу и существующих (черных) и проектных (красных) горизонталей дает ясную

картину об изменении рельефа в результате проведения вертикальной планировки.

Удобно выполнять проект вертикальной планировки красных горизонталей на кальке, куда переносятся все элементы генплана – здания, сооружения, проезды, дорожки, аллеи и площадки, а также точки перелома с красными и черными отметками, уклонами и их направлениями. Затем выбирается шаг горизонталей, который обычно принимается равным 0,1; 0,2; 0,5 или 1 метр. В рамках практической работы может быть использован шаг красных (проектных) горизонталей 0,1м. Расстояние между исходными горизонталями –0,5 м.

Расположение проектных горизонталей сначала определяется на основных узлах: перекрестках улиц, проездов, дорожках и аллеях. Исходные отметки могут быть не кратны шагу горизонталей, поэтому для определения их местонахождения необходимо определить точку расположения ближайшей красной горизонтали. Обычно это делается от точки перелома. Расстояние от исходной точки до вершины ближайшей горизонтали определяется как частное от деления разности отметок исходных точек на продольный уклон.

Определение мест расположения вершин красных горизонталей называется градуированием. Причем, чем ближе красная горизонталь располагается к черной, тем меньше изменение рельефа, и меньше объем работ. При симметричном поперечном профиле улицы относительно своей оси каждая точка, равноудаленная в ту или иную сторону от оси, будет иметь одинаковые отметки, и проектная горизонталь, проходящая по плоскости улицы, будет иметь характерные сдвиги (рис.2), которые находятся по формуле:

$L=h/i$, где

h –шаг горизонтали (взята величина 0,1 м);

i –продольный уклон, м;

L1 –величина сдвига проектной горизонтали от оси к лотку; $L1=h1/i$;

L2 –скачок горизонтали за счет бордюрного камня L2=h2/i;

L3 –величина сдвига горизонтали по тротуару к красной линии L3=h3/i

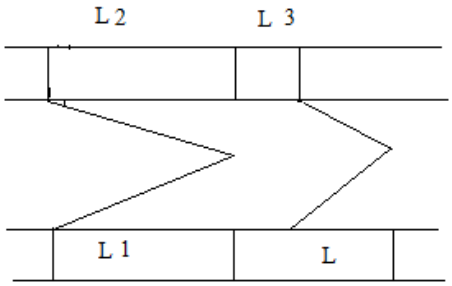


Рисунок 2 - Градуирование

Высоты h находятся по следующим формулам:

h1=a*in -превышения оси улицы за счет поперечного уклона;

h3=b*in -превышения красной линии над бортовым камнем;

h2=15-20см –высота бортового камня;

in –поперечный уклон улицы (из предела 0,015-0,025 согласно СНиП 10-75 берется 0,02).

Все сдвиги (L) зависят от продольного и поперечного уклонов.

При постоянном продольном уклоне и неизменном поперечном профиле все проектные горизонтали не меняют своего очертания, и остаются параллельными по всей ширине улицы. Особое внимание при планировке красных горизонталей следует уделять решению площадок и перекрестков парковых дорожек и проездов.

Решение вертикальной планировки перекрестков зависит от категории дорожек (какая является главной), от планировочного решения и продольных уклонов обеих сходящихся дорожек, от рельефа местности. При этом важно решить перекресток таким образом, чтобы обеспечить лучший поверхностный сток, регулируя его во избежание затопления участка, а также обеспечить безопасность движения пешеходов и транспорта по данной территории.

Решение вертикальной планировки площадок зависит в первую очередь от их конфигурации, назначения на объекте, планировочного

решения и рельефа местности. При этом важно не допустить застоя воды на площадках.

После нанесения горизонталей на проездах, дорожках, площадках приступают к вычерчиванию красных горизонталей на всей территории объекта. При этом учитывается общий характер рельефа и планировочный замысел. Данные горизонтали должны соединяться с одноименными горизонталями дорожек, и как бы пройти через них по всей территории. Сопряжение участков с большой разницей в отметках осуществляется с помощью подпорных стенок или откосов. Следует учесть, что одни и те же горизонтали, проходящие по территории проездов, дорожек и площадок, будут на 0,15м ниже (высота бордюрного камня –20см.), чем соединенные с ними горизонтали, проходящие по территории, отведенной для зеленых насаждений. Это делается для более удобного отвода поверхностных вод, сохранения почвенного покрова, создания нормальных условий для произрастания растений и исключения возможной эрозии почв. Сопряжение участков с большой разницей в отметках должно осуществляться с помощью подпорных стенок или откосов. Лестничные сходы предусматриваются там, где величина уклона превышает 0,04. Высота ступеней составляет 10 см., ширина -0,5м.

Контрольные вопросы

1. Наведение красных горизонталей
2. Градуирование прямой линии.
3. Определение уклонов. Метод интерполяции.
4. Черные, красные и рабочие отметки.
5. Определение положения нулевой точки и нулевой линии работ.

Практическое занятие № 3: подсчет объемов земляных работ

Цель - по исходным данным, выдаваемым преподавателем, составить картограмму земляных работ.

Объемы земляных работ на объекте являются одним из важнейших показателей, определяющих материальные затраты при разработке проекта вертикальной планировки, т.е. показывают экономическую эффективность проведения работы.

Подсчет объемов земляных работ является необходимым условием определения стоимости, выбора методов и средств производства работ, установления объемов грунта для подсыпки или срезки.

Баланс земляных масс при разработке проектов вертикальной планировки чрезвычайно важен, так как обеспечивает минимальное перемещение земляных масс, что исключает транспортные расходы на перевозку грунта. Необходимо рационально проводить вертикальную планировку для достижения высокого экономического эффекта.

Технико-экономические показатели, определяющие эффективность проектного решения:

-наименьший объем земляных работ при наибольшем эффекте от проектного решения;

-баланс земляных масс – равенство объемов работ по выемке грунта и его насыпи (когда нет необходимости вывозить излишки грунта или завозить его со стороны);

-минимизация расстояний по перемещению грунта при планировке с участков выемки на участки насыпи.

Для подсчета объемов земляных масс создается картограмма земляных работ – так называемому плану земельных масс. Удобнее делать картограмму земляных работ на кальке. Для этого ее накладывают на план организации рельефа и наносят границы территории, существующую и проектную застройку.

Далее территория объекта разбивается на квадраты 20х20м, при больших размерах территории 40х40м. По углам каждого квадрата методом интерполяции устанавливаются черные и красные отметки. Высчитывается рабочая отметка со знаком, полученная путем вычитания из красной отметки

черной. Рабочая отметка показывает объем земляных работ в данной точке участка. Значение записывается слева от красной отметки. При положительном значении рабочей отметки на территории предполагается насыпка грунта, при отрицательном – срезка. Если в разных углах квадрата имеются выемки и насыпи, то есть рабочие отметки смежных точек имеют противоположные знаки, то определяют линию нулевых работ, разделяющую площадь квадрата. Для этого определяют путем интерполяции по рабочим отметкам сторон квадрата положение точек нулевых работ.

Если нулевая точка откладывается от рабочей отметки со знаком “+”, то расстояние вычисляется по формуле:

$a=(h_н*L)/(h_н+h_в)$.

Если от рабочей отметки со знаком “-”, то расстояние вычисляется по формуле: $b=(h_в*L)/(h_н+h_в)$ (рис.3),

где

a и b –расстояния до нулевых работ (м) насыпи и выемки соответственно;

L – сторона квадрата, м;

$h_н$ – высота насыпи, м;

$h_в$ – высота выемки, м.

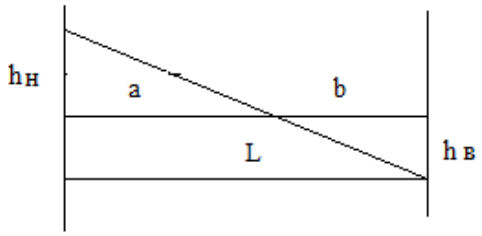


Рисунок 3 –Точка нулевых работ

Далее все нулевые точки на сетке квадратов соединяют сплошной линией, называемой линией нулевых работ. При этом мы получим площади насыпи, выемки и нулевых работ. Таким образом, в квадратах, по которым проходят линии нулевых работ, образуются различные геометрические

фигуры, обозначающие насыпи и выемки. Площади всех фигур высчитываются. После определения площадей переходят к определению объемов насыпей и выемок по каждому участку:

$V=(H/n)*S$, где

V –объем насыпей или выемок;

H –сумма всех рабочих отметок, включая нулевые;

S –площадь насыпи или выемки;

n –количество рабочих отметок.

Результаты подсчета работ по квадратам сводятся в общую таблицу под картограммой земляных работ.

Создание объектов садово-паркового строительства – поэтапный процесс, в котором циклы ярко выражены и проводятся в определенной последовательности.

Вертикальная планировка является одним из первых и важных этапов. Проведение работ по организации существующего рельефа является необходимым, так как именно эти работы обеспечивает размещение зданий, сооружений, объектов зеленого строительства, прокладку улиц и дорог. Так как даже при благоприятном рельефе все равно требуется некоторое его приспособление и улучшение. Таким образом, вертикальная планировка представляет собой комплекс инженерных мероприятий по искусственному изменению, преобразованию и улучшению существующего рельефа для использования его в градостроительных целях и является обязательным мероприятием при осуществлении строительства объектов различного назначения.

Проект вертикальной планировки способствует созданию благоприятных условий для эксплуатации объекта, которые должны отвечать инженерным, санитарным, архитектурным требованиям. Ключевым элементом, влияющим на объемы работ вертикальной планировки, являются существующий рельеф, его сложность и соответствие архитектурно-планировочному решению. Чем большие изменения существующего рельефа

требуется провести, тем больше будут объемы проведенных по его формированию работ, то есть тем большее количество грунта будет перемещено. Вертикальная планировка неразрывно связана с рельефом местности и поэтому, как и рельеф оказывает огромное влияние на архитектурно-планировочную композицию, как отдельных объектов, так и композицию города или другого населенного пункта в целом.

Контрольные вопросы

1. Что такое рельеф?
2. Классификация видов рельефа
3. Какое влияние оказывают природно-климатические условия на формирование типов ландшафтов?
4. Что такое «режим комфортности для человека»?
5. Цели и задачи вертикальной планировки территорий.
6. Метод проектных продольных и поперечных профилей.
7. Метод проектных горизонталей.
8. Вертикальная привязка озелененных территорий к элементам городской застройки. Основные этапы вертикальной планировки.

Практическое занятие № 4: подготовка почвогрунтов для озеленения территорий

Цель – изучить методы подготовки почвогрунтов для озеленительных работ на объекте, приемы облагораживания существующих почв.

Агротехнические требования к почве:

-наличие достаточного количества пор для проникания влаги и воздуха;

-наличие рыхлой мелкокомковатой структуры

-«зерна» почвы -размером в0,5...1 см;

-наличие питательных веществ;

-видимое отсутствие злостных сорняков и бытового мусора.

Подготовка почв для ведения озеленительных работ включает систему агротехнических мероприятий на стадии изыскательских работ - наличие плодородного слоя почвы.

После составляют почвенную карту, по которой намечают различные меры по улучшению существующей почвы.

Грунты, используемые в городском садово-парковом строительстве, подразделяются на 4 группы:

1 -естественный плодородный грунт, не нуждающийся в добавках;

2-грунты, нуждающиеся в плодородных добавках до 25 % проектируемого объема (слой основания газона не менее 10 см);

3-грунты с плодородными добавками до 50 % (слой основания газона не менее 15 см);

4-бесплодные грунты, строительный мусор, нуждающиеся в полной замене плодородной землей на 100% (слой основания газона не менее 20 см). Рыхлые насыпные городские почвы и природные почвогрунты, нуждаются в известковании. С помощью извести производится нейтрализация излишней кислотности почв.

В тяжелых глинистых почвах известь улучшает структуру, ускоряет разложение и перевод в усвояемое состояние имеющихся в них питательных веществ.

В почвах с высокой кислотностью (pH = 4,5) известь связывает вредные кислоты, а в бедных глинистых и суглинистых способствует мобилизации питательных веществ.

Для песчаных почв известь применяют только с введением органических веществ. Известь на песчаных почвах понижает влагоёмкость, связывает песчинки и, цементируя их, ухудшает структуру. При озеленении городских территорий, как правило, встречаются:

-естественные почвы, соответствующие данной местности;

-почвы, вышедшие из-под сельскохозяйственного пользования.

Подготовка естественных почв.

Глинистые, малоплодородные, плохо дренирующие почвы перемешивают путем фрезерования болотной фрезой со смесью песка и торфо-компоста, затем с известью и минеральными удобрениями. Песчаные, не задерживающие влагу малоплодородные почвы улучшают по вышеуказанному методу, только основным компонентом являются добавки глины. Болота-торфяники, или болотные почвы, после сплошного осушения вспахивают на глубину 20...30см, внося при этом известь, термически высушенные осадки (ТВО) и минеральные удобрения. Тяжелые солонцеватые почвы прежде всего подвергают гипсованию (вспашкедо 50 см) после чего добавляются органоминеральные удобрения, такие, как фосфорнокислый аммоний. Кальций гипса вытесняет из них натрий. Образующийся при этом серно-кислый натрий легко удаляется промыванием почв водой искусственно, при дождях или таянии снега. Часть растительной земли, необходимой для устройства цветников и спортивных площадок с травяным покровом, необходимо просеять через металлические сетки с ячейками 8х8 мм для очистки от стекла, камней, корневищных сорняков и придания мелкозернистой структуры.

Сидерация - это окультуривание почв путем выращивания на них и последующего запахивания специальных трав «сидератов» -люцерны, люпина, гороха, бобов - для усиления деятельности почвенных микроорганизмов и обогащения почвы питательными веществами. Зеленую массу сидератов выращивают и запахивают в почву дважды в год, после чего вносят калийные и фосфорные удобрения, и только к весне следующего года почвы пригодны для озеленительных работ.

После получения специального разрешения от санитарно-эпидемиологической службы при небольшом слое бытового мусора на территории свалки, отведенной под озеленение, проводят работы в следующей последовательности:

-территорию планируют, очищают от крупного мусора и рыхлят;

-нарезают плантажным плугом сеть канавок, глубиной 50...60 см,

-на расстоянии 0,5 м друг от друга для усиления аэрации, удаления вредных газов и выщелачивания избытка вредных минеральных солей атмосферными водами и снегом при таянии;

-через год всю площадь опять планируют, перепахивают на глубину 25...30 см и боронуют;

-после этого по проекту озеленения и благоустройства приступают к посадке деревьев и кустарников и посеву семян газонных трав.

Озеленённые территории бывших свалок в первые 2-3 года ограничивают для посещения. Проводят постоянные исследования их влияния на окружающую среду.

Контрольные вопросы

1. Перечислите агротехнические требования к почвам
2. Классификация почв, используемых для создания объектов садово-паркового хозяйства
3. Как происходит подготовка естественных почв
4. Что такое сидерация. Какие культуры используются в качестве сидератов
5. Особенности озеленения территорий свлок

Практическое занятие № 5: дорожная сеть и площадки

Цель изучить проектирование тропиночно-дорожной сети и изучение материалов для их покрытия.

Классификация дорожек и площадок

А) дороги и тропы, предусматриваемые обычно в парках и лесопарках в обособленных полосах главных аллей и дорог по специальным маршрутам движения с целью прогулки, осмотра достопримечательностей, в ряде случаев, спортивных соревнований; должны иметь прочные устойчивые конструкции.

Б) дороги, дорожки, аллеи, предназначены для соединения различных узлов объекта и более равномерного распределения посетителей.

Интенсивность движения, их пропускная способность ниже, чем на главных. Однако покрытия таких дорожек должны быть декоративными, так как они по своим функциям выполняют важную планировочную роль.

В) дороги и проезды, предназначенные для ограниченного движения автотранспорта, средств механизации, поливомоечных машин, для перевозки материалов и оборудования по текущему и капитальному ремонту парка, для подвозки товаров к торговым точкам и т. п. Конструкции и покрытия таких дорог устраиваются из прочных твердых материалов, выдерживающих большие нагрузки.

При выполнении задания заполните таблицу 1

Таблица 1 – характеристика дорог и тропиночной сети

Функции	Типы покрытий	Габариты, протяженность и ширина	Основные материалы, используемые при строительстве дорожек и площадок и их свойства	Класс
распределяются основные потоки посетителей объекта и воспринимают большие нагрузки от посетителей до 400...600 чел./ч в выходные дни	главные дороги	ширина аллеи не менее 30 м	конструкция очень прочная, выполненная из мало изнашиваемых материалов; покрытия главных аллей и дорог устраиваются прочными и декоративными - из плит, камня и др.	I класс

Распределите, предложенный перечень материалов, используемых при строительстве дорожек и площадок по группам:

Естественные материалы

Искусственные материалы

Вяжущие материалы

Перечень материалов: битум, кирпич- клинкер, гранит, базальт, валуны, черепица, известняк, песок, лигнин,воздушная известь (пушонка), брусчатка, щебень, цемент, котельные шлаки, бутовый камень, асфальтобетон, зола угольная, пиритовые огарки, глина, торф, опилки, лигнин, хлопковая шелуха, дерево.

Контрольные вопросы

1. Дорожно-тропиночная сеть. Классификация дорожек и площадок.
2. Типы покрытий. Материалы.
3. Элементы дорожных одежд. Поперечные профили.
4. Устройство бетонных и галечных покрытий.
5. Покрытия из спецсмесей
6. Покрытия из бетонных плит, камня, кирпича.
7. Эксплуатация дорожек и площадок.

Практическое занятие № 6: подпорные стенки, лестницы, откосы

Цель изучить проектирование и строительство подпорных стенок, террас, изучение современных способов изменения рельефа.

В условиях значительного перепада высот рельефа территории используют различные приемы вертикальной планировки, которыми достигается удобство перемещения пешеходов и транспорта. Откос – это участок планируемой поверхности земли различной крутизны, служащий для сопряжения элементов планировки на разных высотных уровнях. Основным вопросом при его проектировании является определение крутизны. Ее выбирают, исходя из условий устойчивости грунта, а также в зависимости от высоты перепада отметок. Для предохранения откоса от размыва поверхностными водами у его подошвы устраивают лотки, кюветы, заглубленные в землю водоотводящие трубы. Откосы укрепляют различными способами.

В зависимости от месторасположения, крутизны склона, уровня механических нагрузок можно применить:

1 - посадку зеленых насаждений. Следует использовать засухоустойчивые деревья и кустарники с развитой корневой системой, травянистые многолетники и лианы;

2 - одерновку или посев трав с развитой корневой системой;

3 - мощение каменными или железобетонными плитами, устройство каменистого склона из вкопанных в землю крупных камней с опорой на фундамент;

4 - мощение плитами с ячейками, заполняемыми травами или цветами, использование деревянных решеток;

5 - укрепление габионовой сеткой или решеткой, 6 - укрепление пластиковыми «газонными решетками». Откосы высотой более 5 м расчленяют по высоте горизонтальными поверхностями шириной 1,5 – 2,0 м – бермами. Они могут использоваться в качестве пешеходных дорог. При этом верхний откос должен иметь большую крутизну, чем нижний, а со стороны откосов предусматривают ограждения.

Подпорные стенки – это сооружения, удерживающие грунт в откосах насыпей и выемок от разрушения, а также служащие для сопряжения участков террасированного склона или для декоративных целей. В ландшафтном проектировании выделяют стенки - низкие – до 1м. Их параметры могут приниматься без специальных расчетов, исходя из конструктивных соображений; - средние – 1-2м; - высокие – более 2м. Для средних и высоких стенок выполняют инженерный расчет. Подпорная стенка состоит из фундамента, тела и водоотвода.

Верхнюю часть стенки делают с уклоном в сторону водоотводящей канавки. Для сброса атмосферных вод наиболее благоприятен наклон стенки, равный 3:1. Толщина фундамента и глубина его заложения зависят от подстилающих грунтов. Эти величины расчетные. Чтобы не произошло вспучивания основания стенки, с тыльной ее стороны устраивают водоотвод.

Материалами для строительства стенки могут служить дерево, бетон, природный камень, кирпич, искусственные материалы. При строительстве бетонной стенки по всей длине склона выкапывают траншею необходимой глубины и ширины, на дне ее устраивают тщательно утрамбованное основание из щебня слоем 5 – 60 см. Устанавливают опалубку. В опалубку устанавливают объемную арматурную сетку и равномерно заливают бетон. В жаркую погоду бетон необходимо поливать водой несколько раз в день. Период его застывания - 28 дней, но через 5 дней опалубку можно снять. С тыльной стороны укрепляют гидроизолирующий материал, вдоль всего основания стенки укладывают дренажную трубу диаметром 100 мм с уклоном в сторону дренажного колодца, канавы. Пространство между стенкой и грунтом заполняют щебнем толщиной слоя 30 - 40см. Завершающим этапом работ является выравнивание поверхности стенки и облицовка. Стенки из натурального камня могут быть выполнены двумя способами: сухой кладкой и кладкой на раствор. Стенки сухой кладки имеют высоту до 1 м. Толщина их на глинистых почвах должна составлять ¼ от запланированной высоты, на рыхлых песчаных и влажных почвах – ½ высоты. Для них готовится основание из утрамбованного щебня толщиной 20 - 30см. На него на 10 - 15 см ниже уровня грунта укладывают тяжелые крупные камни с наклоном к тыльной стороне стенки. Фронтальная сторона также должна иметь наклон. Швы между камнями и их рядами заполняют плодородной почвой. В щели высаживают растения. Между телом стенки и грунтом засыпается щебень слоем 30 - 40см. При кладке на раствор камни и плиты скрепляют цементно-известковым раствором. Такие стенки могут иметь высоту до 6 м. Камни укладывают по принципу кирпичной кладки, перекрывая друг друга. Для строительства кирпичной стенки используют красный кирпич высокого качества. Поверхность траншеи выравнивают по нивелиру или по уровню. Выполняют щебенчатое основание. Фундамент из бетонных блоков укладывают на раствор. Кирпич укладывают на раствор рядами в два кирпича снизу-вверх, каждый ряд проверяется уровнем. Со

стороны фасада кладку проверяют планкой. В нижней части оставляют дренажные отверстия. Объем за стенкой заполняют дренирующим материалом и засыпают грунтом до уровня верхнего слоя кладки. Деревянные стенки выполняют из пород, которые легко обрабатываются, отличаются прочностью и водостойкостью, хорошо пропитываются антисептиками. Дерево может иметь вид бревен, досок, бруса. Стенки из ящиков укладывают в один или несколько ярусов, заполняют песчаным или скальным грунтом. Ряжевые стенки собирают из отдельных продольных и поперечных элементов, заполняемых грунтом. Разновидностью стенок из ящиков являются габионные стенки из проволоки.

Для удобства движения по наклонной поверхности служат лестницы и пандусы.

Пандус сочетают с невысокими откосами и подпорными стенками. Обычно они имеют уклон 5 - 8 % и односкатный поперечный профиль. Покрытие пандуса должно быть шероховатым и твердым. С этой целью используют рифленые бетонные плиты, плиты в сочетании с мозаикой, с вкраплениями гравия, щебня, брусчатку, штучные плиты со швами, засеянными травой. Пандус бывает в 3 - 4 раза длиннее лестницы при той же высоте. Он может иметь широкие, очень низкие, с наклонной поверхностью ступени - итальянский пандус.

Парковые лестницы по назначению и оформлению делят на главные, второстепенные, тропиночные. Для облегчения подъема и спуска длинные лестницы расчленяют на марши и устраивают площадки для отдыха. Рекомендуемый уклон парковых лестниц 1:3, Оптимальная высота ступеней 8 - 15 см, ширина 38 - 40 см и более. Ширина лестницы назначается в зависимости от конкретных условий, но не менее 75 см. При увеличении крутизны склона ширина ступени уменьшается, а высота увеличивается. Лестницы выполняют из твердого, нескользящего материала: камня, плитки, бетона. В пригородной лесопарковой зоне возможно строительство кирпично-клинкерных и деревянных лестниц. Возможно комбинирование

материалов. При строительстве бетонной лестницы выкапывают основание под фундамент глубиной 40 см. Его тщательно планируют и уплотняют. Засыпают и тщательно утрамбовывают щебень. Устанавливают опалубку, в которую укладывают объемную сетку по форме лестницы. В пространство опалубки поэтапно, начиная с нижней ступени, заливают бетон. Облицовку выполняют с использованием раствора или клея для наружных работ. При строительстве лестниц из камня основание под ступени готовится вышеуказанным способом. Камень или каменная плитка укладываются сухую смесь, начиная снизу - вверх. Подступенки – на раствор. Крупные камни при укладке без раствора не должны качаться. Для лестниц из сыпучих материалов готовят основание из щебня и песка. Из деревянных кольев, бревен или камней выполняют подступенки. Между ними засыпают гравий или мульчу слоем 10 - 15см. Для лестниц могут выполняться бордюры из тех же материалов, что и ступени.

Контрольные вопросы

1. Какие типы лестниц используются в садово-парковом строительстве
2. Из каких элементов состоит лестничный марш
3. Как определяется ширина и высота ступеней
4. Какие существуют типы лестничных конструкций
5. Какие типы пандусов существуют в садово-парковом строительстве
6. Какую функцию несет в себе откос и подпорная стенка
7. Каким образом определяется длина откоса
8. Что такое тело подпорной стенки
9. Проектирование откосов и берм

Практическое занятие № 7: водоемы и гидросооружения

Цель изучить виды водных сооружений и необходимые для их строительства материалы, ознакомиться с ассортиментом растений, используемых в водоемах и в прибрежной зоне

Орошение (ирригация) — подвод воды на поля, испытывающие недостаток влаги, и увеличение её запасов в корнеобитаемом слое почвы в целях увеличения плодородия почвы. Орошение является одним из видов мелиорации. Орошение улучшает снабжение корней растений влагой и питательными веществами, снижает температуру приземного слоя воздуха и увеличивает его влажность. К основным способам орошения относится: полив по бороздам водой, подаваемой насосом или из оросительного канала;′ разбрызгиванием воды из специально проложенных труб; аэрозольное орошение — орошение мельчайшими каплями воды для регулирования температуры и влажности приземного слоя атмосферы; подпочвенное (внутрипочвенное) орошение — орошение земель путем подачи воды непосредственно в корнеобитаемую зону; лиманное орошение — глубокое одноразовое весеннее увлажнение почвы водами местного стока

К основным способам осушения можно отнести следующие:

•осушение переувлажненных земель открытыми каналами;

•осушение различными видами горизонтального дренажа;

•осушение с помощью вертикального дренажа;

• осушение с помощью кольматажа.

По целевой направленности различают следующие типы дренажей:

- осушительный - используется для осушения избыточно увлажненных минеральных торфяных почв;

- рассоляющий - используется для борьбы с засолением орошаемых земель. Применяется в сельском хозяйстве и на территориях объектов ландшафтной архитектуры в засушливых зонах;

- аэрационный - усиливает газообмен тяжелых глинистых почв. Такой тип дренажа применяется в ландшафтном строительстве при освоении тяжелых, холодных почв.

По принципу действия различают следующие типы дренажей: систематический и выборочный.

По отношению к рельефу различают следующие типы дренажей:

- поперечный -дрены имеют направление поперек склона. Применяется при значительных уклонах - более 0,005

- продольный - когда направление дрен совпадает с уклоном склона.

По конструкции подземного водотока различают следующие типы дренажей:

- трубчатый. Его виды - гончарный, деревянный, асбестоцементный, пластмассовый, пористый бетонный и т.д;

- полостной - без использования труб, т.е. кротовый или щелевой;

-полостной с заполнителем (например, фашинный, щебневой, гравийный и т.д.)

По материалам, из которых выполнен дренаж, различают следующие типы дренажей:

- деревянный - дощатый, желобчатый, жердевой, фашинный, и др.;

- гочарный - выполняемый из гончарных трубок;

- каменный - выполняемый из каменных плит, которые уложены определенным образом для прохода воды в образовавшейся полости;

- асбестоцементный - выполняемый из асбестоцементных перфорированных труб;

- пластмассовый - выполняемый в виде гофрированных и перфорированных труб из основных видов пластика.

Под объекты ландшафтной архитектуры выделяют специальные типы дренажей:

-двойной дренаж- применяется на участках с высокой плотностью посадок древесно -кустарниковой растительности, на которых затруднен ремон дренажной сети;

-дренаж Реролле. Используется для тех же условий;

-береговой дренаж - для осушения в поймах рек;

-тальвеговый дренаж - используется для осушения отдельных тальвегов;

-лучевой дренаж - применяется как на доступных для работ объектах, так и в условиях где работы невозможны или сильно затруднены;

- кольцевой пристенный дренаж - используется для отводв воды под зданием или площадкой;

- наклонный дренаж - чаще всего применяется при дренаже откосов и выклинивании через них грунтовых вод.

Контрольные вопросы

1. Какие типы гидротехнических сооружений существуют в садово-парковом строительстве
2. Какие гидротехнические сооружения относятся к группе общего назначения
3. Какие гидротехнические сооружения относятся к группе специального назначения
4. Какие гидротехнические сооружения относятся к группе декоративного назначения
5. Дренаж. Его основные виды.
6. Горизонтальный закрытый дренаж. Устройство и эксплуатация.
7. Вертикальный и пластовый дренаж. Устройство и эксплуатация.
8. Системы организации отвода поверхностных вод.
9. Проектирование поверхностных водостоков.
10. Канализация. Виды.Устройство канализационно-ливневой сети.

Практическое занятие № 8: малые архитектурные формы (МАФ) и оборудование

Цель: Получить навыки размещения малых архитектурных форм и разработки сопутствующей экспликации.

Малые архитектурные формы – это сооружения, простые по форме и конструкции, предназначенные для архитектурно-планировочной организации объектов ландшафтной архитектуры, передачи содержащейся в них информации, эстетического обогащения территории в целом.

Памятный знак - архитектурное сооружение, посвященное какому-то историческому событию или памяти какой-то исторической личности,

Может быть представлено скульптурной композицией или архитектурной формой. В композицию данного знака включаются надписи, содержащие информацию об основании, или о первом упоминании объекта, или о событии, в честь которого возведен памятный знак. В композиции памятного знака могут быть использованы образы, ассоциирующиеся с историческим событием.

Знак-указатель - Название города или населенного пункта человек может прочитать на въездном знаке. Подобные знаки нужны и внутри города – для обозначения значимых объектов, крупных промышленных предприятий, учебных заведений, парков, театров и т.д. Они меньше по размерам, рассчитаны чаще на восприятие пешеходами. Знаки-указатели должны помогать ориентироваться в городской среде, быть выразительными и запоминающимися, нести положительные эмоции о представляемом объекте. К установке знака-указателя предъявляются те же требования, что и к въездным знакам. Они должны быть расположены на хорошо просматриваемых местах, на пути движения пешеходов, на пересечении дорог, на возвышенностях рельефа. Эти элементы городской среды совмещают в себе функции декоративной скульптуры и информационной установки.

Декоративная форма. В отличие от других малых архитектурных объектов декоративная форма может не нести какую-то смысловую нагрузку. Ее задача – украшать пространство, куда она помещена, радовать глаз. Очень выразительно такие объекты смотрятся на природных ландшафтах. В парках и скверах их используют так же, как скульптурные композиции.

Ограды и ограждения. Ограды служат для предотвращения хаотического Движения посетителей по объектам озеленения как общего, так и ограничен- ого пользования. Ограждения предназначены для защиты цветников, партеров, откосов и водоемов от повреждения. Придание оградам

лаконичной легкости, применение современных декоративных материалов и индивидуальное решение их форм в зависимости от назначения объекта создают возможности выключения этого активного элемента благоустройства в единый парковый ансамбль наравне с другими сооружениями.

По высоте ограды подразделяются:

• высокие, которые устанавливаются по границам парков, районных адов, выставок, ботанических садов, зоопарков, стадионов и объектов ограниченного пользования и имеют высоту 3...7 м;

• средние по высоте, которые устанавливаются по границам скверов, бульваров, обособленных участков крупных парков (городок аттракционов, участок автодрома, теннисные корты и т.д.), обособленных мест в системе улиц и проспектов и имеют высоту 1... 1,5 м;

• низкие, которые предусматриваются в особо важных местах садово-паркового объекта, у цветников, партеров, водоемов и имеют высоту 0,5...0,8 м.

Ограды следует устанавливать с учетом следующих требований:

• осевые линии ограды должны быть закреплены в натуре установкой колышков или створных знаков;

• траншея под фундаменты и цоколь должна быть вырыта траншейным или одноковшовым экскаватором с запасом по ширине до 10 см по обе стороны от оси и на 10 см глубже положения низа фундамента (для устройства песчаного слоя при не дренирующих грунтах);

• сборные железобетонные элементы должны устанавливаться сначала с временным креплением, а затем зажиматься струбцинами до полного прилегания к стойкам в пазах. Затем несколько секций должны выверяться в плане по горизонтали и окончательно бетонироваться все стенки. Для крепления стоек должен применяться бетон марки не ниже М200 и морозостойкостью не менее 50;

• деревянные стойки должны иметь диаметр не менее 14 см и длину 2,3 м. Закапываемую в грунт на глубину до 1 м часть стойки нужно предохранять от загнивания при помощи разогретого битума или обжечь ее в огне до образования угольной корочки. Верхняя часть стойки должна быть заострена под углом 120°.

Мостики. Это садово-парковые сооружения, предназначенные для соединения противоположных берегов водных устройств — ручьев, речек, оврагов. Конструктивными элементами мостиков являются

• опоры и поддерживающее основание;

• полотно (пролет) для пешеходного движения;

• поручни из дерева.

Опоры и основание делают из камня или железобетона. Мостики устраивают открытыми и закрытыми (в виде трубопереходов).

Открытые пешеходные мостики сооружаются через водные протоки и бывают каменными арочными или висячими с верхней платформой в одном уровне с подходами к нему дорожно-тропиночной сети. При низких берегах ручьев, прудов мостики выполняются с высоко поднятыми пролетами (горбатые), под которыми возможно плавание на лодках.

Мостики делаются из железобетона, дерева или металла по специально разработанным проектам. Полотно простейших мостиков делается из брусчатого настила. Брусья кладутся с зазором в 2...3 см перпендикулярно к оси и должны иметь скошенные ребра. Продольный уклон пешеходной части полотна составляет 80 %.

Трельяжи — это устройства, представляющее собой опору, выполненную из дерева или металла, в виде решетки, по которой устраивается вертикальное озеленение из вьющихся растений. Решетка может быть свободно стоящей или пристенной, с простым рисунком, так как с ростом и развитием растений она закрывается полностью. Трельяж служит для создания тихих уголков отдыха, ограждения хозяйственных площадок и узлов технических служб, прикрытия маловыразительных парковых участков

и сантехнических узлов. Трельяж устанавливают на опорах, выполненных из металла или дерева. Опоры устанавливают в заранее выполненные фундаментные стаканы размером 400х400 мм на глубине 150 ...200 мм от поверхности газона или дорожки. Деревянные и металлические элементы окрашивают нитроэмалевыми или масляными красками или прозрачным нитролаком.

Контрольные вопросы

1.Что такое МАФ

2. Перечислите возможные варианты МАФ

3. Назначение и типы МАФ.

4. Функциональные признаки МАФ

5. Способы изготовления и требования, предъявляемые к МАФ

Практическое занятие № 9: Изучение дендрологических характеристик сортов и гибридов древесно-кустарниковой растительности

Цель изучить роль растительности как компонента ландшафта. Изучить все виды зеленых насаждений, группы растений и принципы составления основных композиций групп деревьев и кустарников

Древесные породы и кустарники создают основу любого ландшафта. Первостепенное требование к таким насаждениям заключается в том, чтобы показать красоту каждого растения, найдя ему подходящее место в сочетании с другими насаждениями. Характер ландшафта определяется его целевым назначением, что и ложится в основу композиций.

Все группировки древесно-кустарниковой растительности делают для обрамления или формирования фона, чтобы придать равновесие и одновременно усилить акценты, создать ритм красок и форм, увеличить воздушную перспективу на участке и подчеркнуть единство плана насаждений.

Ландшафтная группа — самостоятельная композиция из деревьев и кустарников. Это сочетание древесных растений одного или нескольких

видов, расположенных изолированно на открытом пространстве ландшафтного объекта. Широкие возможности составления групп делают их одним из основных элементов ландшафтных композиций. Композиция представляет собой компоновку растительных форм в единое гармоничное целое. Самостоятельная компактная ландшафтная группа может служить сильным акцентом являющимся центром композиций того или иного пейзажа.

По составу насаждений ландшафтные группы подразделяются на древесные, древесно-кустарниковые и кустарниковые.

По дендрологическому составу группы бывают чистые и смешанные. Чистые группы составляются из растений одной породы, смешанные —из растений нескольких пород. Чистые группы обычно отличаются четким силуэтом. Группы, смешанные по составу, обладают потенциальной вариабельностью композиции и отличаются большой сложностью построения. Так же различают плотные и ажурные группы. Такое различение основывается на насыщенности посадки. Расстояние между деревьями в группах устанавливаются в зависимости от функционального и композиционного назначения каждой группы, видов растений и их размеров. При небольших растениях это расстояние может быть 1,5-2 м, при крупных 3-4 и 5-10 м. В глубине группы расстояния могут быть меньшими, а к периферии — увеличиваться. Деревья в группах могут размещаться на равных расстояниях, симметрично по отношению друг к другу или несимметрично (свободное расположение).

Ландшафтные группы подбираются в два этапа: на первом этапе учитываются биологические свойства растений, т. е. их отношение к климатическим условиям, к почвенным условиям, отношение к влажности воздуха, инсоляции, их долговечность и быстрота роста. На втором этапе учитываются их архитектурно-художественные характеристики, т. е. контур общего силуэта растений, размер, цвет листвы и коры ствола, структура ветвления, узор и текстура мозаики листвы. При подборе растений для

конкретных почв необходимо учитывать группировку растений по отношению к почвенным условиям.

Деревья и кустарники, произрастающие на песчаных почвах.

Лишь немногие растения добровольно растут на песчаных почвах. Лучше, если почвы относительно свежие или даже влажные, содержащие глинистые или гумусные частички и достаточное количество питательных элементов. Заселение песчаных почв не означает, что данные растения предпочитают засуху и отсутствие питательных веществ. Кроме того, нужно учитывать, что песчаные почвы не всегда имеют кислую реакцию и их pH может находиться в щелочном диапазоне. Виды растений, произрастающие на песчаных почвах, отличаются от своих родственников на лучших субстратах многоствольностью, угнетённым ростом, усиленным образованием отростков или более ранним сбрасыванием листвы.

Виды, чувствительные к заморозкам или ломке, имеют на песчаных почвах преимущества, так как на глинистых и суглинистых почвах они значительно сильнее повреждаются.

Группа чистых лиственных видов на свежих песчаных почвах:

1. Berberis thunbergii «Golden Carpet»
2. Berberis thunbergii «Red Pilar»
3. Berberis thunbergii «Aurea»
4. Berberis thunbergii «Coronita»

Барбарис Тунберга «Голден Карпет» - Berberis thunbergii «Golden Carpet». Кустарник. Высота 0,8-1м, диаметр кроны 1,5 м. Крона компактная, подушкообразная. Листья весной нежно-розовые с красной каймой, летом имеет ярко-желтую окраску, осенью становятся оранжевыми. В тени в летний период окраска листвы становится салатовой. Почва: глубокие, рыхлые, свежие супеси и суглинки.

Барбарис Тунберга «Ред Пилар» –Berberis thunbergii «Red Pilar». Кустарник, узкой формы. Высота 1,5-2 м. Молодые побеги красные,

прямостоячие, с возрастом раскидываются. Листья яркие, красно-зеленые. Почва: глубокие, рыхлые, свежие супеси и суглинки.

Барбарис Тунберга «Ауреа» –Berberis thunbergii «Aurea». Высота 0,9-1 м, диаметр кроны до 1,2 м. Ежегодный прирост в высоту 4-5 см, в ширину 6-8 см. Крона густая. Листья длиной 1,5-2 см яйцевидные лимонно-желтые, осенью желто-оранжевые. Цветение в мае, цветки желто-красные диаметром до 1см собраны в кистевидные соцветия. Плоды ярко-красные блестящие размером до 1 см созревают в сентябре-октябре.

Барбарис Тунберга «Коронита» –Berberis thunbergii «Coronita» Кустарник с низко-распростертой кроной. Высота 0,8 м. Листья пурпурные с золотистой каймой. Почва: глубокие, рыхлые, свежие супеси и суглинки.

Деревья и кустарники, произрастающие на глинистых и тяжелых суглинистых почвах.

Тяжёлые суглинки и глинистые почвы не являются оптимальным местом роста для большинства растений. Сила роста значительно уступает таковой на нормальных суглинках. Многие деревья и кустарники реагируют на эту плохо проветриваемую почву хлорозами (болезненное пожелтение листьев), усиленным повреждением грибами возбудителями болезней или ранним опадением листвы. Наиболее критичны усиленные повреждения от мороза или меньшая устойчивость к морозам. Поэтому рекомендуются мероприятия по улучшению почвы, регулярное рыхление для сокращения неблагоприятных условий роста.

Группа чистых лиственных видов на тяжелых суглинках:

1.Quercus robur «Fastigiata»

2. Quercus robur «Concordia»

3. Quercus robur «Fastigiata Koster»

Дуб черешчатый «Фастигата» –Quercus robur «Fastigiata». Дерево с пирамидальной кроной. В возрасте 25 лет высота 8,5 м, диаметр кроны 2,5-3 м. Ветви изогнутые, начинают свой рост от места прививки и растут под острым углом вверх, образуя густую, плотную крону.

Дуб черешчатый «Конкордия» –Quercus robur «Concordia». Дерево высотой до 8-10 м (растет медленно), с округлой кроной и блестящими золотисто-желтыми листьями. Летом листья с зеленоватым оттенком. Эту форму называют еще «изменчиво-золотистой».

Дуб черешчатый «Фастигиата Костер» -Quercus robur «Fastigiata Koster». Высота 12-15 м, диаметр кроны 2,5-3 м. Ежегодный прирост в высоту 10-25 см, в ширину 5-10 см. Долговечность более 100 лет. Кора темно-серая трещиноватая. Крона густая. Листья длиной 10-15 см 5-7-лопастные обратнояйцевидные темно-зеленые, осенью желто-бурые. Цветение в мае, цветки невзрачные. Плоды желуди длиной 1,5-3,5 см, диаметром до 1,2 см созревают июле-августе.

Деревья и кустарники, произрастающие на легких суглинках.

Идеальная почва, которая подходит широкому спектру растений. Она обладает всеми лучшими качествами песчаных и глинистых почв и лишь малой долей их недостатков. В суглинках содержится много органики, а это означает, что почва богата необходимыми питательными веществами и хорошо удерживает влагу. Именно в этом и нуждается большинство растений, на такой почве у них развиваются крепкие корни, здоровые листья и цветы.

Группа чистых лиственных видов на легких суглинках:

1. Sorbus aucuparia «Lanciniata»
2. Sorbus aucuparia «Fastigiata»
3. Sorbus aucuparia «Pendula»

Рябина обыкновенная «Ланциниата» –Sorbus aucuparia «Lanciniata». Небольшое дерево или крупный кустарник, с ажурной сквозистой кроной. Высота 8-10 м. Отличается ажурностью кроны и рассеченными листочками с необычно длинными зубцами. Цветки белые, душистые, собраны в щитковидные соцветия. Цветет в конце мая. Плоды оранжево-красные, шаровидные, долго сохраняются на ветках. Почва свежая, плодородная, рыхлая, суглинистая.

Рябина обыкновенная «Пендула» – Sorbus aucuparia «Pendula». Дерево с неправильной кроной, высотой в несколько метров, плакучими, часто искривленными ветвями. Высота дерева зависит от высоты прививки, диаметр кроны до 3 м. Цветки белые, душистые, собраны в щитковидные соцветия. Цветет в конце мая. Плоды оранжево-красные, шаровидные, долго сохраняются на ветках. Почва свежая, плодородная, рыхлая, суглинистая.

Деревья и кустарники, произрастающие на влажных почвах.

Хорошо дренируемая плодородная почва, которая никогда не высыхает, идеальна для большинства растений. Когда же почва раскисает от воды, не пропуская воздух к корням, с этим способны справиться мало какие растения.

Группа чистых лиственных видов на влажных почвах

1.Viburnum opulus «Roseum»

2.Viburnum opulus «Compactum»

3.Viburnum opulus «Variegata»

Калина обыкновенная Бульденеж –Viburnum opulus «Roseum» является стерильной формой калины обыкновенной. Это очень популярный сорт, высота до 4м. Листья светло-зелёного цвета, осенью преобладают пурпурно-красные оттенки. Цветы крупные, только стерильные, собранные в крупные шаровидные соцветия, сначала зеленоватого цвета, затем снежно-белые. Цветёт в мае-июне 15-20 дней.Растёт в тени и на солнце, почвы предпочитает влажные от умеренно кислых до щелочных.

Калина обыкновенная «Компактум» –Viburnum opulus «Compactum». Кустарник. Высота 1-1,5 м, диаметр кроны до 2 м. Ежегодный прирост в высоту 10 см, в ширину 10-15 см. Долговечность более 50 лет. Крона густая. Листья длиной 8-12 см 3-5-лопастные темно-зеленые, осенью желтые, оранжевые, красные. Цветение в конце мая -июне, цветки белые мелкие собраны в щитковидные соцветия диаметром до 10 см. Плоды округлые размером до 1,2 см ярко-красные созревают в августе-сентябре. Предпочитает плодородные почвы.

Калина обыкновенная «Вариегата» –Viburnum opulus «Variegata». Кустарник, в 20 лет высота 2,5 м, диаметр кроны 180 см. Имеет шаровидную крону и пестрые листья. Вегетирует с середины апреля до начала октября. Темп роста средний. Цветет в середине-конце июня. Плоды немногочисленные, созревают в началесентября. Теневынослива, морозостойка.

Список растений, проектируемого ассортимента заносится в таблицу (Таблица 2) с указанием их биологических, экологических и декоративных особенностей.

Список пород приводится на русском и латинском языках с указанием отношения к ассортименту.

Таблица 2 - Характеристика декоративных и биологических признаков растений

№	Наименование пород, их жизненная форма, группа роста. Д-дерево, К-куст, В-вьющееся	Крона						Возможность формирования	Требовательность к почве	Засухоустойчивость	Светолюбие	Дымо- и газоустой-чивость	Возможные способы размножения
		Форма	Размер	Плотность	Окраска								
					весной	летом	осенью						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Основной ассортимент												
1	Ель колючая — Picea pungens Engelm. (Д)												
2	Тополь белый — Populus alba L. (Д)												
	……..												
Дополнительный ассортимент													
1	Каштан конский.— Aesculus hippocastanum L. (Д)												
2	Клён остролистный шаровидный Acer platanoides L. (Д)												
	……												
	Целевой ассортимент												
1	Шиповник желтый — Rosa lutea Mill. (К)												

Контрольные вопросы

1. Архитектоника и декоративные свойства древесных растений.
2. Сезонная и ростовая декоративная динамика растений.
3. Обрезка и формирование крон декоративных растений.
4. Топиарное искусство.
5. Искусственные формы крон и способы их формирования.
6. Основные виды хвойных и вечнозелёных деревьев и кустарников, используемые в зеленом строительстве.
7. Ветроустойчивость растений.
8. Ядовитые растения в озеленении.
9. Основные виды лиственных деревьев и кустарников, используемые в зелёном строительстве.
10. Сезонная декоративность листопадных растений.
11. Устойчивость растений в городских условиях.
12. Садовые декоративные лианы.

Практическое занятие № 10: разработка ассортимента деревьев и кустарников

Цель подбор проектируемого ассортимента в соответствии с принципом древокультурного районирования.

Студент по согласованию с преподавателем выбирает город. Разработка ассортимента производится на основании естественноисторических условий города с учетом целевого использования растений.

Существующие насаждения общего, ограниченного и специального пользования при отсутствии объективных данных берутся условно. Нормы озеленения на ближайшую перспективу устанавливаются с учетом категории города и климатической зоны (табл. 3).

Таблица 3 - Норма зеленых насаждений общего пользования на одного жителя по категориям городов в м^2.

Категория города	Города	Численность населения, тыс. чел.	Климатическая зона		
			северная	центральная	южная
1-я	Крупнейшие	Свыше 500	20	20	20
2-я	Крупные	250-500	15	18	18
3-я	Большие	100-250	15	15	18
4-я	Средние	50-100	12	12	15
5-я	Малые	До 50	10	10	11

Городские зеленые насаждения по функциональному признаку подразделяются на 4 основные группы:

1) насаждения общего пользования - городские парки КиО; районные парки КиО; сады жилых районов, микрорайонные сады, скверы, бульвары, набережные, лесопарки (в пределах городской черты);

2) насаждения ограниченного пользования - территории жилых районов и кварталов, территории микрорайонов, участки детских садов и яслей, участки школ, участки спортивных комплексов, участки учреждений здравоохранения, участки культурно-просветительных учреждений, участки высших, средних специальных учебных заведений, территория промпредприятий;

3) насаждения специального назначения - санитарно-защитные зоны, ботанические и зоологические сады, коммунально-складские территории;

4) насаждения улиц.

Список растений проектируемого ассортимента должен быть тщательно продуман, и каждая группа должна содержать виды основного, дополнительного ограниченного ассортиментов.

Студентом должен быть определен перечень древесных и кустарниковых растений — 20–25 наименований, относящихся к группе основного ассортимента, 30–35 наименований, относящихся к группе дополнительного ассортимента, а также 10-15 наименований растений, относящихся к группе ассортимента ограниченного пользования.

К *основному ассортименту* относятся породы, устойчивые в местных экологических условиях, создающие основу насаждений. Это породы, отличающиеся обильным плодоношением, устойчивость которых в условиях города подтверждается хорошим ростом, состоянием и высокой декоративностью. В ландшафтно-композиционном отношении растения этой группы используются для создания фоновых массивов, основы декоративных групп, для озеленения магистралей, улиц и т.д. Для включения породы в основной ассортимент необходимо знать, имеется ли надежная маточно-семенная база для сбора семян и заготовки черенков.

Как правило, к основному ассортименту относятся местные виды, но могут быть и интродуценты. В количественном отношении эта группа должна составлять 60–65% от общего количества выращиваемых растений.

В *дополнительный ассортимент* включают виды (породы, культивары), обладающие высокими декоративными качествами и стабильным плодоношением и создающие определенные акценты в озеленении. Однако в городских условиях растения этой группы не всегда проявляют высокую устойчивость и требуют повышенного ухода и содержания. Породы дополнительного ассортимента используют для создания групп, опушек, солитеров, озеленения улиц и т.д. Растения этой группы не должны составлять больше 30–35% от общего числа выращиваемых растений.

К *ограниченному ассортименту* относят растения, используемые нередко в количестве нескольких штук и требующие специальных мер защиты и ухода. Это растения необычного и оригинального вида, доля участия их в общем количестве выращиваемых в питомниках не больше 5%.

Создание городских насаждений с оптимальной плотностью посадки деревьев и кустарников должно основываться на общих принципах формирования озелененных пространств. В подборе растений для создания ландшафтных композиций наиболее важное значение имеют экологический, фитоценотический и декоративный принципы.

Экологический принцип заключается в том, что подбор растений должен осуществляться с учетом биологических особенностей развития древесно-кустарниковых пород и приспособления видов и форм растений к определенным условиям произрастания, сложившихся в процессе исторического развития растений.

Фитоценотический принцип. Оптимальное количество высаживаемых в насаждениях деревьев и кустарников в значительной степени зависит от правильного сочетания пород, обеспечивающих гармоническое и биологическое единство растений. При сочетании древесно-кустарниковых пород необходимо принимать во внимание приуроченность этих растений к определенным фитоценозам, т.е. растительным сообществам, способных к совместному произрастанию, особенно в садово-парковых композициях. Взаимодействие и взаимовлияние растений может способствовать развитию задуманной композиции или разрушить ее. Наиболее благоприятные взаимоотношения между растениями внутри созданных группировок чаще возникают в тех случаях, когда сочетания растений приближаются к естественным сочетаниям - фитоценозам, сложившимся в результате длительного развития.

Взаимное влияние растений в городских насаждениях носит разный характер. Оно проявляется в механическом, биофизическом и биохимическом воздействии растений.

Механическое взаимовлияние растений имеет место в плотных загущенных посадках и проявляется в механическом повреждении ветвей, почек, листьев близко расположенных друг к другу деревьев и кустарников.

Биофизическое взаимовлияние растений проявляется путем взаимодействия биополей, имеющихся у растений. В одних случае биополе растений может угнетающе действовать на крону других пород, вызывать отмирание почек, искривление ствола и последующую гибель близрасположенных растений. Наряду с этим существует конкуренция

растений в борьбе за свет, почвенную влагу, элементы питания, что сказывается на жизнеспособности конкурирующих пород.

Биохимическое взаимовлияние растений проявляется во взаимодействии их корневых систем, которые не только поглощают элементы питания, но и выделяют специальные вещества в почву. Следствием этого является угнетение одних видов растений или успешное произрастание других.

Декоративный принцип. При определении плотности размещения деревьев и кустарников в насаждениях должны учитываться декоративные качества растений, т.е. внешние признаки, обусловленные биологическими особенностями, экологическими условиями и возрастными изменениями.

Облик растений, их форма, цвет, архитектоника зависят от наследственных качеств данного вида и условий произрастания. Декоративность растений в значительной степени изменяется от их возраста: существенно изменяются цвет, форма и общий габитус растений.

Исходными данными для расчетов ежегодного выпуска деревьев и кустарников являются: нормы зеленых насаждений на одного жителя в городах различной крупности; норм посадки (густоты посадки) деревьев и кустарников на 1 га зеленой площади в определенной природной зоне; соотношение групп растений в разных зонах.

Нормы зеленых насаждений на одного жителя определяются для насаждений общего пользования (парки, сады, скверы и т.д.) и специального назначения (санитарно-защитные зоны, территории предприятий, транспорта и др.) (табл. 4).

Таблица 4 - Площадь зеленых насаждений общего пользования, м/чел.

Насаждения	Города			
	Крупнейшие, крупные и большие	средние	малые	курорты
Общегородские	6 (10)	4 (6)	7 (7)	12 (15)
Жилых районов	7 (11)	5 (8)	-	16 (20)

Данные приведены на первую очередь строительства, в скобках — на расчетный срок.

Санитарно-гигиеническая и декоративная ценность городских насаждений во многом зависит от ландшафтной структуры насаждений, т.е. от соотношения на озелененной территории открытых и закрытых пространств.

Ландшафтная структура насаждений изменяется в зависимости от природно-климатических условий. На основании обобщения опыта эксплуатации городских насаждений и материалов исследований в области изучения санирующего и микроклиматического эффекта посадок установлены оптимальные соотношения типов ландшафтов для различных природно-климатических зон.

С учетом естественных условий и необходимой ландшафтной структуры отдельных категорий объектов принимаются следующие виды зеленых насаждений: густые, изреженные и одиночные (аналогично типу ландшафта: закрытый, полуоткрытый и полузакрытый). По климатическим зонам может быть принято следующее соотношение по густоте насаждений (табл. 5):

Таблица 5 - Соотношение типов ландшафтов и посадок по природным зонам, %

Ландшафты пространств	Тип посадок	Природные зоны		
		Северная	Центральная	Южная *(степная, пустынная) и полупустынная зоны*)
Закрытые	Густые	30–35	60	70
Полуоткрытые	Изреженные	40–45	25	20
Открытые	Одиночные	25–30	15	10

Плотность посадки городских насаждений определяется как количество высаживаемых деревьев и кустарников на единицу озелененной территории, т.е. площади, занятой только зелеными насаждениями: деревьями, кустарниками, газонами и цветниками. В озелененную территорию не входят площади под дорожками, сооружениями и малыми архитектурными формами.

В среднем на 1 га озеленяемой территории высаживается:

- при густых посадках 400–625 шт. деревьев в зависимости от размеров посадочного материала;

- при изреженных — 100–250 шт. на 1 га;

- при одиночных (оформление открытых пространств) — до 50 деревьев.

Соотношение деревьев и кустарников в городских насаждениях изменяется в зависимости от функционального назначения объекта применительно к природно-климатической зоне.

Соотношение деревьев с кустарниками по всем категориям объектов может быть принято, как **1:8, 1:9, 1:10** для южной, центральной и северной зон соответственно**.**

Декоративным посадочным материалом должно обеспечиваться не только новое строительство, но и реставрационные и ремонтные работы. Для этих целей дополнительно из питомников необходимо выпускать саженцев в количестве — 3%, кустарников — 7% .

Расчет необходимого выпуска деревьев и кустарников производится исходя из изложенных требований и конкретного задания.

Пример расчета:

1. К настоящему времени в городе числится 100 тыс. жителей.
2. На ближайший 10-летний период прирост населения составит 20 тыс. жителей.
3. На конец расчетного периода общее количество жителей составит 120 тыс. человек (100 тыс.+20 тыс. =120тыс. чел.).

Существующая площадь зеленых насаждений всех видов в городе в настоящее время составляет 58 м^2 на одного жителя; в том числе общего пользования 5 м^2.

4. Перспективная норма озеленения на одного жителя 15 м^2 общего пользования и 73 м^2 насаждений всех видов.
5. Площадь озеленения всех видов к концу перспективного периода должна составить 73 м^2×120 тыс. жителей = 876 га.
6. Общая потребность в посадочном материале на расчетный период определяется следующими расчетами:

Существующая площадь всех видов:
58 м^2×100 тыс. жителей = 580 га.
Прирост площадей на проектируемый период:
876 га — 580 га =296 га.
Структура новых насаждений (табл. 1):
Густые (30%) — 89 га;
Изреженные (40%) — 118 га;

Одиночные (30%) — 89 га.
Всего: 296 га (100%).
Структура существующих насаждений:
Густые (30%) — 174 га;
Изреженные (20%) — 116 га;
Одиночные (50%) — 290 га.
Всего: 580 га (100%).
Для нового строительства необходимо
для густых насаждений:
деревьев 500×89 = 44 500 шт.;
кустарников (1:8) = 356 000 шт.
для изреженных насаждений:
деревьев 100×118 = 11 800 шт.;
кустарников (1:8) = 94 400 шт.
для одиночных насаждений:
деревьев 30×89 = 2670 шт.;
кустарников (1:8) = 21360 шт.
Для ремонтных работ по новым объектам с густыми, изреженным и одиночным посадками до сдачи в эксплуатацию необходимо:
деревьев — (44 500 + 11 800 + 2 670)×0,03 = 1769 шт.
кустарников — (356 000 + 94 400 + 21 360)×0,07 = 33 023 шт.
Для ремонта существующих насаждений необходимо:
деревьев — (500×174 + 100×116 + 30×290)×0,03 = 3219 шт.;
кустарников — (4500×174+900×116+270×290)×0,07 = 67 599 шт.
Общая потребность на перспективный период составит:
1. *Для работ по строительству новых объектов озеленения:*
деревьев — 60 739 (44 500 + 11 800 + 2670 +1769)
кустарников — 504 783 (356000 + 94 400 + 21360 +33 023)
2. *Для ремонта существующих насаждений:*
деревьев — 3219;
кустарников — 67 599.
Всего требуется на перспективный период:
деревьев — 63 958;
кустарников — 572 392.
Ежегодная потребность на десятилетний период при условии равных объемов работ составит:
деревьев 63 958/10 = 6 396 шт.;
кустарников 572 392/10 = 57 239 шт.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные виды зелёных насаждений.

2. Назовите насаждения со свободным (пейзажным) размещением растений.

3. Каковы особенности и отличия композиции одностороннего обзора

4. В чём состоят особенности и отличия композиции кругового обзора

5. По каким критериям подбирают растения для композиций

6. Как можно определить пропорции по высоте растений

7. Какие существуют линейные посадки

Практическое занятие № 11: устройство газонов

Цель знать ассортимент газонных трав, научиться рассчитывать пропорции в травосмесях для различных типов газонов на основе значений всхожести, хозяйственной годности и класса репродукции семян газонных трав.

Необходимый элемент оформления ландшафта - обработка поверхности земли. Газон - лучшее, самое гигиеничное из всех покрытий, живая зелёная окраска успокаивающе действует на человека. Газон - сугубо земляное покрытие, подчёркивающее пластику земли. Газон -участок искусственного дернового покрова, засеянный преимущественно злаковыми травами, играющий роль зеленого фона для скульптуры, архитектурных сооружений, цветочных композиций, древесно-кустарниковых групп и солитеров. Большинство злаковых трав, применяемых в газонах, улучшают структуру почвы, а бобовые способствуют накоплению в ней азота. Сочный, свежезеленый и ровный покров производит приятное, успокаивающее впечатление. Кроме того, газоны имеют и существенное санитарно-гигиеническое значение: дерн закрепляет почву и задерживает перемещение пыли, травы поглощают из атмосферы часть пыли и газов, глушат шумы, испаряя большое количество воды (в среднем от 5 до 7000 м3 с 1 га за вегетационный период), они образуют большую относительную влажность и прохладу над газоном, что выгодно отличает его от асфальтовых и каменных покрытий.

Классификация газонов. Декоративные газоны создаются в садах, скверах, бульварах, парках, лесопарках, лугопарках, в зеленых насаждениях жилых районов.

В зависимости от местоположения и состава растительности, их образующей, декоративные газоны подразделяются: на партерные, обыкновенные парковые (садовые), луговые (или смешанные).

Партерные газоны обычно устраиваются на переднем плане в главных узлах архитектурной композиции - у общественных зданий, памятников, водоемов, фонтанов, скульптурных групп, цветников. Для партерных газонов применяются травы, способные в течение всего вегетационного периода образовывать низкий, густой, равномерно сомкнутый травостой с одноцветной сочной зеленой окраской. Лучше всего для этого подходят многолетние злаковые травы, низкорослые, с тонким строением стеблей. Наиболее однородный и красивый партерный газон получается при засеве участков только одним видом злаковых многолетних трав.

Обыкновенные парковые (или садовые) газоны составляют большую часть травяного дернового покрова территории парков, скверов, бульваров, центральных частей лесопарков, а также микрорайонных и внутриквартальных насаждений. Главным достоинством обыкновенных садовых газонов является их декоративность, долголетие, теневыносливость, устойчивость против механических повреждений. Для создания долголетних, устойчивых к механическим повреждениям газонов, необходимо создавать прочную дернину, способную противостоять вертикальным проколам и разрывам, а также горизонтальным сдвигам и повреждениям. Прочность дернины зависит как от состава почвы и подстилающей породы, так и от видового состава травянистых растений: от типа их кущения, мощности корневой системы, густоты стояния травостоя. Для обыкновенных парковых газонов целесообразнее применять смесь из нескольких (трех-пяти) злаковых многолетних трав, желательно с различными типами кущения (корневищных, рыхлокустовых, корневищно-рыхлокустовых).

Луговые (или смешанные) газоны занимают наибольшие пространства лугопарков и большие открытые поляны в лесопарках. Отличительной их чертой является то, что они состоят из многих видов трав, принадлежащих к различным семействам. Если обыкновенные парковые газоны создаются, как правило, искусственно, то луговые чаще всего -путем улучшения естественных луговых травостоев. Делается это с помощью подсева

культивируемых травосмесей, частичного рыхления почвы и удаления самих злостных и грубостебельных сорняков. Поляны такого типа (или лужайки) устраиваются и в крупных парках.

Одерновка. В мировой практике самым современным способом создания качественного газона считается использование готового газона, который поставляется потребителю в виде рулона. После укладки рулонный газон образует ровное и густое травяное покрытие яркого, насыщенного цвета. И что особенно приятно, появляется возможность моментального озеленения территории. Рулонный газон выращивается на полях по специальной технологии в течение 2-х лет, затем из него вырезают прямоугольные куски дернины толщиной от 2 до 5 см и площадью не более 1м2. Для удобства транспортировки газон скручивается в рулоны, штабелируется на поддоны и доставляется к месту укладки. За счет применения современных средств антисорняковой обработки рулонный газон в первые годы не требует прополки. Полное приживание происходит в течение сезона. Укладка рулонного газона производится с середины весны до середины осени. Привезенный рулонный газон настелить желательно в течение 3-х дней. Готовый газон в рулонах раскладывается по участку на землю в шахматном порядке. После окончательной укладки следует «прикатать» новый газон. Такая процедура устранит воздушные полости и обеспечит плотность соприкосновения газона с поверхностью земли. Это очень важно, так как обратная сторона газона представляет собой густо сплетенный клубок корневищ, которые после укладки дают молодые побеги, и пласты газона прирастают к грунту. Сразу после укладки рулонного газона, пролить его до пропитки дерна газона и до самой поверхности почвы. Если не удается осуществить посадку сразу, необходимо развернуть рулоны и уложить в тенистом месте, при необходимости поливать. Поливать свежеуложенный газон каждый день в течение недели, затем по мере необходимости, не допуская образование на поверхности луж. Стрижка-первая стрижка проводится на 7-12 дней после укладки газона,

рекомендуемая высота скошенного газона - 6-8см. В дальнейшем необходимо производить регулярную стрижку газона по мере отрастания травы.

Для создания газона применяют различные травосмеси в зависимости от климатических и почвенных условий. Подобрать состав травосмеси следует исходя из конкретных условий местопроизрастания, причем не следует брать более 3-5 компонентов. Принцип составления травосмесей заключается в смешивании семян трав различного типа кущения (корневищные + рыхлокустовые). Хозяйственная годность определяется произведением величины чистоты семян на величину их всхожести.

Норма высева семян рассчитывается по формуле

$N=(n*p)/Д$

N – норма травосмеси

n – расчётная норма высева семян в чистом виде данного вида трав (при 100% всхожести)

p – процент участия данного вида травосмеси в чистом виде

Д – хозяйственная годность семян (выражается в %)

Контрольные вопросы

1. Газоны, создание и уход за ними.
2. Основные виды газонов.
3. Возможности использования мавританского газона.
4. Виды и смеси газонных трав.
5. Газон из почвопокровных растений.
6. Технологии создания газонов.
7. Посевной газон: достоинства и недостатки.
8. Уход за молодым и зрелым газоном в течение года: основные операции и инвентарь.
9. Удобрения для газонов.
10. Газон из рулонного дёрна: достоинства и недостатки.
11. Газон в дизайне

Практическое занятие № 12: Устройство цветников, рокариев, альпинариев

Цель научиться составлять планы посадок цветников, миксбордеров и рокариев, сформировать навыки проектирования цветочных элементов на газоне, изучить ассортимент цветов, применяемых для создания цветников

Проектировать цветники следует, учитывая природный ландшафт. При размещении растений в цветнике следует учитывать их свойства и окружение, чтобы композиция вызывала ощущение гармонии. Основные приемы и средства композиции при создании цветников такие же, как и при проекте других объектов ландшафтной архитектуры.

1. Единство содержания и формы организации пространства т.е. назначение цветов. Это означает, что цветочное оформление должно соответствовать окружающей обстановке (ансамблю площади, архитектуре зданий). От этого зависит размер и конфигурация цветов, ассортимент растений, их цветовая гамма.

Оформлять городские магистрали или откосы следует большими цветниками из ярких цветов с простыми рисунками, которые хорошо просматриваются на машине. Около мест отдыха лучше размещать цветники с изысканным рисунком и необычным ассортиментом растений, ароматические. Контрастные композиции следует располагать у входа в парк, садовый участок, у дома. В местах отдыха лучше использовать растения пастельных оттенков и нюансные сочетания. При проектировании городских цветников необходимо учитывать особенности национальной культуры и традиции страны и города. Около важных по значению объемов можно использовать цвета государственного флага.

Для оформления парадных цветников подходят длительно цветущие растения. Яркие растения – летники (бегонии, пеларгонии, петунии, сальвии, ковровые). Уличные рабатки - подбираются растения, пылеустойчивы: агератум, петуния, табак, бархатцы, вербена, кохия,

львиный зев. В зоне тихого отдыха не следует делать цветные, строгих геометрических форм, ассортимент должен быть неяркий. Больше многолетников, летники простые с ароматом.

2. Пропорция (от лат. «соразмерность») правильное по количеству и величине отношение составных частей к целому. Части цветника должны быть соразмерны. В этом помогает правило «золотого сечения», по которому сумма первых 2 чисел дает 3, причем первое –1/2 второго, а именно 3:5:8, 5:8:13, 8:13:21.

3. Симметрия и асимметрия. Симметрия предполагает полное соответствие в расположении частей целого относительно средней линии композиции. При этом соблюдается симметрия по горизонтали и вертикали. Асимметрия допускает существование несхожих частей. Диссимметрия сочетает симметрию и асимметрию, когда при общей симметричности главных элементов создается асимметрии расположение частей и деталей композиции по сторонам перспективные линии. Этот прием обостряет художеств выразительность.

4. Ритм. Чередование каких-либо элементов в определенном порядке. В цветнике могут быть использованы повторяющиеся элементы. Ритм – чередование каких-либо элементов в определенной последовательности. Не следует использовать большое количество элементов в цветниках. Это вызывает зрительную усталость. Общее число элементов 3-18. Оптимальный повтор рисунка или группы 2-7 раз.

5. Контраст и нюанс. Контраст построен на противоположности признаков: высокий –низкий, линейный –рассеченный. Нюанс –сходная по декоративным качествам группа растений.

6. Цветовое решение. Красота цветников определяется, во многом, по правильно подобранным цветовым решениям. Интерпретация понятия «Цвет» людьми разных профессий несколько отличается. Физики считают, что цвет –это электромагнитное излучение различной длины волны, избирательно отражающая от материальных объектов. Художники - «цвет –

это точно определяемые оптические свойства предметов, воспринимаемые каждым человеком индивидуально». Нюанс – постепенный переход от одного цвета к другому через многочисленные оттенки. Выбор цветовой гаммы зависит от многих факторов: от функционального назначения цветника, от общего замысла, национальных особенностей, географического расположения, климата.

Следует помнить:

1. Самой яркой, привлекающей внимание, должна быть центральная часть цветника.

2. Цветочные фигуры не должны быть мелкими, лучше делать более крупный рисунок с простыми очертаниями.

Рокарий – это одна из разновидностей каменистого сада, представляющая собой садово-парковое сооружение, где произрастают преимущественно декоративные растения, которые перемежаются и сочетаются с камнями разных размеров и цветов. Предназначение рокария - воссоздание естественной россыпи камней с растительностью, органически вписывающейся в общий дизайн сада. Рокарии делают из камней различных пород, органично сочетая их с травянистыми и древесными растениями. Главный принцип заключается в том, что все растения для рокария подбираются с учетом того, что это должен быть сад не на один год, то есть и растения должны быть желательно многолетними.

Земляные смеси:

1. дерновая: перегной: торф : песок = 2: 2: 3:1 (рыхлая питательная ph-7.5)
2. листовая: торф: песок = 1: 1: 1 (рыхлая легкая ph-5.5)
3. листовая: перегной: торф: песок = 2: 3: 1: 1 (рыхлая питательная ph-5.0)
4. листовая: торф: песок + известь-пушенка = 1: 1: 1 (рыхлая легкая ph-5.0)
5. хвойная: торф: песок = 2: 2: 1 (рыхлая бедная кислая ph-4.5)
6. листовая: торф: песок + древесная зола = 1: 1: 1
7. перегной: торф: песок + древесная зола = 2: 1: 1

Пример расчета.

Под цветник отведено 400 м2. По правилу золотой пропорции (3:5:8) в сумме получается 16 частей: 400 м2:16=25 м2, что составляет 1 часть. Умножая 25 м2 на числа золотой пропорции, получаем: 25 м2×3=75м — такую площадь отводят под цветочные насаждения (клумбы, рабатки, бордюры, группы, одиночные посадки); 25 м2×5=125 м2 — эта площадь используется под дорожки; 25 м2×8-200 м2—отводят под газон.

Варианты заданий

1.Определить площадь, использующуюся под клумбы, если площадь цветника равна 800 м^2 и принято правило золотого сечения 5:8:13
2.Определить общую площадь, отводимую под клумбы и дорожки, если площадь цветника равна 450 м^2 и принято правило золотого сечения 5:8:13
3.Определить площадь, использующуюся под дорожки, если площадь цветника равна 600 м^2 и принято правило золотого сечения 3:5:8
4.Определить площадь, использующуюся под клумбы, если площадь цветника равна 750 м^2 и принято правило золотого сечения 5:8:13
5.Определить общую площадь, отводимую под клумбы и дорожки, если площадь цветника равна 900 м^2 и принято правило золотого сечения 3:5:8
6.Определить площадь, использующуюся под дорожки, если площадь цветника равна 900 м^2 и принято правило золотого сечения 5:8:13
7.Определить площадь, использующуюся под клумбы, если площадь цветника равна 900 м^2 и принято правило золотого сечения 3:5:8
8.Определить общую площадь, отводимую под клумбы и дорожки, если площадь цветника равна 700 м^2 и принято правило золотого сечения 3:5:8
9.Определить общую площадь, отводимую под газон и клумбы, если площадь цветника равна 450 м^2 и принято правило золотого сечения 3:5:8

Контрольные вопросы

1. Какие бывают регулярные цветники
2. Назовите цветники пейзажного стиля
3. Миксбродеры и их проектирование
4. Размещение рабаток на участке
5. Декоративные злаки
6. Построение и подбор растений для клумб
7. Для чего используют цветочные бордюры
8. Где можно использовать модульные цветники
9. Групповые посадки многолетних цветов
10. Контейнерное озеленение

Основная литература

1. Матвиенко, Е. Ю. Дизайн малого сада : учебное пособие / Е. Ю. Матвиенко. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133417
2. Потаев, Г. А. Ландшафтная архитектура и дизайн : учебное пособие / Г.А. Потаев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 368 с., [32] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-656-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1069185
3. Половникова, М. В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое искусство : учебное пособие / М. В. Половникова, Р. Р. Исяньюлова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-4497-0272-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/89248.html

6.2 Дополнительная литература

1. Теодоронский, В. С. Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры : учебник для вузов / В. С. Теодоронский, Е. Д. Сабо, В. А. Фролова ; под редакцией В. С. Теодоронского. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07340-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451575

2. Клиорина, Г. И. Инженерная подготовка городских территорий : учебник для вузов / Г. И. Клиорина, В. А. Осин, М. С. Шумилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 331 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07029-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452729

3. Теодоронский, Владимир Сергеевич. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Садово-парковое и ландшафтное строительство"направления подготовки "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Теодоронский, Владимир Сергеевич, Сабо, Евгений Дюльевич, Фролова, Вера Алексеевич. - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2008. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5769-9 : 401-19. - Текст (визуальный) : непосредственный.

4. Сабо, Евгений Дюльевич. Гидротехнические мелиорации объектов ландшафтного строительства : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 250203 "Садово-парковое и ландшафтное строительство" направления подготовки 250200 дипломированных специалистов "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Сабо, Евгений Дюльевич, Теодоронский, Владимир Сергеевич, Золотаревский, Александр Алексеевич ; под ред. Е. Д. Сабо. - М. : Академия, 2008. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4318-0 : 355-01. - Текст (визуальный) : непосредственный.

6.3 Периодические издания

1. Лесной вестник /Forestry BuIletin : науч.-информ. журн. / учредитель МГТУ им. Н.Э.Баумана. – 1997 - . – Москва, 2019 – 2020. – Двухмес. – ISSN 2542-1468. – Текст : непосредственный.

2. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – Москва : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2016. – Двухмес. – ISSN 0235-2591. - Текст : непосредственный.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com
ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
ЭБС «Znanium». - Режим доступа: https://znanium.com/
Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru
«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru
eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Кафедра лесного дела и садоводства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине
Индустриальные технологии садоводства

для проведения лабораторной работы по теме
«Техника безопасности работы с пестицидами в лаборатории и производстве»
для студентов обучающихся по направлению
35.03.05 Садоводство

Рязань – 2025

Составитель

А.С. Ступин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (ФГБОУ ВО РГАТУ)

Рецензент

Л.А. Антипкина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (ФГБОУ ВО РГАТУ)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой лесного дела и садоводства

_____Фадькин Г.Н.

Цель и задачи

Целью занятия является познакомиться с правилами работы с пестицидами, мерами личной и общественной безопасности, которые необходимо соблюдать при работе с пестицидами. При этом основные задачи занятия сводятся к следующему:

1. Изучение основных положений техники безопасности при применении пестицидов.
2. Оказание первой помощи при отравлении пестицидами

Материалы и оборудование

Аптечка первой доврачебной помощи, противопылевые респираторы типа «Лепесток», «Астра-2», У-2К; Противогазовые респираторы: РПГ-67 с противогазовыми патронами марки А,Б,Г; универсальный респиратор РУ-60М. Спиртили 0,5% раствор перманганата калия, резиновые перчатки, рукавицы хлопчатобумажные «КР» с пленочным покрытием, резиновые сапоги, очки герметичные ПО-2, ПО-3. Мыло, 3-5 % р-р кальцинированной соды, вода и посуда.

Вводные пояснения

Химические вещества, используемые в борьбе с вредными организмами (пестициды), в своем большинстве ядовиты для человека и теплокровных животных. Проникая в организм в небольших количествах, они вступают с ним во взаимодействие и вызывают нарушение его деятельности. В определенных условиях нарушение может перейти в болезненное состояние, т.е. отравление. Исход отравления зависит от свойств и количества проникшего в организм вещества, состояния организма и других условий.

Пестициды проникают в организм человека различными путями. Наиболее частым и вместе с тем самым опасным является проникновение их в организм через дыхательные пути в порошкообразном, мелкокапельном, парообразном или газообразном состоянии, так как слизистая оболочка верхних дыхательных путей и особенно огромная поверхность легочных альвеол, обильная сеть лимфатических сосудов в легочной ткани обеспечивают быстрое всасывание веществ в кровь.

Пестициды могут проникнуть в организм человека и через неповрежденную кожу, разные участки кожи обладают различной способностью к их всасыванию. Всасывание пестицидов происходит

легче через участки кожи с нежным тонким эпидермисом – подмышечную и паховые области, сгибательную поверхность предплечья.

Более интенсивно происходит поступление пестицидов через поврежденные участки кожи. Они быстро проникают в организм человека через слизистые оболочки глаза, полости рта, носоглотки и др. Пестициды могут также проникать через желудочно-кишечный тракт при внесении их в рот в результате нарушения правил личной гигиены, заглатывания пыли, паров из верхних дыхательных путей. Кроме того, пестициды могут поступать в организм в небольших количествах через желудочно-кишечный тракт с пищей, загрязненной остатками пестицидов, сохранившимися после проведения обработок. Как правило, пестициды могут быстро всасываться в организм слизистой оболочкой желудочно-кишечного тракта. Скорость их всасывания зависит от различных условий: растворимости препаратов, степени наполнения желудка пищевыми массами, реакции среды, состояния кровообращения в кишечнике и др.

Яд может оказывать на организм человека местное и общее действие. При местном действии наступают изменения тканей в месте соприкосновения с ним еще до всасывания в организм. Оно может быть раздражающим, некротизирующим, вяжущим, анестезирующим. Попадая тем или иным путем в организм, яд проявляет общее (резорбтивное) действие.

Существенное влияние на силу, характер и длительность действия ядов на организм оказывает скорость выведения их из организма, а также соотношение между их поступлением и выделением или превращением. Если количество выделенного и обезвреженного яда меньше, чем поступившего за тот же период времени, то создаются условия для накопления его в организме, также накопление при повторных поступлениях с небольшими по времени интервалами называется материальной кумуляцией, или кумуляцией вещества. Способностью к материальной кумуляции обладают хлорорганические, ртутьорганические пестициды и некоторые другие.

В тех случаях, когда происходит накопление не самого вещества, а эффекта его действия на клетку до определенного порога ее чувствительности, происходит функциональная кумуляция, или кумуляция действия. В известной степени таким свойством обладают отдельные фосфорорганические инсектициды (карбофос и др.).

Отравление человека наступает в том случае, если регуляторные приспособления организма не в состоянии своевременно обеспечить вывод или разрушение яда. Отравление может быть острым и хроническим.

Острое отравление происходит при одновременном поступлении в организм больших количеств ядовитых веществ. Вызывающих существенные нарушения функций организма, а также проявление ярко выраженных симптомов.

Специфичных для каждого яда или группы ядов, близких по своей химической структуре.

Хроническое отравление отмечается при длительном повторном поступлении малых количеств ядов, способных кумулироваться в организме. Для оценки их действия на человека принята единица, определяемая как доза и выражаемая в миллиграммах вещества на 1кг веса организма. Различают пороговую, токсическую и смертельную дозы.

Пороговая доза – это наименьшее количество яда, способное вызывать в организме незначительные изменения, при которых еще не наступает видимых и ощущаемых нарушений здоровья. Токсическая доза – это наименьшее количество яда, вызывающее видимые и ощущаемые нарушения здоровья. Смертельной (летальной) дозой является наименьшее количество яда, способное вызывать тяжелое отравление организма со смертельным исходом.

Оценку действия пестицидов производят в опытах на животных. При этом различают минимальную, среднюю и абсолютную смертельные дозы. Наименьшее количество вещества, вызывающее гибель отдельных животных, определяют как минимальную смертельную дозу. Доза, вызывающая гибель 50% животных, считается средней смертельной, а гибель 100% животных – абсолютно смертельной.

При оценке токсичности пестицидов для человека и теплокровных животных их условно делят на четыре группы: первая– сильнодействующие: СД50 для животных – меньше 50мг/кг; вторая– высокотоксичные: СД50 для животных -50-200мг/кг; третья– среднетоксичные: СД50 для животных – 200-1000мг/кг; четвертая– малотоксичные: СД50 для животных – свыше 1000мг/кг.

Возможность отравления человека пестицидами и необходимость обеспечить защиту его здоровья в условиях широкого проведения химических мероприятий по борьбе с вредителями,

болезнями растений и сорняками делает особо важной работу по подбору малоядовитых для человека пестицидов, исключению или ограничению опасных веществ. В связи с этим строго регламентированы допустимые остатки их в сельскохозяйственной продукции, поступающей в пищу человека.

С целью предотвращения отравления человека и сельскохозяйственных животных регламентированы также сроки применения пестицидов. Как правило, обработки растений разрешается проводить за 20-30 дней, а в некоторых случаях за 45-60 дней до снятия урожая.

Важным условием безопасности работающих с пестицидами и окружающего населения является строгое соблюдение правил техники безопасности и личной гигиены.

Техника безопасности при проведении лабораторных работ.

Лабораторию химической защиты растений оборудуют в большой, светлой, хорошо вентилируемой комнате, снабженной типовой лабораторной мебелью (лабораторными столами, шкафами и др.). К лабораторным столам подводят воду в соответствии с количеством рабочих мест. В лаборатории химической защиты растений должен быть оборудован большой вытяжной шкаф с мощной тягой, внутри которого установлены штепсельные розетки для включения электроплиток и других нагревательных приборов, а также подведена вода.

Лабораторию обеспечивают исправными средствами противопожарной безопасности, расположенными в доступном месте (огнетушителями, ящиками с песком и др.), и комплектами средств индивидуальной защиты (противогазами, респираторами, защитными очками, халатами, резиновыми перчатками).

Кроме того, в лаборатории химической защиты растений всегда должны быть мыло и полотенца.

Яды и огнеопасные вещества следует хранить в отдельных подсобных помещениях вне лаборатории в специальных шкафах, в крепкой. Плотно закрытой стандартной таре. Помещения, в которых хранятся яды и огнеопасные вещества, снабжают исправными противопожарными средствами.

Хранение, выдача и прием пестицидов производится лаборантом. Принимают и отпускают их по весу, после чего делают запись в специальной книге учета и выдачи ядов.

Ежегодно в лаборатории проводят полную инвентаризацию пестицидов с составлением соответствующего акта.

Приступая к выполнению конкретной работы необходимо особо ознакомиться с токсикологической характеристикой и всеми мерами личной и общественной безопасности, которые необходимо соблюдать при выполнении этой работы.

Работы с пестицидами проводят в халатах. В случае необходимости используют другие средства индивидуальной защиты (резиновые перчатки, респираторы, противогазы, очки).

Работы с пестицидами следует проводить. Как правило, в вытяжном шкафу. При использовании огнеопасных веществ удаляют все источники воспламенения. Нагревание в этом случае следует проводить на особых колбонагревателях, водяных или песочных банях. При нагревании веществ в пробирках последние необходимо закрепить держателями, а отверстия пробирок направлять в сторону от себя и соседей.

В лаборатории химической защиты растений не разрешается есть, пить и курить. Категорически запрещается использовать лабораторную посуду из под пестицидов и реактивов (химические стаканы, колбы и др.) для питья, приготовления чая.

Неиспользованные в работе остатки пестицидов необходимо возвращать лаборанту или препаратору. После окончания работы в лаборатории следует убрать рабочее место и вымыть руки с мылом.

Первая помощь при отравлении пестицидами.

Согласно санитарным правилам первая помощь при отравлении пестицидами включает мероприятия. Которые могут быть выполнены самими работающими (самопомощь и взаимопомощь), а также специальные меры. Которые осуществляют медицинские работники (врач, фельдшер).

Общие меры первой помощи, предпринимаемые при отравлении самими работающими, независимо от характера вещества, вызвавшего отравление. Заключается в следующем:

1. через дыхательные пути – необходимо удалить пострадавшего из отравленной зоны на свежий воздух;

2. через кожу – тщательно смыть струей воды или, не размазывая, снять

пестицид куском какой-либо ткани, затем это место обмыть водой; при попадании в глаза – обильно промыть водой или 2%-ным раствором питьевой соды;

3. через желудочно-кишечный тракт – дать выпить несколько стаканов воды (теплой) или слабо-розового раствора марганцево-кислого калия; раздражением задней стенки глотки (пальцем) вызвать рвоту (2-3 раза), после этого выпить полстакана воды с 2-3ст. ложками активированного угля, а затем принять солевое слабительное (20г соли на полстакана воды).

При ослаблении дыхания пострадавшему нужно дать понюхать нашатырный спирт, а в случае прекращения дыхания немедленно сделать искусственное дыхание.

При кожных кровотечениях следует прикладывать тампоны, смоченные перекисью водорода; при носовом кровотечении пострадавшего следует уложить на спину, приподнять и слегка запрокинуть голову, прикладывать холодные компрессы к переносице и затылку, а в нос класть тампоны, увлажненные перекисью водорода. Во всех случаях отравления (даже легкого) пострадавшему необходимо предоставить полный покой и как можно скорее обратиться к врачу или фельдшеру.

Порядок выполнения работы

Студенты изучают устройство и правила пользования респираторами, противогазами. Знакомятся со спецодеждой, предназначенной для работы с химическими средствами защиты растений. Совместно с медицинскими работниками учатся оказывать первую неотложную помощь при отравлении пестицидами, и при получении травм, ожогов и т.д.

Форма отчета

конспект в тетради

Порядок защиты

Преподаватель проверяет аккуратность оформления конспекта по лабораторной работе. Студент должен ответить на два заданных ему контрольных вопроса из списка вопросов, приведенных в описании к лабораторной работе.

Контрольные вопросы

1. Какой способ проникновения пестицидов в организм является наиболее опасным?
2. Как проявляется местное действие ядовитого вещества?
3. Как проявляется общее действие ядовитого вещества?
4. Что понимают под материальной и функциональной кумуляцией вещества?
5. Какие виды отравлений вы знаете?
6. Какие правила техники безопасности предъявляются к ядам и огнеопасным веществам?
7. Меры личной и общественной безопасности при работе в лаборатории с пестицидами?
8. Меры первой помощи при отравлении через дыхательные пути?
9. Меры первой помощи при отравлении через кожу?
10. Меры первой помощи при отравлении через желудочно-кишечный тракт?

Библиографический список

1. Ганиев, М.М. Химические средства защиты растений [Текст]/ М.М.Ганиев, В.Д. Недорезков – Изд-во «Лань». – 2013. – 400с.

2. Рыжук, А.М. Машины для химической защиты растений [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Уссурийск : Приморская ГСХА), 2013. — 106 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра лесного дела и садоводства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения лабораторных занятий студентов по дисциплине

Почвоведение с основами геологии

(направление подготовки 35.03.05 Садоводство,

направленность (профиль) «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»)

Рязань 2025

Костин Я.В. Методические указания для выполнения лабораторных занятий студентов по дисциплине «Почвоведение с основами геологии» (Направление подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»). - Рязань: РГАТУ, 2025. - 33 с.

В методическом указании рассматриваются общее понятие о почве, происхождение и состав минеральной части почвы, факторы почвообразования, характеристика почвенных процессов основных тип почв России.

Рецензент: кандидат сельскохозяйственных наук, врио директора ИТОСХ – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ Н.Н. Новиков

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к печати на заседании кафедры лесного дела и садоводства (протокол № 7 от 19 марта 2025 г.)

Заведующий кафедрой

лесного дела и садоводства

. Фадькин Г.Н

Содержание

Введение
1. Раздел 1. Происхождение и строение Земли. Понятие о минералах и горных породах……5
2. Раздел 2. Подготовка почвы к анализу…….....8
3. Раздел 3. Происхождение и состав минеральной и органической частей почвы ……10
4. Раздел 4. Почвенные коллоиды и поглотительная способность почвы…….....12
5. Раздел 5. Структура и состав почвы. Физические, физико-механические и водные свойства почвы ……15
6. Раздел 6. Классификации почв. Почвы таежно-лесной зоны…….17
7. Раздел 7. Почвенной покров лесостепной зоны. Черноземные почвы лесостепной и степной зон……22
8. Раздел 8. Почвенные карты……..25
9. Список литературы……31

ВВЕДЕНИЕ

В курсе «Почвоведение с основами геологии» наибольшее внимание уделяется агрономической оценке основных типов почв, изучению их агрохимических, физических и физико-химических свойств, водно-воздушного и теплового режимов. Генетические особенности и классификация почв изучаются в тесной связи с приемами окультуривания и в целом с учетом особенностей сельскохозяйственного использования почвенного покрова отдельных территорий. В результате изучения курса студенты приобретают практические навыки, необходимые для дальнейшей работы: определение и агрономическая оценка почв по морфологическим признакам и данным химических анализов, составление агропроизводственной группировки и бонитировки почв, грамотное использование почвенных материалов при разработке и осуществлении мероприятий по повышению урожаев сельскохозяйственных культур с учетом почвенного плодородия Почвоведение – наука о почве. Она является широкой естественнонаучной дисциплиной, тесно связанной со многими естественно историческими науками: геологией, ботаникой, химией, физикой, биологией, микробиологией и др. Почва является природным телом, обладающим важнейшим качественным признаком – плодородием.

Раздел 1. Происхождение и строение Земли. Понятие о минералах и горных породах.

Земля представляет собой сферу, несколько сплюснутую с полюсов (эффект вращения), поэтому ее экваториальный радиус на 21 км больше полярного и составляет 6378 км. Фактически Земля имеет форму **эллипсоида вращения,** в котором полярная ось меньше экваториальной. Фигура, которая получается в результате вращения вокруг его малой оси называется **геоидом**. Поверхность геоида (мысленно продолженная и под материками) совпадает с поверхностью Мирового океана в спокойном состоянии.

На данном уровне развития науки и техники человечество смогло проникнуть в земные недра на глубину около 13 км в результате бурения Кольской сверхглубокой скважины. Кроме того, в мире пробурены еще несколько десятков сверхглубоких (более 7 км) скважин, однако ни одна не достигла глубины 10 км. Фрагменты материала земных глубин можно изучать в природном аналоге сверхглубоких скважин – в кимберлитовых трубках взрыва, которые выносят обломки горных пород с глубин 150-200 км. В основном же, о глубинном строении и составе недр мы можем судить по косвенным признакам – гравитационному и магнитному полю Земли, скорости распространения сейсмических волн, миграции земных плюсов, приливным деформациям земной поверхности, изучению тепловых потоков и других.

В расчленении земных недр главную роль сыграли геофизические наблюдения за распространением продольных и поперечных сейсмических волн, образующихся в результате землетрясений, взрывов, падений метеоритов. Чем плотнее среда, тем выше скорость распространения волн. При резком изменении плотности вещества слагающего недра волны могут отражаться от поверхности раздела или скачкообразно менять скорость прохождения. Через вещество, находящееся в жидком состоянии поперечные сейсмические волны не проходят вовсе. На основании длительного наблюдения за распространением сейсмических волн, десятками станций разбросанных по всему земному шару установлено, что он состоит из трех главных геосфер – земной коры, мантии и ядра (рис. 1).

Земная кора представляет верхнюю твердую оболочку мощностью от 3-7 км под океанами, до 30-70 км под материками. Это обусловлено тем, что под океанами существует только сравнительно маломощная кора **океанического типа,**покрытая тонким слоем рыхлых осадков, а на материках поверх нее развита значительно более мощная (особенно в пределах горных систем) кора **континентального типа**. Между ними проходит слабо выраженный раздел. Нижняя граница земной коры картируется резким увеличением скорости продольных сейсмических волн (до 8,1 км/с против 6,7 км/с) и названа раздел Мохоровичича (в честь сербского ученого А. Мохоровичича, который ее открыл).

Мантия подстилает земную кору и имеет мощность около 2900 км. Мантию принято разделять на верхнюю (до глубины 400 км), промежуточную (400-1000 км) и нижнюю (1000-2900 км). В верхней мантии на глубине 100-200 км скорость поперечных сейсмических волн резко снижается, что предполагает частично расплавленное состояние вещества (или содержание жидкой фазы до 10%). Этот относительно пластичный слой получил название **астеносфера**. Часть верхней мантии находящаяся выше астеносферы, вместе с земной корой образует твердую оболочку Земли – **литосферу.**

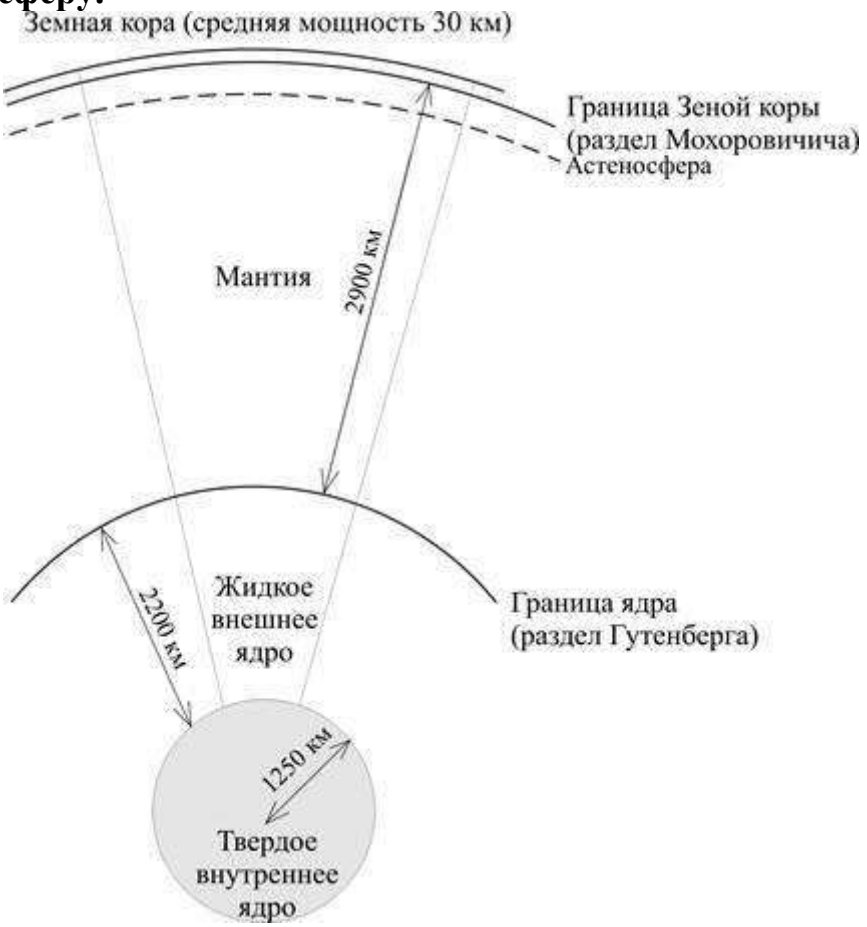


Рис. 1 Внутреннее строение Земли

Ядро занимает центральную часть планеты. В ядре принято выделять внутреннюю твердую часть (радиус около 1250 км) и внешнюю расплавленную (мощность около 2200 км), через которую не проходят поперечные волны и по агрегатному состоянию близкую к нижней мантии. Внешнее ядро представляет собой вращающиеся потоки расплавленного железа и никеля, хорошо проводящие электричество, что обуславливает наличие у Земли магнитного поля.

Палеомагнитные исследования свидетельствуют о том, что **магнитное поле** у Земли существовало всегда, но его полярность менялась сотни раз. В среднем это происходит каждые 200000 лет. Последний раз магнитная

инверсия отмечена около 780000 лет назад. Поэтому уменьшение силы магнитного поля на 10% за последние столетия и его смещение по меридиану на 10^0 за 150 лет многие ученые связывают с началом очередной эпохи смены полярности.

Состав минеральной части почвы близок к составу почвообразующих пород, образовавшихся из горных пород при процессах выветривания. Изучите состав и свойства моренных, флювиогляциальных отложений, покровных суглинков, лессов и лессовидных отложений, озерно-ледниковых, а также элювиальных, делювиальных, аллювиальных, пролювиальных и эоловых отложений. Повторите материал из «Основ геологии» о первичных и вторичных минералах, их составе и свойствах. Почвообразующая порода характеризуется гранулометрическим составом, который она передает почве. Следует изучить классификацию механических элементов (по Качинскому), их состав и свойства, а затем классификацию почв по гранулометрическому составу (в основу определения гранулометрического состава положено соотношение двух фракций – физической глины и физического песка). Минералогический, гранулометрический и химический состав почвообразующих пород оказывает большое влияние на почвообразование и агрономические свойства почв. Рассмотрите эти взаимосвязи на конкретных примерах различных почв. Изучите химический состав почв, содержание, распространение и формы соединений химических элементов, сравните химический состав почв с составом верхней части литосферы. Обратите внимание на химические элементы, которые концентрируются в почве при ее образовании.

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение науки о почве. Ее содержание и задачи.
2. Что следует понимать под плодородием почвы?
3. Как развивалось почвоведение в России? Роль В. В. Докучаева, П. А. Костычева и Н. М. Сибирцева в развитии почвоведения.
4. Охарактеризуйте развитие почвоведения в современный период и его роль в развитии мировой науки о почве.
5. Роль почвоведения в подъеме сельскохозяйственного производства, повышении плодородия почв, мелиорации земель и борьбе с эрозией почв.
6. Охарактеризуйте группы высших и низших растений.
7. В чем состоит роль высших растений и микроорганизмов в почвообразовании?
8. Что следует понимать под растительной формацией (или группировкой)? Какие растительные группировки встречаются на территории России?
9. Какие процессы почвообразования протекают под отдельными растительными формациями?
10. Животные, населяющие почву, и их роль в процессах почвообразования.

11. Что следует понимать под почвообразующей или материнской породой?

12. Перечислите основные виды почвообразующих пород на территории Росси.

13. Какие свойства и состав наследует почва от почвообразующей породы?

14. Что понимается под гранулометрическим составом почвы и как почвы классифицируются по гранулометрическому составу?

15. В форме каких соединений находятся основные химические элементы в почве (кремний, углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера, алюминий, железо, кальций и др.)?

Раздел 2. Подготовка почвы к анализу

Отбор проб для анализа почвы проводят с целью контроля загрязнения почв и оценки качественного состояния почв естественного и нарушенного сложения.

Отбор проб для химического анализа почвы проводят не менее 1 раза в год. Для контроля загрязнения тяжелыми металлами отбор проб для анализа почвы проводят не менее 1 раза в 3 года.

При контроле загрязнения почв предприятиями промышленности пробные площадки намечают вдоль векторов «розы ветров».

Для анализа загрязнения почв сельскохозяйственных угодий в зависимости от характера источника загрязнения, возделываемой культуры и рельефа местности на каждые 0,5-20,0 га территории закладывают не менее 1 пробной площадки размером не менее 10´10 м.

Для контроля санитарного состояния почвы в зоне влияния промышленного источника загрязнения пробные площадки закладывают на площади, равной 3-кратной величине санитарно-защитной зоны.

ОТБОР ПРОБ ПОЧВЫ

Точечные пробы отбирают на пробной площадке из одного или нескольких слоев или горизонтов методом конверта, по диагонали или любым другим способом с таким расчетом, чтобы каждая проба представляла собой часть почвы, типичной для генетических горизонтов или слоев данного типа почвы. Количество точечных проб должно соответствовать ГОСТ 17.4.3.01-83.

Точечные пробы отбирают ножом или шпателем из прикопок или почвенным буром.

Объединенную пробу составляют путем смешивания точечных проб, отобранных на одной пробной площадке. Для химического анализа почвы объединенную пробу составляют не менее, чем из пяти точечных проб, взятых с одной пробной площадки. Масса объединенной пробы должна быть не менее 1 кг.

Точечные пробы почвы, предназначенные для определения тяжелых металлов, отбирают инструментом, не содержащим металлов. Перед отбором точечных проб стенку прикопки или поверхность керна следует зачистить ножом из полиэтилена или полистирола или пластмассовым шпателем.

Точечные пробы почвы, предназначенные для определения летучих химических веществ, следует сразу поместить во флаконы или стеклянные банки с притертыми пробками, заполнив их полностью до пробки.

Точечные пробы почвы, предназначенные для определения пестицидов, не следует отбирать в полиэтиленовую или пластмассовую тару.

Пробы почвы для химического анализа высушивают до воздушно-сухого состояния по ГОСТ 5180-75. Воздушно-сухие пробы хранят в матерчатых мешочках, в картонных коробках или в стеклянной таре.

Пробы почвы, предназначенные для определения летучих и химически нестойких веществ, доставляют в лабораторию и сразу анализируют.

При необходимости хранения проб почвы более месяца применяют консервирующие средства: почву пересыпают в кристаллизатор, заливают раствором формалина с массовой долей 3%, приготовленным на изотоническом растворе натрия хлористого с массовой долей 0,85% (жидкость Барбагалло), или раствором соляной кислоты с массовой долей 3%, а затем ставят в холодильник.

ПОДГОТОВКА К ХИМИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ПОЧВЫ

Составление аналитической пробы - ответственная операция, которая обеспечивает надежность полученных результатов. Небрежность и ошибки при подготовке образцов и взятии средней пробы не компенсируются последующим качественным химическим анализом. Определение нитратов, нитритов, поглощённого аммония, водорастворимых форм калия, фосфора и т.п. проводится в день взятия образцов при их естественной влажности. Остальные определения проводятся в воздушно-сухих образцах. Сухие образцы измельчают на почвенной мельнице или растирают в фарфоровой ступке пестиком с резиновым наконечником. Растёртый и просушенный образец пропускают через сито с диаметром отверстий 2-3 мм. Растирание и просеивание проводят до тех пор, пока весь взятый образец не пройдет через сито. Допускается отброс только обломков камней, крупных корней и инородных включений. Образцы хранятся в закрытых крафтовых пакетах в помещении, где отсутствуют химические реактивы.

Основными агрохимическими показателями анализа почвы, без которых не обходится ни одно окультуривание земель, являются содержание гумуса, подвижных форм фосфора, азота и калия, кислотность почвы, содержание кальция, магния, а также микроэлементов, в том числе и тяжелых металлов. Современные методы анализа почвы позволяют определить в одной пробе 15-20 элементов.

Фосфор относится к макроэлементам. По обеспеченности подвижными фосфатами различают почвы с очень низким содержанием - менее мг., низким - менее 8 мг., средним - 8 - 15 мг. и высоким - более 15 мг. фосфатов на 100 г. почвы.

Калий. Для этого элемента разработаны градации по содержанию в почве подвижных форм: очень низкое - до 4 мг., низкое - 4-8 мг., среднее - 8-12 мг., повышенное - 12-17 мг., высокое - более 17 мг. обменного калия на 100 г. почвы.

Кислотность почвы - характеризует содержание протонов водорода в почве. Этот показатель выражают величиной pH. Кислотность почвы оказывает свое влияние на растения не только через непосредственное воздействие на корни растений токсичных протонов водорода и ионов алюминия, но и через характер поступления элементов питания. Катионы алюминия могут связываться с фосфорной кислотой, переводя фосфор в недоступную для растений форму. Негативное действие низкой кислотности отражается и на самой почве. При вытеснении протонами водорода из почвенного поглощающего комплекса (ППК) катионов кальция и магния, стабилизирующих структуру почвы, происходит разрушение гранул почвы и потеря ею оструктуренности.

Различают актуальную и потенциальную кислотность почвы. Актуальная кислотность почвы обусловлена превышением концентрации протонов водорода над ионами гидроксила в почвенном растворе. Потенциальная кислотность почвы включает протоны водорода, находящиеся в связанном состоянии с ППК. Для суждения о потенциальной кислотности почвы определяют pH солевой вытяжки (pH KCl). В зависимости от величины pH KCl различают кислотность почвы: до 4 - очень сильнокислая, 4,1-4,5 - сильнокислая, 4,6-5,0 - среднекислая, 5,1-5,5 - слабокислая, 5,6-6,0 - близкая к нейтральной и 6,0 - нейтральная. Анализ почвы на содержание тяжелых металлов и радиационный анализ почвы относятся к категории редких анализов.

Раздел 3. Происхождение и состав минеральной и органической частей почвы

Состав минеральной части почвы близок к составу почвообразующих пород, образовавшихся из горных пород при процессах выветривания. Изучите состав и свойства моренных, флювиогляциальных отложений, покровных суглинков, лессов и лессовидных отложений, озерно-ледниковых, а также элювиальных, делювиальных, аллювиальных, пролювиальных и эоловых отложений. Повторите материал из «Основ геологии» о первичных и вторичных минералах, их составе и свойствах. Почвообразующая порода характеризуется гранулометрическим составом, который она передает почве.

Следует изучить классификацию механических элементов (по Качинскому), их состав и свойства, а затем классификацию почв по гранулометрическому составу (в основу определения гранулометрического состава положено соотношение двух фракций – физической глины и физического песка). Минералогический, гранулометрический и химический состав почвообразующих пород оказывает большое влияние на почвообразование и агрономические свойства почв. Рассмотрите эти взаимосвязи на конкретных примерах различных почв. Изучите химический состав почв, содержание, распространение и формы соединений химических элементов, сравните химический состав почв с составом верхней части литосферы. Обратите внимание на химические элементы, которые концентрируются в почве при ее образовании.

Органическое вещество и его постоянная часть – гумус (перегной) содержится в любой почве, однако количество и качество гумуса может быть разным. Велико значение гумуса в плодородии почв и в процессах почвообразования. Изучение раздела следует начать с понятия «гумус» и его значения, затем перейти к обзору развития учения о гумусе в историческом аспекте, ознакомиться со взглядами П. А. Костычева, В. Р. Вильямса, С. П. Кравкова, И. В. Тюрина, М. М. Кононовой и др. Далее следует рассмотреть источники, состав и количество поступающих в почву растительных остатков и процессы их превращения. Необходимо знать современные представления о процессе гумусообразования, качественный состав гумуса и условия, влияющие на скорость и направление процессов образования гумусовых веществ в различных почвенно-климатических зонах. Ознакомьтесь со строением и свойствами гуминовых кислот и фульвокислот и с процессами их взаимодействия с минеральной частью почвы. В заключение рассмотрите пути регулирования в почве количества гумуса и его состава в условиях различных почвенно-климатических зон.

Вопросы для самопроверки

11. Что следует понимать под почвообразующей или материнской породой?

12. Перечислите основные виды почвообразующих пород на территории Росси.

13. Какие свойства и состав наследует почва от почвообразующей породы?

14. Что понимается под гранулометрическим составом почвы и как почвы классифицируются по гранулометрическому составу?

15. В форме каких соединений находятся основные химические элементы в почве (кремний, углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера, алюминий, железо, кальций и др.)?

16 Взгляды П. А. Костычева и В. Р. Вильямса на процесс гумусообразования.

17 Источники, состав и количество поступающих в почву растительных остатков (деревянистых и травянистых).

18 Охарактеризуйте процессы превращения растительных остатков в почве.

19 Современные представления о процессе гумусообразования. Общая схема образования гумуса.

20 Роль гумуса в процессе почвообразования и плодородии почвы.

21 Пути регулирования в почве количества гумуса и его качественного состава.

Раздел 4. Почвенные коллоиды и поглотительная способность почвы.

Накопление в почве элементов питания растений связано с поглотительной способностью почв. Академик К. К. Гедройц предложил под поглотительной способностью почвы понимать способность ее поглощать жидкости, газы, солевые растворы и удерживать твердые частички, а также живые микроорганизмы. Поглотительные процессы в почве обусловлены преимущественно тонкодисперсной частью почвы и особенно коллоидами. Содержание коллоидов в почве редко превышает 30 % почвенной массы, но влияние их на свойства почвы и уровень плодородия исключительно велико.

Почва состоит из частиц различного размера. Почвенными коллоидами называют частицы диаметром от 0,2 до 0,001 мкм. Они образуются при диспергировании (раздроблении) крупных частиц или при конденсации вследствие физического или химического соединения молекул.

По происхождению почвенные коллоиды бывают минеральные, органические и органо-минеральные.

Минеральные коллоиды образуются при выветривании горных пород. Это глинистые минералы, коллоидные формы кремнезема и полуторные оксиды.

К органическим коллоидам относятся гумусовые вещества почвы, сформированные в процессе гумификации растительных и животных остатков.

Органо-минеральные коллоиды образуются при взаимодействии минеральных и органических коллоидов.

В различных почвах содержание коллоидов составляет от 1...2 до 30...40 % массы почвы. Наибольшее количество коллоидов отмечено в глинистых и суглинистых почвах с высоким содержанием гумуса, наименьшее — в песчаных и супесчаных почвах, бедных гумусом.

Строение коллоидной частицы (мицеллы). На рисунке показано строение коллоидной мицеллы. Ядро мицеллы — это внутренняя ее часть, состоящая из недиссоциированных молекул. Оно может быть аморфным или

кристаллическим. На поверхности ядра находится двойной электрический слой ионов, соприкасающийся с дисперсной средой (почвенным раствором): внутренний — потенциал определяющий слой неподвижных ионов, прочно связанных с ядром, и внешний — компенсирующий слой ионов, имеющий противоположный заряд.

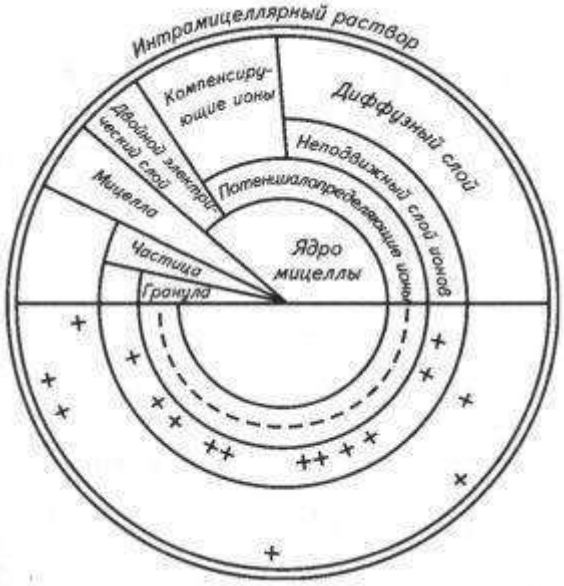


Рис. Схема строения коллоидной мицеллы (по Н. И. Горбунову)

Заряд коллоидной мицеллы определяют ионы, непосредственно связанные с поверхностью ядра. Этот заряд возникает в результате диссоциации молекул на поверхности ядра. Например, молекулы гидроксида алюминия Al(OH)з, составляющие ядро мицеллы, в кислой среде диссоциируют на ионы $Al(OH)_2^+$ и OH^-, а в щелочной — на $AlO(OH)_2^-$ и H^+. Сложные ионы удерживаются на поверхности ядра и определяют знак заряда коллоидной мицеллы. Поэтому коллоидная частица гидроксида алюминия в кислой среде имеет положительный заряд, а в щелочной — отрицательный.

Коллоиды, имеющие кристаллическое строение, приобретают заряд иным путем. Известно, что ионы кристаллических частиц, находящиеся на поверхности, не насыщены связями и поэтому могут притягивать ионы из растворов. При этом притягиваются ионы противоположного заряда, вследствие чего образуется диффузный слой коллоидной мицеллы.

Ядро мицеллы и потенциалопределяющий слой ионов образуют гранулу. За потенциалопределяющим слоем гранулы расположены компенсирующие ионы. Прочносвязанные ионы этого слоя образуют неподвижный слой компенсирующих ионов. Затем следует внешний, или диффузный, слой ионов, способных обмениваться на ионы почвенного раствора. Таким образом, коллоидная мицелла состоит из ядра и двух противоположно заряженных слоев ионов.

Почвенные коллоиды по знаку заряда потенциал определяющего слоя подразделяются на отрицательные (ацидоиды) и положительные (базоиды). К отрицательным коллоидам относятся кремниевая кислота, глинистые

минералы и гумусовые кислоты, к положительным — гидроксиды железа и алюминия.

Потенциал почвенных коллоидов зависит от их природы и реакции среды. Поскольку почвенные частицы имеют заряд, они способны притягивать дипольные молекулы воды из окружающего раствора, образуя гидратные пленки. Толщина этой пленки зависит от величины заряда. В связи с этим различают гидрофильные коллоиды (кремниевая кислота, гумусовые кислоты), удерживающие многослойные пленки воды, и гидрофобные, то есть слабогидратированные коллоиды (гидроксид железа, каолинит). Гидрофильные коллоиды имеют сродство с водой и способны сильно набухать, что предотвращает их слипание. Гидрофобные коллоиды набухают слабо, поэтому у них выражена способность свертываться и выпадать в осадок.

Коагуляция и пептизация коллоидов. Коллоиды могут находиться в двух состояниях: золя (коллоидного раствора) и геля (коллоидного осадка).

Коагуляцией называется процесс перехода коллоидов из состояния золя в состояние геля. Слипание коллоидов в агрегаты происходит под влиянием электролитов. Коагуляция ацидоидов вызвана катионами электролита, базоидов — анионами. Свертывание (слипание) коллоидов может происходить при взаимодействии противоположно заряженных коллоидных систем. При высушивании или замораживании почвы наблюдаются дегидратация (обезвоживание) гидрофильных коллоидов и повышение концентрации электролита почвенного раствора, что также вызывает коагуляцию коллоидов.

При коагуляции коллоидов происходит склеивание элементарных почвенных частиц в комочки, в результате чего улучшаются физические свойства почвы. Коагуляцию вызывают двухвалентные катионы, особенно Ca^{2+}. Кальций называют «стражем почвенного плодородия», так как он способствует образованию структуры и уменьшает кислотность почв.

Пептизация — это обратный процесс коагуляции, при котором коллоиды переходят из геля в золь. Пептизация происходит при воздействии растворов щелочных солей. Например, под влиянием одновалентного катиона натрия наблюдается усиленная гидратация коллоидов и переход их в состояние золя. При пептизации почвенных коллоидов разрушается ценная структура и ухудшаются свойства почвы. Так, столбчатый горизонт солонцовых почв, насыщенный гидратированными катионами натрия, во влажном состоянии набухает, а при высыхании растрескивается на крупные отдельности.

Роль коллоидов в почве исключительно велика: от содержания коллоидной фракции зависят связность, водопроницаемость, буферность и другие свойства почвы.

Раздел 5. Структура и состав почвы. Физические, физико-механические и водные свойства почвы.

Вода имеет большое значение в жизни растений, процессах почвообразования и плодородия почв. В первую очередь выясните источники почвенной влаги и законы ее движения в почвах. Затем изучите категории, формы и виды почвенной влаги; обратите внимание на доступные и недоступные формы воды для растений. Рассмотрите все основные водные свойства и почвенно-гидрологические константы. Наиболее важными из них являются максимальная гигроскопичность, влажность завядания, наименьшая и полная влагоемкости. Уясните зависимость водных свойств почвы от гранулометрического состава, структурного состояния почв и содержания гумуса. При изучении водного режима вначале следует рассмотреть приходные и расходные статьи водного баланса, а затем основные типы водного режима почв (промывной, периодически промывной, непромывной, выпотной, водозастойный) и их регулирование в различных почвенно-климатических зонах страны. Обратите внимание на грунтовые воды, их состав, уровень залегания и влияние на процессы почвообразования и свойства почв.

Структура почвы Изучение физических свойств почвы следует начать со структуры почвы. Прежде всего, дайте определение понятий: «структурность почвы» и «структура», затем рассмотрите виды структуры. Основными показателями структуры почвы являются форма, размеры, водопрочность, порозность. Из всех видов структуры выделите агрономически ценные. При рассмотрении процесса структурообразования обратите внимание на факторы и условия, сопровождающие этот процесс, на роль коллоидных частиц, гумуса, катиона кальция. Большое значение в структурообразовании имеет травянистая растительность, особенно многолетняя. Создание в почве агрономически ценной структуры, этого важного агрономического свойства почвы, сопровождается улучшением водно-воздушного и пищевого режимов, физических и физико-механических свойств почвы. Структурные почвы в большей степени противостоят воздействию водной и ветровой эрозий. Со временем при использовании почвы ее структура может разрушаться. Установите причины утраты структурного состояния почвы, а также биологические и химические способы ее восстановления. Применение искусственных структурообразователей в создании водопрочной структуры. Физические и физико-механические свойства почвы. Водный, воздушный и тепловой режимы почвы, а также затрата усилий при обработке зависят в большей степени от ее физических и физико-механических свойств, к которым относятся: плотность твердой фазы почвы, объемная масса, порозность (скважность) и ее виды, а также пластичность, липкость, набухание и усадка, связность, сопротивление при обработке. Необходимо уяснить зависимость всех этих свойств от гранулометрического состава почвы, влажности,

структуры, количества гумуса и состава поглощенных катионов. Изучите мероприятия по улучшению физических и физико-механических свойств почвы.

Вопросы для самопроверки

1 Что такое структурность и структура почвы?

2 Какие виды структуры встречаются в почвах?

3 Основные показатели структуры и их характеристика.

4 Как образуется агрономически ценная структура почвы?

5 Агрономическое значение структуры.

6 Причины утраты структурного состояния почвы.

7 Какие приемы способствуют созданию и сохранению почвенной структуры в производственных условиях?

8 Основные физические свойства почвы.

9 Перечислите физико-механические свойства почвы. Дайте им определение и укажите, в какой зависимости они находятся от механического состава, содержания гумуса и влажности почвы.

10 Какие существуют приемы по улучшению физических и физико-механических свойств почвы?

11 Источники воды в почве и основные законы ее передвижения.

12 Какие формы почвенной влаги вы знаете? Их доступность растениям.

13 Охарактеризуйте основные водные свойства почвы.

14 Понятие о водном режиме. Основные типы водного режима.

15 Какой водный режим господствует в почвах таежно-лесной зоны?

16 В чем состоит влияние грунтовых вод на почвообразование и агрономические свойства почв?

17 Основные мероприятия по регулированию водного режима почв в различных почвенно-климатических зонах.

Раздел 6. Классификации почв. Почвы таежно-лесной зоны.

Задачей классификации почв является объединение почв в таксономические группы по строению, составу, свойствам, происхождению и плодородию. Классификационная проблема в почвоведении — одна из наиболее трудных, и объясняется это прежде всего сложностью почвы как особого тела природы, развивающегося в результате одновременного, совокупного действия всех факторов почвообразования (климата, горной породы, растительности и животного мира, условий рельефа, возраста), т. е. в результате тесного взаимодействия со средой.

Основой научной классификации почв является точка зрения на почву как на самостоятельное особое тело природы, такое же, как минералы, растения и животные. Согласно этой точке зрения, классификация почв должна основываться не только на их признаках и свойствах, но и на особенностях их генезиса, т. е. происхождения. Первая такая генетическая классификация почв была разработана В. В. Докучаевым.

Такой генетический подход свойствен и принятой в настоящее время классификации почв Советского Союза (1977 г.).

Основной единицей классификации почв является тип почв. Понятие «тип почв» имеет такое же важное значение в почвоведении, как вид в биологической науке. Под типом почв понимают почвы, образованные в одинаковых условиях и обладающие сходными строением и свойствами.

К одному типу почв относятся почвы:

- 1) со сходными процессами превращения и миграции веществ;
- 2) со сходным характером водно-теплового режима;
- 3) с однотипным строением почвенного профиля по генетическим горизонтам;
- 4) со сходным уровнем природного плодородия;
- 5) с экологически сходным типом растительности.

Широко известны такие типы почв, как подзолистые, черноземы, красноземы, солонцы, солончаки и др.

Каждый тип почв последовательно подразделяется на подтипы, роды, виды, разновидности и разряды.

Подтипы почв представляют собой группы почв, различающиеся между собой по проявлению основного и сопутствующего процессов почвообразования и являющиеся переходными ступенями между типами. Например, при развитии в почве наряду с подзолистым процессом дернового процесса формируется подтип дерново-подзолистой почвы. При сочетании подзолистого процесса с глеевым процессом в верхней части почвенного профиля формируется подтип глееподзолистой почвы.

Подтиповые особенности почв отражаются в особых чертах их почвенного профиля. При выделении подтипов почв учитываются процессы и признаки, обусловленные как широтнозональными, так и фациальными

особенностями природных условий. Среди последних первостепенную роль играют термические условия и степень континентальности климата.

В пределах подтипов выделяются роды и виды почв. Роды почв выделяются внутри подтипа по особенностям почвообразования, связанным прежде всего со свойствами материнских пород, а также свойствами, обусловленными химизмом грунтовых вод, или со свойствами и признаками, приобретенными в прошлых фазах почвообразования (так называемые реликтовые признаки).

Роды почв выделяются в каждом типе и подтипе почв. Вот самые распространенные из них:

- 1) обычный род, т. е. отвечающий по своему характеру подтипу почв; при определении почв название рода «обычный» опускается;
- 2) солонцеватые (особенности почв определяются химизмом грунтовых вод);
- 3) остаточно-солонцеватые (особенности почв определяются засоленностью пород, которая постепенно снимается);
- 4) солончаковатые;
- 5) остаточно-карбонатные;
- 6) почвы на кварцево-песчаных породах;
- 7) почвы контактно-глеевые (формируются на двучленных породах, когда супесчаные или песчаные толщи подстилаются суглинистыми или глинистыми отложениями; на контакте смены наносов образуется осветленная полоса, образующаяся за счет периодического переувлажнения);
- 8) остаточно-аридные.

Виды почв выделяются в пределах рода по степени выраженности основного почвообразовательного процесса, свойственного определенному почвенному типу.

Для наименования видов используют генетические термины, указывающие на степень развития этого процесса. Так, для подзолистых почв — степень подзолистости и глубина оподзоливания; для черноземов — мощность гумусового горизонта, содержание гумуса, степень выщелоченности; для солончаков — характер распределения солей по профилю, морфология поверхностного горизонта (пухлые, отакыренные, выцветные).

Внутри видов определяются разновидности почв. Это почвы одного и того же вида, но обладающие различным механическим составом (например, песчаные, супесчаные, суглинистые, глинистые). Почвы же одного вида и одного механического состава, но развитые на материнских породах разного происхождения и разного петрографического состава, выделяются как почвенные разряды.

Приведем пример определения почвы до разряда:

- тип — чернозем,
- подтип — чернозем обыкновенный,
- род — чернозем обыкновенный солонцеватый,
- вид — чернозем обыкновенный солонцеватый малогумусный,
- разновидность — чернозем обыкновенный солонцеватый малогумусный пылевато-суглинистый,
- разряд — чернозем обыкновенный солонцеватый малогумусный пылевато-суглинистый на лёссовидных суглинках.

Почвы таежно-лесной зоны - Таежно - лесная зона расположена между тундровой и лесостепной зонами. Широкой полосой она простирается от западных границ бСССР на восток до побережья Охотского моря. Общая площадь зоны 1150 млн га, или около 52 % территории бСССР; из них 65 % занято равнинами и 35 % - горами.

Климат таежно - лесной зоны умеренно холодный и влажный, на востоке континентальный, а в западной части более мягкий. Средняя годовая температура воздуха изменяется от 4°С на Европейской части бСССР до 10 - 16 °С в Восточной Сибири. Продолжительность периода с температурой выше 5°С уменьшается с запада на восток от 180 до 120 дней. Среднее годовое количество осадков в этом же направлении уменьшается от 600 - 700 до 200 - 300 мм; максимум осадков приходится на теплый период года. Испарение достигает 70 - 90 % количества выпавших осадков.

Рельеф на европейской части равнинный с многочисленными грядами и холмами моренно - ледникового происхождения. В азиатской части огромная территория занята Западно - Сибирской равниной, которая к востоку сменяется обширной системой горных цепей.

Почвообразующие породы имеют различное происхождение и различаются как по генезису, так и по минералогическому составу. На европейской части страны и Западно - сибирской равнине они представлены преимущественно бескарбонатными и реже карбонатными отложениями ледникового происхождения. К востоку почвообразование идет в основном на элювии и делювии коренных пород.

Растительность таежно - лесной зоны представлена лесной, луговой и болотной формациями. Луга вкраплены в лесные массивы отдельными пятнами, постепенно расширяющимися к югу, тогда как площадь болот в этом же направлении значительно сокращается.

Почвообразовательный процесс на территории таежно - лесной зоны характеризуется большим разнообразием. В пределах зоны в направлении с севера на юг можно выделить три подзоны - это северная, средняя и южная тайга. В направлении с запада на восток выделяются четыре фации: теплая (западноевропейская), умеренная (восточно - европейская), холодная (западно - среднесибирская) и длительномерзлотная (восточносибирская).

Почвенный покров таежно - лесной зоны формируется главным образом в результате трех основных почвообразовательных процессов: подзолистого, дернового и болотного, каждый из которых протекает в чистом виде или накладывается один на другой.

Подзолистый почвообразовательный процесс идет под лесное растительностью. Непременное условие его развития - наличие медленно разлагающейся лесной подстилки и промывной тип водного режима, обусловливающий вынос продуктов разложения с нисходящим током воды. В чистом виде подзолистый процесс развивается под пологом сомкнутого хвойно - мохового леса.

Особенностью подзолистого процесса почвообразования является распад минеральной части почвы под воздействием кислот, которые образуются в процессе разложения, и вынос продуктов разложения из верхней части почвенного профиля вниз.

Основная морфологическая особенность подзолистых почв - резкая дифференциация на генетические горизонты их профиля, который имеет следующее строение:

А0 - лесная подстилка мощностью 2 - 6 см;

А0А1 - грубогумусный перегнойный горизонт, обычно выражен слабо (мощностью до 3 см), иногда отсутствует;

А2 - подзолистый, или элювиальный, горизонт белесого цвета с сероватым оттенком, пластинчатой структуры, мощностью до 5 - 10 см и более;

В - иллювиальный горизонт бурой окраски, уплотненный, призматической структуры, развит в пределах метровой толщи;

С - материнская горная порода, мало затронутая почвообразовательным процессом. Подзолистые почвы можно разделить на три подтипа: глееподзолистый, подзолистый и дерново - подзолистый. Для последнего характерны торфяная подстилка и оглеение верхней части профиля, вызванное систематическим переувлажнением почв. По степени выраженности подзолообразовательного процесса эти почвы подразделяют на виды: слабоподзолистые - мощность подзолистого горизонта не более 5 см, среднеподзолистые - мощность 5 - 15 см, сильноподзолистые - от 15 - 25 см и подзолы - более 25 см.

Подзолистые почвы обладают плохими агрохимическими свойствами. Содержание гумуса в перегнойном горизонте не превышает 1 - 2 %. Верхние горизонты обеднены зольными элементами (P_2O_5 - 0,03 0,09 %, K_2O - 1,5 - 2 %), полуторными окислами алюминия и железа и коллоидной фракцией (pH водной вытяжки 4 - 5,5), насыщенность основаниями слабая (20 - 40 %) при низкой емкости поглощения (6 - 12 мг - экв на 100 г почвы). Физические свойства подзолистых почв не обеспечивают нормальных условий для роста и развития растений. Общая пористость у них не более 40 - 45 %, а

пористость аэрации редко достигает 10 - 20 %. Эти почвы бесструктурны, слабоводопроницаемы, так как нижние горизонты сильно уплотнены (1,35 - 1,55 гсм^3).

Дерновый процесс интенсивно развивается под луговой травянистой растительностью на любых породах. В ряде случаев на карбонатных породах дерновый процесс может протекать и под травянистым и мохо - травянистым лесом. Особенностью данного почвообразовательного процесса является накопление гумуса, питательных веществ и создание водопрочной структуры в верхнем горизонте почвы.

Профиль дерновой почвы имеет следующее строение: А0 - дернина или лесная подстилка мощностью не более 2 - 5 см;

Ai - гумусовый илиперегнойно - аккумулятивный горизонт темно - серого цвета, зернисто - ореховатой структуры, мощностью 10 - 20 см и более; В - переходный горизонт буро - коричневой окраски, комковатой структуры; С - материнская горная порода, часто имеет щебнистые включения карбонатов. В верхней части дерновых почв выделяется дерновый (гумусовый) горизонт, мощность которого может составлять 10 - 15 см и более.

Дерновые почвы разделяют по характеру почвообразующих пород на три типа: дерново - карбонатные, литогенные и дерново - глеевые.

Дерново - карбонатные почвы развиваются на выходах карбонатных пород. По степени выраженности дернового процесса эти почвы подразделяют на маломощные - мощность дернового горизонта не превышает 15 см, среднемощные - дерновый горизонт 15 - 25 см, мощные - дерновый горизонт 25 - 35 см и глубокодерновые - мощность горизонта более 35 см. Дерновые почвы обладают высоким естественным плодородием. Характеризуются повышенным содержанием гумуса (5 - 22%), близкой к нейтральной реакцией гумусового слоя. Водопрочная зернисто - комковатая структура обеспечивает хорошие водно - физические свойства почв.

Дерновые литогенные почвы формируются на породах, которые содержат значительное количество силикатных форм кальция и магния, кроме того, на элювиальных породах, богатых железом. Содержание гумуса в почвах сильно колеблется, от 2 до 9 %; с глубиной оно резко уменьшается. Реакция гумусового слоя близка к нейтральной.

Дерново - глеевые почвы развиваются при участии сильно минерализованных, богатых кальцием грунтовых вод. Они отличаются высоким содержанием гумуса (10 - 15%), большой емкостью поглощения (30 - 40 мг - экв на 100 г почвы), высокой насыщенностью основаниями, нейтральной или слабокислой реакцией. Вследствие близкого залегания грунтовых вод почвы имеют неблагоприятный водно - воздушный режим. Таким образом, обладая высоким потенциальным плодородием, дерново - глеевые почвы нуждаются в регулировании водного режима.

Дерново - подзолистые почвы развиваются под воздействием подзолистого и дернового процессов. В верхней части профиля они имеют гумусоэлювиальный (дерновый) горизонт, образовавшийся в результате дернового процесса, ниже - подзолистый горизонт, сформировавшийся под влиянием подзолистого процесса. Эти почвы характеризуются небольшой мощностью дернового горизонта (более 5 см, иногда 15 - 20 см), низким содержанием гумуса (2 - 5 %) и питательных веществ, кислой реакцией и наличием малоплодородного подзолистого горизонта.

Вопросы для самопроверки:

Назовите все основные классификации почв.

Расскажите основные понятия и свойства дерново-подзолистых почв.

Раздел 7. Почвенной покров лесостепной зоны. Черноземные почвы лесостепной и степной зон.

Почвенный покров Лесостепи представлен, с одной стороны, более или менее оподзоленными лесными почвами, а с другой — степными черноземами; следовательно, и в почвенном отношении эта зона занимает, в общем, переходное, промежуточное положение между северной лесной и южной безлесной степной зонами.

На территории лесостепной зоны подзолистый процесс. свойственный северной лесной зоне. постепенно затухает, а черноземный процесс, если идти от южнее расположенной степной зоны к северу, достигает сначала, в южной половине Лесостепи, своего наивысшего предельного развития в виде мощных и тучных черноземов, а затем, при переходе в северную половину зоны, ослабляется, выражаясь как бы в регрессивных формах выщелоченных и деградированных черноземов, приобретающих в ряде случаев луговой характер»,— приходит к выводу И. Тюрин.

В соответствии с этим в северной части лесостепной зоны основной фон образуют оподзоленные почвы, выщелоченные же и деградированные (оподзоленные) черноземы, иногда лугового характера, занимают подчиненное положение; наоборот, в южной половине преобладают мощные и тучные черноземы, а на их фопе разбросаны островами оподзоленные почвы.

И. Тюрин подчеркивает, что эта схема распределения двух господствующих типов почвообразования в Лесостепи в действительности усложняется вследствие влияния целого ряда местных условий, благоприятствующих развитию того или другого типа. Проанализировав эти условия, автор

приходит к выводу о наличии тесной связи в распределении почв Лесостепи с геоморфологическими условиями, главным образом со степенью расчлененности рельефа. Повышенные и расчлененные местности создают благоприятные условия для развития лесных оподзоленных почв; наоборот, пониженные малорасчлененные равнины покрыты обычно черноземами или только слабооподзоленными почвами.

Отдавая известную дань климатическому влиянию большего увлажнения возвышенных районов на развитие процессов оподзоливания, И. Тюрин полагает, что увеличение осадков само по себе не является здесь еще решающим фактором, не менее существенная причина заключается в увеличении скорости процессов выщелачивания при возвышенном и расчлененном рельефе. В пониженных и слабодренированных местностях процессы выщелачивания затруднены, эти местности могут оказаться районами аккумуляции карбонатов и даже легкорастворимых солей в грунтах, если общий приток солей с почвенногрунтовыми водами с соседних повышенных элементов рельефа будет превышать их вынос в речную сеть.

Черноземы лесостепной и степной зон - Черноземные почвы расположены южнее зоны серых лесных почв и простираются широкой полосой по линии Кишинев - Харьков - Саратов - Куйбышев - Кустанай - Барнаул и далее, отдельными пятнами уходя в Забайкалье. Площадь, занятая черноземами, около 191 млн га, или 8,6 % всей площади почв бСССР.

Климат зоны развития черноземов изменяется от умеренно теплого и влажного на западе до умеренно холодного и сухого на востоке. Средняя годовая температура воздуха с запада на восток колеблется от 10 до 0°С. На западе продолжительность вегетационного периода составляет 140 - 180 дней, на востоке - ЮО - 140 дней. Годовое количество осадков на европейской части равно 500 мм, на востоке - 300 мм. Основная часть осадков выпадает во второй половине теплого периода. Интенсивное испарение влаги и недостаточное количество осадков обусловливают неглубокое (до 150 - 300 см) промачивание почвы.

Рельеф зоны характеризуется плавной сменой равнинных форм слабоволнистыми, с хорошо развитой сетью оврагов, балок и речных долин.

Почвообразующие породы этой зоны в основном карбонатные. Они представлены преимущественно лёссами, лёссовидными суглинками и глинами. Мелкозернистость большинства почвообразующих пород способствует интенсивному проявлению водной и ветровой эрозии.

Растительность лесостепной зоны характеризуется чередованием лесных участков с луговыми степями. В луговых степях произрастают различные виды злаковых, бобовых трав и другое разнотравье. Растительность степной зоны представлена разнотравно - ковыльными и типчаково - ковыльными сообществами.

Ведущим процессом почвообразования при формировании черноземов является гумусоаккумулятивный процесс, способствующий развитию мощного гумусного горизонта, накоплению элементов питания растений и оструктуриванию профиля.

Естественная растительность черноземных степей характеризуется значительным ежегодным опадом растительной массы (100 - 200 ц на 1 га). При этом около 40 - 60 % опада составляют корни растений

Гидротермические условия черноземной зоны благоприятствуют процессам гумификации и аккумуляции гумуса в верхних горизонтах почвы. Разложение растительных остатков протекает при достаточном поступлении кислорода и увлажнении, исключающем вымывание продуктов разложения. Наиболее интенсивно процесс гумификации развивается весной и ранним летом, когда в почвах складываются благоприятные температурные условия и условия увлажнения.

Богатство растительных остатков белковым азотом и кальцием, нейтральная среда и периодическое высушивание обусловливают направленность процесса гумификации по типу образования преимущественно гуминовых кислот, насыщения их кальцием и закрепления гуматов кальция в почве.

В почвенном профиле черноземов выделяют следующие горизонты:

А0 - степной войлок мощностью до 3 - 5 см; на пахотных землях отсутствует;

А - гумусовый, равномерной темно - серой или черной окраски, зернистой или мелкокомковатой структуры, высокой водопрочности, рыхлого сложения, мощностью 30 - 60 см;

АВ - переходный гумусовый, содержание перегноя постепенно уменьшается с глубиной, окраска серая и темно - серая с буровато - палевым оттенком, корней растений мало, структура комковатая .Граница горизонта на глубине 80 - 120 см; В - переходный к материнской породе, неоднороден из - за потеков перегноя в форме буро - черных языков, структура крупнокомковатая или ореховато - призматическая, отмечается скопление карбонатов; С - материнская порода. Таким образом, черноземы характеризуются мощным почвенным профилем, глубоко растянутым гумусовым слоем, водопрочной зернистой или мелкокомковатой структурой, слабой дифференциацией почвенной толщи, наличием множества ходов роющих животных, а также карбонатно - иллювиального горизонта, который залегает ниже гумусового слоя.

Черноземы обладают лучшими среди всех почв физическими свойствами. Зернистая и зернисто - комковатая структура верхних горизонтов обусловливает хорошую воздухо - и водопроницаемость почв, так как пористость их достигает 55 - 60 %, хотя у нижних горизонтов она понижается до 40 - 50 % В зависимости от условий образования тип

черноземных почв подразделяют на пять подтипов: оподзоленный, выщелоченный, типичный, обыкновенный и южный.

Оподзоленные и выщелоченные черноземы сформировались в лесостепной зоне под лугово - степ - ной растительностью. Главными отличительными чертами оподзоленных черноземов являются: наличие кремнеземистой присыпки, несколько осветленный гумусовый слой и его слабокислая реакция. Выщелоченные черноземы кремнеземистой присыпки не имеют, но в них карбонаты вынесены за пределы горизонта В.

Типичные черноземы образовались под ковыльно - разнотравными степями. Они обладают наилучшими свойствами и имеют характерное строение профиля, присущее для почв черноземного типа.

Обыкновенные и южные черноземы развиваются в условиях более засушливого климата под степной типчаково - ковыльной растительностью. Имеют меньший по мощности, чем у типичных черноземов, гумусовый горизонт. Скопление карбонатов отмечается непосредственно под гумусовым слоем в виде белоглазки. Обладают слабощелочной реакцией и некоторыми признаками солонцеватости.

Раздел 8. Почвенные карты.

Почвенные карты и другие материалы почвенных обследований являются первичными документами для учета почвенных ресурсов землепользователей, внутрихозяйственного землеустройства территории, разработки дифференцированной агротехники, а также для Государственного учета и оценки земель и составления сводных почвенных карт районов, областей и т.п.

Материалы почвенных обследований включают крупномасштабные почвенные карты и сопровождающие их картограммы.

Почвенная карта представляет собой изображение почвенного покрова территории. Она дает наглядное представление о качестве и расположении почв. Уменьшение, в котором показаны на карте площади распространения различных почв, называется масштабом.

Для территории сельскохозяйственных коллективов, арендных и фермерских хозяйств составляют крупномасштабные карты (масштаб 1:50 000 – 1:10 000). Для административных районов составляют среднемасштабные (масштаб 1:300 000 – 1:100 000), а для областей, республик и всей страны – мелкомасштабные (масштаб мельче 1:300 000).

Для территории фермерских хозяйств, опытных станций составляют детальные карты (масштаб 1:5 000 – 1:2 000).

Картограмма – схематическая сельскохозяйственная карта. Агрономические картограммы в зависимости от содержания могут рассматриваться как расшифровывающие или как рекомендующие.

Расшифровывающие картограммы отображают отдельные важнейшие свойства почвенного покрова. К их числу относят картограммы мощности гумусового горизонта, гумусированности почв, гранулометрического состава, солонцеватости, эродированности земель и др.

Рекомендующие картограммы содержат прямые рекомендации по использованию почв. К их числу относят: картограммы агропроизводственной группировки типов земель, картограмма кислотности почв и нуждаемости их в известковании и др. Картограммы существенно дополняют и детализируют почвенные карты, делая материалы почвенных исследований более наглядными для практического использования.

Почвенные карты и агрономические картограммы дополняют пояснительными почвенными очерками, содержащими подробную агрономическую характеристику почв и рекомендации по их наиболее рациональному использованию.

Крупномасштабные почвенные обследования для составления почвенных карт делят на три рабочих периода: подготовительный, полевой и камеральный.

Подготовительный период.

В этот период устанавливают общие задачи и объекты исследования, объемы и планы работ, масштаб съемки.

В начале необходимо подобрать картографическую основу, на которой будет составляться почвенная карта. Такой основой могут служить материалы аэрофотосъемки, листы топографической карты, а также откорректированный контурный план землепользования. Наиболее совершенным видом картографической основы являются материалы аэрофотосъемки с наложением на них материалов топографических обследований и землеустроительных планов хозяйства. Таким образом аэрофотоснимки становятся более «читаемы», т.к. прошли дешифрирование, имеют рельефное изображение местности с нанесением ситуации полей, дорог, населенных пунктов, угодий и т.п.

Морфология рельефа, включающая формы, элементы, абсолютные и относительные высоты, протяжение, крутизну и форму склонов облегчает проведение почвенной съемки.

Составление почвенной карты на контурном плане землеустройства допускается в исключительных случаях.

После изучения ранее проводимых обследований и картографической основы необходимо составить план рабочих маршрутов для почвенной съемки. При крупномас штабной почвенной съемке применяют комбинированное расположение почвенных маршрутов, когда

часть территории исследуют по способу параллельных пересечений, а другую – по способу петель.

Полевой период.

В полевой период проводят полевое изучение почв и факторов почвообразования, отбирают образцы для анализа, картографируют почвенный покров и определяют физические свойства почв. Для изучения почв в природных условиях в наиболее типичных местах закладывают почвенные разрезы. Среди них различают: основные разрезы, поверочные (полуямы) и прикопки (см. разд. 1).

Принято, что при средней сложности рельефа местности при масштабе съемки 1:10 000 закладывают один почвенный разрез на 10 га. Соотношение между основными разрезами, полуразрезами и прикопками принято как 1:4:5.

После определения места закладки разреза делают его привязку по местности, используя два противоположных направления и постоянные ориентиры (перекрестки полевых дорог, строения, многолетние насаждения и др.). Выкапывают разрезы по специальным правилам и технике.

Дальнейшая цель исследования – установление названия почвы, отражающего генетические и агропроизводственные особенности. Описание почвенного профиля и характеристику факторов почвообразования ведут в полевом журнале или на специальных бланках. После описания профиля почвы дают по возможности полное название почвы (тип, подтип, род, вид, разновидность).

Из выделенных генетических горизонтов берут образцы для выполнения лабораторных анализов. Их отбирают из всех основных и некоторых поверочных разрезов.

В полевой период устанавливают в натуре границы распространения почв, а затем переносят почвенные контуры на карту. При составлении полевой почвенной карты по топографической основе границы контуров почв устанавливают непосредственно в поле. При этом нужно руководствоваться также изображением рельефа, растительности, гидрографической сети и других элементов ситуации.

Наиболее удобно наносить границы почв на топографическую основу, пользуясь горизонталями местности.

Камеральный период.

Камеральная обработка материалов обследования начинается в полевых условиях, когда предварительно оформляют почвенную карту, составляют ведомости морфологического описания почв, заполняют дневник полевых исследований и высушивают почвенные образцы.

В камеральный период выполняют лабораторные анализы, оформительские работы и пишут почвенный очерк (пояснительное описание почв).

Лабораторные анализы необходимы для уточнения классификационных характеристик почв и их производственной характеристики.

Оформительские работы включают составление окончательного оригинала почвенной карты.

Окончательная почвенная карта должна содержать ситуацию картографической основы, почвенные контуры со значками и индексами внутри них, которые отражают разнообразие почвенного покрова, гранулометрический состав почв, почвообразующие породы, а также зарамочное оформление.

Индексирование почв и раскрашивание почвенной карты проводят согласно существующей классификации и цветовой шкалы.

В камеральный период составляют и другие сопровождающие карты, принятые в данной зоне.

К а р т а а г р о п р о и з в о д с т в е н н о й г р у п п и р о в к и п о ч в и рекомендации по их использованию. Ее составляют на картографической основе, представляющей копию окончательной почвенной карты без зарамочного оформления. В условных обозначениях содержится перечень объединенных в группы почв и мероприятий по улучшению их плодородия. В хозяйствах всего выделяют 10-15 агропроизводственных групп.

К а р т а э р о д и р о в а н н о с т и п о ч в . Она отражает распределение почв на территории с учетом степени эродированности. На основе метеорологических условий, рельефа, качества почв, растительного покрова и сельскохозяйственного использования земель устанавливают три степени эрозионной опасности: слабая, средняя и сильная.

- Слабоэродированные (слабосмытые) почвы расположены на склонах 1-3о, гумусовые горизонты составляют 30% несмытых аналогов. Обозначаются на карте по направлению склона значком -

- Среднеэродированные (среднесмытые) почвы расположены на склонах 4-7о, гумусовые горизонты составляют менее половины несмытых почв. Обозначаются на карте двумя значками по направлению склона.

- Сильноэродированные (сильносмытые) почвы располагаются на склонах 8-10о, гумусовые горизонты у них отсутствуют. Обозначаются на карте тремя значками по направлению склона.

К почвенной карте и другим картографическим материалам прилагается «Почвен ный очерк». Он состоит из введения и четырех разделов: характеристика хозяйства, природные условия, почвы хозяйства и рекомендации по их использованию.

Во введении даются сведения о площади и масштабе исследований, картографической основе, количестве заложенных разрезов и выполненных анализов.

Раздел «Характеристика хозяйства» включает данные о местоположении хозяйства, экспликации земель, структуры посевных площадей, урожайности культур за ряд лет, применении удобрений, мелиорантов и др.

В разделе «Природные условия» описываются факторы почвообразования – климат, рельеф, почвообразующие и подстилающие породы, гидрология, гидрография и растительность.

Раздел «Почвы хозяйства» содержит подробный перечень всех типов почв, выделенных на почвенной карте с указанием площадей. Дается характеристика каждой разновидности почв с указанием условий залегания по рельефу, характеристики материнских пород, растительности, степени развития эрозии, морфология и физико-химические свойства почв.

В разделе «Рекомендации по использованию почв» приводят агропроизводственную группировку почв хозяйства, описывают каждую группу почв (площадь, основные агропроизводственные показатели) и рекомендуют приемы, способствующие сохранению и повышению плодородия почв.

Материалы почвенных исследований готовит областной проектный институт по земельным ресурсам и землеустройству (Гипрозем). Корректировка материалов проводится один раз в 20 лет.

Материалы крупномасштабных почвенных обследований используют в следующих целях:

- учета площадей сельскохозяйственных угодий;
- внутрихозяйственном землеустройстве территории;
- составлении районной и областной почвенной карт;
- разработки дифференцированной технологии возделывания культур;
- разработки приемов сохранения и повышения плодородия почв;
- выявления почв, нуждающихся в мелиоративных мероприятиях;
- проведения качественной оценки почв.

Вопросы для самопроверки:

1. Что относится к материалам почвенных обследований?
2. Назвать картографическую основу для составления почвенных карт.
3. Рассказать очередность работ при проведении почвенных обследований.
4. В чем заключается содержание легенды к почвенной карте?

5. Дать характеристику картограмме агропроизводственных групп почв.

6. Охарактеризовать картограмму эродированных земель.

7. Проанализировать содержание почвенного очерка.

8. Для каких целей используют материалы почвенных обследований?

Список литературы

Основная литература

1.Невенчанная, Н. М. Почвоведение : учебное пособие / Н. М. Невенчанная, Л. Н. Андриенко. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-89764-821-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126620

2.Почвоведение : учебное пособие / Л. П. Степанова, Е. А. Коренькова, Е. И. Степанова, Е. В. Яковлева ; под общей редакцией Л. П. Степановой. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3174-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110926

Дополнительная литература

1. Муха, В. Д. Практикум по агрономическому почвоведению : учебное пособие / В. Д. Муха, Д. В. Муха, А. Л. Ачкасов. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1466-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/32820

2. Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/51938

3. Курбанов, С. А. Почвоведение с основами геологии : учебное пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1357-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76828

4.Ганжара, Н. Ф. Почвоведение: Практикум: Учебное пособие / Н.Ф.Ганжара, Б.А.Борисов и др.; Под общ. ред. Н.Ф.Ганжары - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с. + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006241-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/368459

Периодические издания

1. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – Москва : **Аграрная наука, 2016. – Ежемес.** - ISSN 2072-9081. – Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com
ЭБС «Znanium.com». - URL : https://znanium.com
ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине

Садово-парковое строительство и хозяйство

Направление подготовки 35.03.05 Садоводство

Рязань, 2025

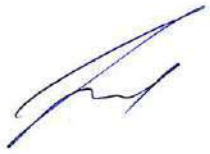
Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 01.08.2017 № 737

Разработчик доцент кафедры лесного дела и садоводства

Однодушнова Ю. В.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Зав. кафедрой доцент кафедры
лесного дела и садоводства



Фадькин Г.Н.

ВВЕДЕНИЕ

Основной целью дисциплины является формирование практических приемов и навыков по планированию, созданию и уходу за объектами садово-паркового хозяйства.
Задачи дисциплины заключаются:
- в изучении исторических этапов развития садово-паркового строительства, особенностей садово-парковых сооружений различных архитектурных стилей;
- в изучении видов садово-парковых сооружений и специфики их архитектурно-конструктивного решения;
- знакомстве с принципами формирования систем озелененных территорий;
- в овладении приемами обработки рельефа, охраны насаждений архитектурными средствами при преобразовании рельефа, декоративного оформления водных устройств;
- в получении необходимых знаний о растениях как материале для садово-паркового строительства и подборе видов и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных, эфиромасличных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:
Таблица - **Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафто в для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.2. ИД-2 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством

овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты	растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-14 Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-14.1 ИД-1 Организует разработку проектов садово-парковых объектов ПК-14.2. ИД-2 Организует озеленение населенных пунктов ПК-14.3. ИД-3 Организует разработку технологии эксплуатации садово-паровых объектов	юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей				

потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда.				

Практическое занятие № 1: Подготовительные мероприятия при проведении работ по озеленению

Цель – изучить последовательность работ при создании объектов садово-паркового строительства, дать оценку озеленяемой территории; составить схему вертикальной планировки.

Понятие о подготовке территории для озеленения

Вертикальная планировка озеленяемых территорий – это комплекс инженерных мероприятий, направленных на частичное или полное преобразование естественного рельефа согласно требованиям ландшафтно - планировочного решения. Мероприятия в данной области особенно важны и оказывают существенное влияние на озеленяемую территорию. Так, правильно проведенная вертикальная планировка обеспечивает отвод излишков поверхностных вод, позволяет создать благоприятные условия для движения по дорожкам, дорогам, аллеям и пребывания на различных площадках транспорта и пешеходов. Также она позволяет создать хорошие условия для произрастания древесно-кустарниковой растительности, максимально приспособить существующий рельеф, подготовить территорию к строительству и размещению зданий, сооружений и инженерных коммуникаций. Обычно существующий рельеф преобразуется не полностью, а только приспосабливается к планируемому объекту. Это выгоднее, чем полное преобразование рельефа и позволяет сохранить естественные природные условия. Для улучшения рельефа проводится комплекс таких мероприятий, как создание дренажей, осушение или намыв территории, устройство водоемов, укрепление берегов, откосов, строительство лестниц, пандусов и т. д. Проект вертикальной планировки разрабатывается на основе проектов детальной планировки и проектов застройки отдельной части города. Проект детальной планировки содержит схемы транспортных и инженерных сетей, высотные решения участков. В проекте застройки разработаны уже решения схем проекта детальной планировки по конкретным объектам. Целесообразно проектирование вертикальной

планировки одновременно с разработкой планировочных решений и в комплексе с мероприятиями по организации стока поверхностных вод, устройству водоемов, защите от затопления.

Проект вертикальной планировки территории создается обычно в две стадии.

Первая стадия – общее высотное решение по проектным отметкам и уклонам поверхности, обеспечивающим организацию стока поверхностных и талых вод (план организации рельефа).

Вторая стадия – детальный проект вертикального решения территории методом проектных, или «красных», горизонталей.

Вертикальная планировка, решенная рационально и экономично, является главной составляющей успешного строительства и эксплуатации озеленяемых территорий.

Схема вертикальной планировки.

Составление схемы вертикальной планировки является одной из основных задач по подготовке территории под строительство. Она решает общие задачи высотной организации рельефа, отвода поверхностных вод с территории и определяет необходимость прокладки ливневой канализации.

Схема вертикальной планировки разрабатывается согласно существующим СНиП 10-75 на основании предварительного анализа рельефа территории объекта, рассмотрения архитектурно-планировочного решения объекта.

При выполнении схемы вертикальной планировки по осям улиц, проездов, аллей, дорожек, на перекрестках, на характерных изгибах, в углах площадок, в местах наиболее сильного перепада рельефа наносятся точки перелома, условно обозначаемые значком «+». Точки перелома имеют черную (отметка существующего рельефа) и красную (проектную) отметки высот.

Черная отметка точки перелома, расположенной между горизонталями, подписывается на чертеже под проектной, и определяется методом интерполяции по формуле:

Нх=Нн+(Нв-Нн)*Lo/L, где

Lo – расстояние от точки до нижней горизонтали, м;

L – кратчайшее расстояние между горизонталями, м;

Нв – верхняя горизонталь, м;

Нн – нижняя горизонталь, м (рис. 1).

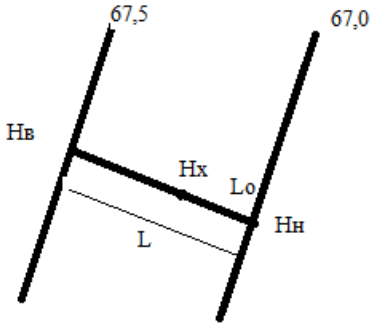


Рисунок 1 –Интерполяция

Уклон, или крутизна склона, выражается в %, промилле, в тысячных долях и играет существенное значение при оценке рельефа вертикальной планировки. Уклон определяется как отношение разности отметок склонов в каких-либо точках к кратчайшему расстоянию между ними:

i =Δh/l, где

i –существующий продольный уклон, тыс. доли;

Δh–разность отметок между двумя точками, м;

l –расстояние между отметками, м.

В градостроительной оценке рельеф по крутизне поверхности делится на шесть категорий, определяющих степень благоприятности их использования:

1. уклон менее 0,005–благоприятен для размещения застройки, трассирования улиц и дорог, однако сложен для устройства стока поверхностных вод и прокладки самотечных сетей;

2. уклон от 0,005 до 0,03-благоприятен и удовлетворяет требованиям застройки, прокладки улиц, дорог. Также подходит для организации водоотвода, которая при данном уклоне не требует проведения сложных мероприятий;

3. уклон от 0,03 до 0,06-благоприятен для планировки и застройки, но создает некоторые сложности в размещении зданий, в трассировке улиц, планировании городских площадей. Требует проведения значительных работ по преобразованию рельефа;

4. уклон от 0,06 до 0,1–трудности в планировке, застройке, закладке сетей, преобразовании рельефа;

5. уклон от 0,1 до 0,2-неблагоприятный уклон, требует создания террас;

6. уклон более 0,2 –совершенно неблагоприятный, территории с таким рельефом используются в крайних случаях.

Контрольные вопросы

1. Назовите виды ландшафта

2.Основные понятия и определения: ландшафтное проектирование, ландшафтное искусство, ландшафтная архитектура

3. Что означает понятие «вертикальная планировка»

4. Пояснить роль и задачи вертикальной планировки городских территорий

5. Составьте классификацию рельефа местности в зависимости от уклона

6. Какие параметры необходимо учитывать при проведении анализа территории объекта

Практическое занятие № 2: Геопластика. Вертикальная планировка территории

Цель – изучить понятие «Геопластика», а также по исходным данным, выдаваемым преподавателем, составить схему вертикальной планировки.

На чертеже стрелкой показывается направление уклонов. Сток воды определяется в зависимости от рельефа. Все полученные уклоны (между черными отметками) подписываются вдоль стрелок по направлению уклона.

Стрелка располагается между двумя точками перелома, над ней пишется уклон в абсолютных единицах, а под ней записывается расстояние между данными точками в метрах. Затем производится анализ всех полученных уклонов. Для дальнейшего рассмотрения и изменения выявляются участки со слишком крутыми уклонами (более 0,06) или очень незначительными (менее 0,004). На основании анализа полученных данных проводят вертикальную планировку территории и расстановку красных, или проектных отметок в точках перелома. Если уклон соответствует нормативам, красная отметка будет соответствовать черной, однако ее числа округляются до 0,1 или 0,05, например 45,90 или 45,95. Это делается с целью облегчения труда рабочих, воплощающих проект в жизнь и повышения точности полевых работ. В местах, где полученные уклоны не соответствуют требованиям СНиП 10-75, их «исправляют» на допустимые, а затем рассчитывают красные отметки по обратной нахождению уклонов формуле: $\Delta h = i \times l$.

При расстановке «исправленных» уклонов и красных отметок желательно избегать слишком большой срезки и подсыпки грунта, так как это связано с повышенной трудоемкостью работ и высокими материальными затратами. В тех местах, где срезки или насыпи все же получаются значительными (более 0,5 м), необходимо сбалансирование работ на смежных участках, где применить срезанный грунт, или, наоборот, не испытывать потребности в почве для подсыпки. Для достижения более качественного результата необходимо соблюдать последовательность всех выполняемых действий при разработке схемы вертикальной планировки объекта. Так, начинать разработку схемы вертикальной планировки необходимо с главных улиц или проездов, если таковые имеются, затем переходить на главные аллеи и дорожки, потом на второстепенные дорожки, площадки и территорию под озеленение. Согласно вышеперечисленному алгоритму проведены необходимые расчеты и составлена схема вертикальной планировки.

Если на территории проектируемого объекта некоторые значения уклонов не соответствуют требованиям СНиП 10-75, для продольных уклонов дорожек и проездов необходимо проведение их «исправления». Если рельеф территории спокойный, то в основном необходимо проведение увеличения уклонов до показателя 0,005. С целью повышения функционального значения смотровой площадки следует увеличить значения ее высотных отметок. Если полученные уклоны в среднем находятся в пределах от 0,005 до 0,04 (в пределах допустимых СНиП 10-75), то это является благоприятным для движения пешеходов, организации водоотвода, и не требует сложных мероприятий по преобразованию рельефа. Уклон более 0,04 может быть отмечен на дорожках, прилегающих к смотровой площадке, и для безопасного и удобного движения пешеходов требуются решение проектируемых дорожек методами вертикальной планировки – создание лестниц, откосов и подпорных стенок. Необходимо отметить неправильное расположение существующего здания относительно территории объекта - оно может находится в пониженной части рельефа, что говорит о возможности его затопления в период обильных атмосферных осадков и может создать неблагоприятный санитарно-гигиенический режим. Поэтому требуется организовать дальнейший отвод воды за пределами объекта проектирования соответствующими организациями.

Вертикальная планировка в красных горизонталях.

На основании высотного решения территории, определенных проектных уклонов – схемы вертикальной планировки - можно приступать к детальной проработке проектируемых изменений существующего рельефа методом красных горизонталей. Метод красных горизонталей позволяет определить проектные отметки участка проектирования в любой его точке, что в дальнейшем послужит для определения участков срезки и насыпи грунта, определить линию нулевых работ, что в целом позволяет определить объемы земляных работ. Проектные горизонтали наглядно изображают будущий рельеф территории, а изображение на чертеже сразу и

существующих (черных) и проектных (красных) горизонталей дает ясную картину об изменении рельефа в результате проведения вертикальной планировки.

Удобно выполнять проект вертикальной планировки красных горизонталей на кальке, куда переносятся все элементы генплана – здания, сооружения, проезды, дорожки, аллеи и площадки, а также точки перелома с красными и черными отметками, уклонами и их направлениями. Затем выбирается шаг горизонталей, который обычно принимается равным 0,1; 0,2; 0,5 или 1 метр. В рамках практической работы может быть использован шаг красных (проектных) горизонталей 0,1м. Расстояние между исходными горизонталями –0,5 м.

Расположение проектных горизонталей сначала определяется на основных узлах: перекрестках улиц, проездов, дорожках и аллеях. Исходные отметки могут быть не кратны шагу горизонталей, поэтому для определения их местонахождения необходимо определить точку расположения ближайшей красной горизонтали. Обычно это делается от точки перелома. Расстояние от исходной точки до вершины ближайшей горизонтали определяется как частное от деления разности отметок исходных точек на продольный уклон.

Определение мест расположения вершин красных горизонталей называется градуированием. Причем, чем ближе красная горизонталь располагается к черной, тем меньше изменение рельефа, и меньше объем работ. При симметричном поперечном профиле улицы относительно своей оси каждая точка, равноудаленная в ту или иную сторону от оси, будет иметь одинаковые отметки, и проектная горизонталь, проходящая по плоскости улицы, будет иметь характерные сдвиги (рис.2), которые находятся по формуле:

$L=h/i$, где

h –шаг горизонтали (взята величина 0,1 м);

i –продольный уклон, м;

L1 –величина сдвига проектной горизонтали от оси к лотку; L1=h1/i;

L2 –скачок горизонтали за счет бордюрного камня L2=h2/i;

L3 –величина сдвига горизонтали по тротуару к красной линии L3=h3/i

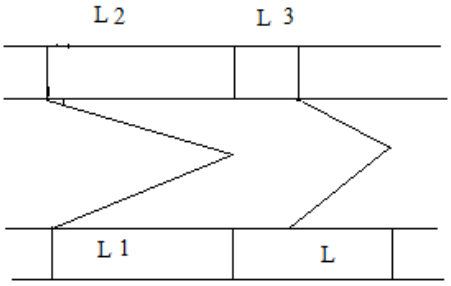


Рисунок 2 - Градуирование

Высоты h находятся по следующим формулам:

h1=a*in -превышения оси улицы за счет поперечного уклона;

h3=b*in -превышения красной линии над бортовым камнем;

h2=15-20см –высота бортового камня;

in –поперечный уклон улицы (из предела 0,015-0,025 согласно СНиП 10-75 берется 0,02).

Все сдвиги (L) зависят от продольного и поперечного уклонов.

При постоянном продольном уклоне и неизменном поперечном профиле все проектные горизонтали не меняют своего очертания, и остаются параллельными по всей ширине улицы. Особое внимание при планировке красных горизонталей следует уделять решению площадок и перекрестков парковых дорожек и проездов.

Решение вертикальной планировки перекрестков зависит от категории дорожек (какая является главной), от планировочного решения и продольных уклонов обеих сходящихся дорожек, от рельефа местности. При этом важно решить перекресток таким образом, чтобы обеспечить лучший поверхностный сток, регулируя его во избежание затопления участка, а также обеспечить безопасность движения пешеходов и транспорта по данной территории.

Решение вертикальной планировки площадок зависит в первую очередь от их конфигурации, назначения на объекте, планировочного

решения и рельефа местности. При этом важно не допустить застоя воды на площадках.

После нанесения горизонталей на проездах, дорожках, площадках приступают к вычерчиванию красных горизонталей на всей территории объекта. При этом учитывается общий характер рельефа и планировочный замысел. Данные горизонтали должны соединяться с одноименными горизонталями дорожек, и как бы пройти через них по всей территории. Сопряжение участков с большой разницей в отметках осуществляется с помощью подпорных стенок или откосов. Следует учесть, что одни и те же горизонтали, проходящие по территории проездов, дорожек и площадок, будут на 0,15м ниже (высота бордюрного камня –20см.), чем соединенные с ними горизонтали, проходящие по территории, отведенной для зеленых насаждений. Это делается для более удобного отвода поверхностных вод, сохранения почвенного покрова, создания нормальных условий для произрастания растений и исключения возможной эрозии почв. Сопряжение участков с большой разницей в отметках должно осуществляться с помощью подпорных стенок или откосов. Лестничные сходы предусматриваются там, где величина уклона превышает 0,04. Высота ступеней составляет 10 см., ширина -0,5м.

Контрольные вопросы

1. Наведение красных горизонталей
2. Градуирование прямой линии.
3. Определение уклонов. Метод интерполяции.
4. Черные, красные и рабочие отметки.
5. Определение положения нулевой точки и нулевой линии работ.

Практическое занятие № 3: Земляные работы и расчет их объемов

Цель - по исходным данным, выдаваемым преподавателем, составить картограмму земляных работ.

Объемы земляных работ на объекте являются одним из важнейших показателей, определяющих материальные затраты при разработке проекта вертикальной планировки, т.е. показывают экономическую эффективность проведения работы.

Подсчет объемов земляных работ является необходимым условием определения стоимости, выбора методов и средств производства работ, установления объемов грунта для подсыпки или срезки.

Баланс земляных масс при разработке проектов вертикальной планировки чрезвычайно важен, так как обеспечивает минимальное перемещение земляных масс, что исключает транспортные расходы на перевозку грунта. Необходимо рационально проводить вертикальную планировку для достижения высокого экономического эффекта.

Технико-экономические показатели, определяющие эффективность проектного решения:

-наименьший объем земляных работ при наибольшем эффекте от проектного решения;

-баланс земляных масс – равенство объемов работ по выемке грунта и его насыпи (когда нет необходимости вывозить излишки грунта или завозить его со стороны);

-минимизация расстояний по перемещению грунта при планировке с участков выемки на участки насыпи.

Для подсчета объемов земляных масс создается картограмма земляных работ – так называемому плану земельных масс. Удобнее делать картограмму земляных работ на кальке. Для этого ее накладывают на план организации рельефа и наносят границы территории, существующую и проектную застройку.

Далее территория объекта разбивается на квадраты 20х20м, при больших размерах территории 40х40м. По углам каждого квадрата методом интерполяции устанавливаются черные и красные отметки. Высчитывается рабочая отметка со знаком, полученная путем вычитания из красной отметки

черной. Рабочая отметка показывает объем земляных работ в данной точке участка. Значение записывается слева от красной отметки. При положительном значении рабочей отметки на территории предполагается насыпка грунта, при отрицательном – срезка. Если в разных углах квадрата имеются выемки и насыпи, то есть рабочие отметки смежных точек имеют противоположные знаки, то определяют линию нулевых работ, разделяющую площадь квадрата. Для этого определяют путем интерполяции по рабочим отметкам сторон квадрата положение точек нулевых работ.

Если нулевая точка откладывается от рабочей отметки со знаком “+”, то расстояние вычисляется по формуле:

$a=(h_н*L)/(h_н+h_в)$.

Если от рабочей отметки со знаком “-”, то расстояние вычисляется по формуле: $b=(h_в*L)/(h_н+h_в)$ (рис.3),

где

a и b –расстояния до нулевых работ (м) насыпи и выемки соответственно;

L – сторона квадрата, м;

$h_н$ – высота насыпи, м;

$h_в$ – высота выемки, м.

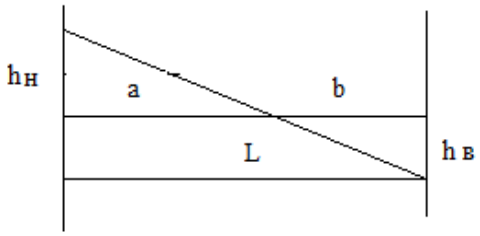


Рисунок 3 –Точка нулевых работ

Далее все нулевые точки на сетке квадратов соединяют сплошной линией, называемой линией нулевых работ. При этом мы получим площади насыпи, выемки и нулевых работ. Таким образом, в квадратах, по которым проходят линии нулевых работ, образуются различные геометрические

фигуры, обозначающие насыпи и выемки. Площади всех фигур высчитываются. После определения площадей переходят к определению объемов насыпей и выемок по каждому участку:

$V=(H/n)*S$, где

V –объем насыпей или выемок;

H –сумма всех рабочих отметок, включая нулевые;

S –площадь насыпи или выемки;

n –количество рабочих отметок.

Результаты подсчета работ по квадратам сводятся в общую таблицу под картограммой земляных работ.

Создание объектов садово-паркового строительства – поэтапный процесс, в котором циклы ярко выражены и проводятся в определенной последовательности.

Вертикальная планировка является одним из первых и важных этапов. Проведение работ по организации существующего рельефа является необходимым, так как именно эти работы обеспечивает размещение зданий, сооружений, объектов зеленого строительства, прокладку улиц и дорог. Так как даже при благоприятном рельефе все равно требуется некоторое его приспособление и улучшение. Таким образом, вертикальная планировка представляет собой комплекс инженерных мероприятий по искусственному изменению, преобразованию и улучшению существующего рельефа для использования его в градостроительных целях и является обязательным мероприятием при осуществлении строительства объектов различного назначения.

Проект вертикальной планировки способствует созданию благоприятных условий для эксплуатации объекта, которые должны отвечать инженерным, санитарным, архитектурным требованиям. Ключевым элементом, влияющим на объемы работ вертикальной планировки, являются существующий рельеф, его сложность и соответствие архитектурно-планировочному решению. Чем большие изменения существующего рельефа

требуется провести, тем больше будут объемы проведенных по его формированию работ, то есть тем большее количество грунта будет перемещено. Вертикальная планировка неразрывно связана с рельефом местности и поэтому, как и рельеф оказывает огромное влияние на архитектурно-планировочную композицию, как отдельных объектов, так и композицию города или другого населенного пункта в целом.

Контрольные вопросы

1. Что такое рельеф?
2. Классификация видов рельефа
3. Какое влияние оказывают природно-климатические условия на формирование типов ландшафтов?
4. Что такое «режим комфортности для человека»?
5. Цели и задачи вертикальной планировки территорий.
6. Метод проектных продольных и поперечных профилей.
7. Метод проектных горизонталей.
8. Вертикальная привязка озелененных территорий к элементам городской застройки. Основные этапы вертикальной планировки.

Практическое занятие № 4: Почвогрунты и способы их подготовка для озеленения территорий

Цель – изучить классификацию и технологические особенности различных почвогрунтов и методы их подготовки для озеленительных работ на объекте, приемы облагораживания существующих почв.

Агротехнические требования к почве:

-наличие достаточного количества пор для проникания влаги и воздуха;

-наличие рыхлой мелкокомковатой структуры

-«зерна» почвы -размером в0,5...1 см;

-наличие питательных веществ;

-видимое отсутствие злостных сорняков и бытового мусора.

Подготовка почв для ведения озеленительных работ включает систему агротехнических мероприятий на стадии изыскательских работ - наличие плодородного слоя почвы.

После составляют почвенную карту, по которой намечают различные меры по улучшению существующей почвы.

Грунты, используемые в городском садово-парковом строительстве, подразделяются на 4 группы:

1 -естественный плодородный грунт, не нуждающийся в добавках;

2-грунты, нуждающиеся в плодородных добавках до 25 % проектируемого объема (слой основания газона не менее 10 см);

3-грунты с плодородными добавками до 50 % (слой основания газона не менее 15 см);

4-бесплодные грунты, строительный мусор, нуждающиеся в полной замене плодородной землей на 100% (слой основания газона не менее 20 см). Рыхлые насыпные городские почвы и природные почвогрунты, нуждаются в известковании. С помощью извести производится нейтрализация излишней кислотности почв.

В тяжелых глинистых почвах известь улучшает структуру, ускоряет разложение и перевод в усвояемое состояние имеющихся в них питательных веществ.

В почвах с высокой кислотностью (pH = 4,5) известь связывает вредные кислоты, а в бедных глинистых и суглинистых способствует мобилизации питательных веществ.

Для песчаных почв известь применяют только с введением органических веществ. Известь на песчаных почвах понижает влагоёмкость, связывает песчинки и, цементируя их, ухудшает структуру. При озеленении городских территорий, как правило, встречаются:

-естественные почвы, соответствующие данной местности;

-почвы, вышедшие из-под сельскохозяйственного пользования.

Подготовка естественных почв.

Глинистые, малоплодородные, плохо дренирующие почвы перемешивают путем фрезерования болотной фрезой со смесью песка и торфо-компоста, затем с известью и минеральными удобрениями. Песчаные, не задерживающие влагу малоплодородные почвы улучшают по вышеуказанному методу, только основным компонентом являются добавки глины. Болота-торфяники, или болотные почвы, после сплошного осушения вспахивают на глубину 20...30см, внося при этом известь, термически высушенные осадки (ТВО) и минеральные удобрения. Тяжелые солонцеватые почвы прежде всего подвергают гипсованию (вспашкедо 50 см) после чего добавляются органоминеральные удобрения, такие, как фосфорнокислый аммоний. Кальций гипса вытесняет из них натрий. Образующийся при этом серно-кислый натрий легко удаляется промыванием почв водой искусственно, при дождях или таянии снега. Часть растительной земли, необходимой для устройства цветников и спортивных площадок с травяным покровом, необходимо просеять через металлические сетки с ячейками 8х8 мм для очистки от стекла, камней, корневищных сорняков и придания мелкозернистой структуры.

Сидерация - это окультуривание почв путем выращивания на них и последующего запахивания специальных трав «сидератов» -люцерны, люпина, гороха, бобов - для усиления деятельности почвенных микроорганизмов и обогащения почвы питательными веществами. Зеленую массу сидератов выращивают и запахивают в почву дважды в год, после чего вносят калийные и фосфорные удобрения, и только к весне следующего года почвы пригодны для озеленительных работ.

После получения специального разрешения от санитарно-эпидемиологической службы при небольшом слое бытового мусора на территории свалки, отведенной под озеленение, проводят работы в следующей последовательности:

-территорию планируют, очищают от крупного мусора и рыхлят;

-нарезают плантажным плугом сеть канавок, глубиной 50...60 см,

-на расстоянии 0,5 м друг от друга для усиления аэрации, удаления вредных газов и выщелачивания избытка вредных минеральных солей атмосферными водами и снегом при таянии;

-через год всю площадь опять планируют, перепахивают на глубину 25...30 см и боронуют;

-после этого по проекту озеленения и благоустройства приступают к посадке деревьев и кустарников и посеву семян газонных трав.

Озеленённые территории бывших свалок в первые 2-3 года ограничивают для посещения. Проводят постоянные исследования их влияния на окружающую среду.

Контрольные вопросы

1. Перечислите агротехнические требования к почвам
2. Классификация почв, используемых для создания объектов садово-паркового хозяйства
3. Как происходит подготовка естественных почв
4. Что такое сидерация. Какие культуры используются в качестве сидератов
5. Особенности озеленения территорий свалок

Практическое занятие № 5: Морфолого-экологическая характеристика видов, сортов и гибридов древесно-кустарниковых пород

Цель изучить роль растительности как компонента ландшафта. Изучить все виды зеленых насаждений, группы растений и принципы составления основных композиций групп деревьев и кустарников

Древесные породы и кустарники создают основу любого ландшафта. Первостепенное требование к таким насаждениям заключается в том, чтобы показать красоту каждого растения, найдя ему подходящее место в сочетании с другими насаждениями. Характер ландшафта определяется его целевым назначением, что и ложится в основу композиций.

Все группировки древесно-кустарниковой растительности делают для обрамления или формирования фона, чтобы придать равновесие и одновременно усилить акценты, создать ритм красок и форм, увеличить воздушную перспективу на участке и подчеркнуть единство плана насаждений.

Ландшафтная группа — самостоятельная композиция из деревьев и кустарников. Это сочетание древесных растений одного или нескольких видов, расположенных изолированно на открытом пространстве ландшафтного объекта. Широкие возможности составления групп делают их одним из основных элементов ландшафтных композиций. Композиция представляет собой компоновку растительных форм в единое гармоничное целое. Самостоятельная компактная ландшафтная группа может служить сильным акцентом являющимся центром композиций того или иного пейзажа.

По составу насаждений ландшафтные группы подразделяются на древесные, древесно-кустарниковые и кустарниковые.

По дендрологическому составу группы бывают чистые и смешанные. Чистые группы составляются из растений одной породы, смешанные —из растений нескольких пород. Чистые группы обычно отличаются четким силуэтом. Группы, смешанные по составу, обладают потенциальной вариабельностью композиции и отличаются большой сложностью построения. Так же различают плотные и ажурные группы. Такое различение основывается на насыщенности посадки. Расстояние между деревьями в группах устанавливаются в зависимости от функционального и композиционного назначения каждой группы, видов растений и их размеров. При небольших растениях это расстояние может быть 1,5-2 м, при крупных 3-4 и 5-10 м. В глубине группы расстояния могут быть меньшими, а к периферии — увеличиваться. Деревья в группах могут размещаться на равных расстояниях, симметрично по отношению друг к другу или несимметрично (свободное расположение).

Ландшафтные группы подбираются в два этапа: на первом этапе учитываются биологические свойства растений, т. е. их отношение к климатическим условиям, к почвенным условиям, отношение к влажности воздуха, инсоляции, их долговечность и быстрота роста. На втором этапе учитываются их архитектурно-художественные характеристики, т. е. контур общего силуэта растений, размер, цвет листвы и коры ствола, структура ветвления, узор и текстура мозаики листвы. При подборе растений для конкретных почв необходимо учитывать группировку растений по отношению к почвенным условиям.

Деревья и кустарники, произрастающие на песчаных почвах.

Лишь немногие растения добровольно растут на песчаных почвах. Лучше, если почвы относительно свежие или даже влажные, содержащие глинистые или гумусные частички и достаточное количество питательных элементов. Заселение песчаных почв не означает, что данные растения предпочитают засуху и отсутствие питательных веществ. Кроме того, нужно учитывать, что песчаные почвы не всегда имеют кислую реакцию и их pH может находиться в щелочном диапазоне. Виды растений, произрастающие на песчаных почвах, отличаются от своих родственников на лучших субстратах многоствольностью, угнетённым ростом, усиленным образованием отростков или более ранним сбрасыванием листвы.

Виды, чувствительные к заморозкам или ломке, имеют на песчаных почвах преимущества, так как на глинистых и суглинистых почвах они значительно сильнее повреждаются.

Группа чистых лиственных видов на свежих песчаных почвах:

1. Berberis thunbergii «Golden Carpet»
2. Berberis thunbergii «Red Pilar»
3. Berberis thunbergii «Aurea»
4. Berberis thunbergii «Coronita»

Барбарис Тунберга «Голден Карпет» - Berberis thunbergii «Golden Carpet». Кустарник. Высота 0,8-1м, диаметр кроны 1,5 м. Крона компактная,

подушкообразная. Листья весной нежно-розовые с красной каймой, летом имеет ярко-желтую окраску, осенью становятся оранжевыми. В тени в летний период окраска листвы становится салатовой. Почва: глубокие, рыхлые, свежие супеси и суглинки.

Барбарис Тунберга «Ред Пилар» –Berberis thunbergii «Red Pilar». Кустарник, узкой формы. Высота 1,5-2 м. Молодые побеги красные, прямостоячие, с возрастом раскидываются. Листья яркие, красно-зеленые. Почва: глубокие, рыхлые, свежие супеси и суглинки.

Барбарис Тунберга «Ауреа» –Berberis thunbergii «Aurea». Высота 0,9-1 м, диаметр кроны до 1,2 м. Ежегодный прирост в высоту 4-5 см, в ширину 6-8 см. Крона густая. Листья длиной 1,5-2 см яйцевидные лимонно-желтые, осенью желто-оранжевые. Цветение в мае, цветки желто-красные диаметром до 1см собраны в кистевидные соцветия. Плоды ярко-красные блестящие размером до 1 см созревают в сентябре-октябре.

Барбарис Тунберга «Коронита» –Berberis thunbergii «Coronita» Кустарник с низко-распростертой кроной. Высота 0,8 м. Листья пурпурные с золотистой каймой. Почва: глубокие, рыхлые, свежие супеси и суглинки.

Деревья и кустарники, произрастающие на глинистых и тяжелых суглинистых почвах.

Тяжёлые суглинки и глинистые почвы не являются оптимальным местом роста для большинства растений. Сила роста значительно уступает таковой на нормальных суглинках. Многие деревья и кустарники реагируют на эту плохо проветриваемую почву хлорозами (болезненное пожелтение листьев), усиленным повреждением грибами возбудителями болезней или ранним опадением листвы. Наиболее критичны усиленные повреждения от мороза или меньшая устойчивость к морозам. Поэтому рекомендуются мероприятия по улучшению почвы, регулярное рыхление для сокращения неблагоприятных условий роста.

Группа чистых лиственных видов на тяжелых суглинках:

1.Quercus robur «Fastigiata»

2. Quercus robur «Concordia»

3. Quercus robur «Fastigiata Koster»

Дуб черешчатый «Фастигата» –Quercus robur «Fastigiata». Дерево с пирамидальной кроной. В возрасте 25 лет высота 8,5 м, диаметр кроны 2,5-3 м. Ветви изогнутые, начинают свой рост от места прививки и растут под острым углом вверх, образуя густую, плотную крону.

Дуб черешчатый «Конкордия» –Quercus robur «Concordia». Дерево высотой до 8-10 м (растет медленно), с округлой кроной и блестящими золотисто-желтыми листьями. Летом листья с зеленоватым оттенком. Эту форму называют еще «изменчиво-золотистой».

Дуб черешчатый «Фастигиата Костер» -Quercus robur «Fastigiata Koster». Высота 12-15 м, диаметр кроны 2,5-3 м. Ежегодный прирост в высоту 10-25 см, в ширину 5-10 см. Долговечность более 100 лет. Кора темно-серая трещиноватая. Крона густая. Листья длиной 10-15 см 5-7-лопастные обратнояйцевидные темно-зеленые, осенью желто-бурые. Цветение в мае, цветки невзрачные. Плоды желуди длиной 1,5-3,5 см, диаметром до 1,2 см созревают июле-августе.

Деревья и кустарники, произрастающие на легких суглинках.

Идеальная почва, которая подходит широкому спектру растений. Она обладает всеми лучшими качествами песчаных и глинистых почв и лишь малой долей их недостатков. В суглинках содержится много органики, а это означает, что почва богата необходимыми питательными веществами и хорошо удерживает влагу. Именно в этом и нуждается большинство растений, на такой почве у них развиваются крепкие корни, здоровые листья и цветы.

Группа чистых лиственных видов на легких суглинках:

1. Sorbus aucuparia «Lanciniata»

2. Sorbus aucuparia «Fastigiata»

3. Sorbus aucuparia «Pendula»

Рябина обыкновенная «Ланциниата» –Sorbus aucuparia «Lanciniata». Небольшое дерево или крупный кустарник, с ажурной сквозистой кроной. Высота 8-10 м. Отличается ажурностью кроны и рассеченными листочками с необычно длинными зубцами. Цветки белые, душистые, собраны в щитковидные соцветия. Цветет в конце мая. Плоды оранжево-красные, шаровидные, долго сохраняются на ветках. Почва свежая, плодородная, рыхлая, суглинистая.

Рябина обыкновенная «Пендула» – Sorbus aucuparia «Pendula». Дерево с неправильной кроной, высотой в несколько метров, плакучими, часто искривленными ветвями. Высота дерева зависит от высоты прививки, диаметр кроны до 3 м. Цветки белые, душистые, собраны в щитковидные соцветия. Цветет в конце мая. Плоды оранжево-красные, шаровидные, долго сохраняются на ветках. Почва свежая, плодородная, рыхлая, суглинистая.

Деревья и кустарники, произрастающие на влажных почвах.

Хорошо дренируемая плодородная почва, которая никогда не высыхает, идеальна для большинства растений. Когда же почва раскисает от воды, не пропуская воздух к корням, с этим способны справиться мало какие растения.

Группа чистых лиственных видов на влажных почвах

1.Viburnum opulus «Roseum»

2.Viburnum opulus «Compactum»

3.Viburnum opulus «Variegata»

Калина обыкновенная Бульденеж –Viburnum opulus «Roseum» является стерильной формой калины обыкновенной. Это очень популярный сорт, высота до 4м. Листья светло-зелёного цвета, осенью преобладают пурпурно-красные оттенки. Цветы крупные, только стерильные, собранные в крупные шаровидные соцветия, сначала зеленоватого цвета, затем снежно-белые. Цветёт в мае-июне 15-20 дней.Растёт в тени и на солнце, почвы предпочитает влажные от умеренно кислых до щелочных.

Калина обыкновенная «Компактум» –Viburnum opulus «Compactum». Кустарник. Высота 1-1,5 м, диаметр кроны до 2 м. Ежегодный прирост в высоту 10 см, в ширину 10-15 см. Долговечность более 50 лет. Крона густая. Листья длиной 8-12 см 3-5-лопастные темно-зеленые, осенью желтые, оранжевые, красные. Цветение в конце мая -июне, цветки белые мелкие собраны в щитковидные соцветия диаметром до 10 см. Плоды округлые размером до 1,2 см ярко-красные созревают в августе-сентябре. Предпочитает плодородные почвы.

Калина обыкновенная «Вариегата» –Viburnum opulus «Variegata». Кустарник, в 20 лет высота 2,5 м, диаметр кроны 180 см. Имеет шаровидную крону и пестрые листья. Вегетирует с середины апреля до начала октября. Темп роста средний. Цветет в середине-конце июня. Плоды немногочисленные, созревают в началесентября. Теневынослива, морозостойка.

Список растений, проектируемого ассортимента заносится в таблицу (Таблица 1) с указанием их биологических, экологических и декоративных особенностей.

Список пород приводится на русском и латинском языках с указанием отношения к ассортименту.

Таблица 1 - Характеристика декоративных и биологических признаков растений

№	Наименование пород, их жизненная форма, группа роста. Д-дерево, К-куст, В-вьющееся	Крона						Возможность формирования	Требовательность к почве	Засухоустойчивость	Светолюбие	Дымо- и газоустой-чивость	Возможные способы размножения
		Форма	Размер	Плотность	Окраска								
					весной	летом	осенью						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Основной ассортимент												
1	Ель колючая — Picea pungens Engelm. (Д)												
2	Тополь белый — Populus alba L. (Д)												

	……..												
Дополнительный ассортимент													
1	Каштан конский.— Aesculus hippocastanum L. (Д)												
2	Клён остролистный шаровидный Acer platanoides L. (Д)												
	……												
	Целевой ассортимент												
1	Шиповник желтый — Rosa lutea Mill. (К)												

Контрольные вопросы

1. Архитектоника и декоративные свойства древесных растений.
2. Сезонная и ростовая декоративная динамика растений.
3. Обрезка и формирование крон декоративных растений.
4. Топиарное искусство.
5. Искусственные формы крон и способы их формирования.
6. Основные виды хвойных и вечнозелёных деревьев и кустарников, используемые в зеленом строительстве.
7. Ветроустойчивость растений.
8. Ядовитые растения в озеленении.
9. Основные виды лиственных деревьев и кустарников, используемые в зелёном строительстве.
10. Сезонная декоративность листопадных растений.
11. Устойчивость растений в городских условиях.
12. Садовые декоративные лианы.

Практическое занятие № 6: Подбор ассортимента деревьев и кустарников для объекта озеленения

Цель подбор проектируемого ассортимента в соответствии с принципом древокультурного районирования.

Студент по согласованию с преподавателем выбирает город. Разработка ассортимента производится на основании

естественноисторических условий города с учетом целевого использования растений.

Существующие насаждения общего, ограниченного и специального пользования при отсутствии объективных данных берутся условно. Нормы озеленения на ближайшую перспективу устанавливаются с учетом категории города и климатической зоны (табл. 2).

Таблица 2 - Норма зеленых насаждений общего пользования на одного жителя по категориям городов в $м^2$.

Категория города	Города	Численность населения, тыс. чел.	Климатическая зона		
			северная	центральная	южная
1-я	Крупнейшие	Свыше 500	20	20	20
2-я	Крупные	250-500	15	18	18
3-я	Большие	100-250	15	15	18
4-я	Средние	50-100	12	12	15
5-я	Малые	До 50	10	10	11

Городские зеленые насаждения по функциональному признаку подразделяются на 4 основные группы:

1) насаждения общего пользования - городские парки КиО; районные парки КиО; сады жилых районов, микрорайонные сады, скверы, бульвары, набережные, лесопарки (в пределах городской черты);

2) насаждения ограниченного пользования - территории жилых районов и кварталов, территории микрорайонов, участки детских садов и яслей, участки школ, участки спортивных комплексов, участки учреждений здравоохранения, участки культурно-просветительных учреждений, участки высших, средних специальных учебных заведений, территория промпредприятий;

3) насаждения специального назначения - санитарно-защитные зоны, ботанические и зоологические сады, коммунально-складские территории;

4) насаждения улиц.

Список растений проектируемого ассортимента должен быть тщательно продуман, и каждая группа должна содержать виды основного, дополнительного ограниченного ассортиментов.

Студентом должен быть определен перечень древесных и кустарниковых растений — 20–25 наименований, относящихся к группе основного ассортимента, 30–35 наименований, относящихся к группе дополнительного ассортимента, а также 10-15 наименований растений, относящихся к группе ассортимента ограниченного пользования.

К *основному ассортименту* относятся породы, устойчивые в местных экологических условиях, создающие основу насаждений. Это породы, отличающиеся обильным плодоношением, устойчивость которых в условиях города подтверждается хорошим ростом, состоянием и высокой декоративностью. В ландшафтно-композиционном отношении растения этой группы используются для создания фоновых массивов, основы декоративных групп, для озеленения магистралей, улиц и т.д. Для включения породы в основной ассортимент необходимо знать, имеется ли надежная маточно-семенная база для сбора семян и заготовки черенков.

Как правило, к основному ассортименту относятся местные виды, но могут быть и интродуценты. В количественном отношении эта группа должна составлять 60–65% от общего количества выращиваемых растений.

В *дополнительный ассортимент* включают виды (породы, культивары), обладающие высокими декоративными качествами и стабильным плодоношением и создающие определенные акценты в озеленении. Однако в городских условиях растения этой группы не всегда проявляют высокую устойчивость и требуют повышенного ухода и содержания. Породы дополнительного ассортимента используют для создания групп, опушек, солитеров, озеленения улиц и т.д. Растения этой группы не должны составлять больше 30–35% от общего числа выращиваемых растений.

К *ограниченному ассортименту* относят растения, используемые нередко в количестве нескольких штук и требующие специальных мер защиты и ухода. Это растения необычного и оригинального вида, доля участия их в общем количестве выращиваемых в питомниках не больше 5%.

Создание городских насаждений с оптимальной плотностью посадки деревьев и кустарников должно основываться на общих принципах формирования озелененных пространств. В подборе растений для создания ландшафтных композиций наиболее важное значение имеют экологический, фитоценотический и декоративный принципы.

Экологический принцип заключается в том, что подбор растений должен осуществляться с учетом биологических особенностей развития древесно-кустарниковых пород и приспособления видов и форм растений к определенным условиям произрастания, сложившихся в процессе исторического развития растений.

Фитоценотический принцип. Оптимальное количество высаживаемых в насаждениях деревьев и кустарников в значительной степени зависит от правильного сочетания пород, обеспечивающих гармоническое и биологическое единство растений. При сочетании древесно-кустарниковых пород необходимо принимать во внимание приуроченность этих растений к определенным фитоценозам, т.е. растительным сообществам, способных к совместному произрастанию, особенно в садово-парковых композициях. Взаимодействие и взаимовлияние растений может способствовать развитию задуманной композиции или разрушить ее. Наиболее благоприятные взаимоотношения между растениями внутри созданных группировок чаще возникают в тех случаях, когда сочетания растений приближаются к естественным сочетаниям - фитоценозам, сложившимся в результате длительного развития.

Взаимное влияние растений в городских насаждениях носит разный характер. Оно проявляется в механическом, биофизическом и биохимическом воздействии растений.

Механическое взаимовлияние растений имеет место в плотных загущенных посадках и проявляется в механическом повреждении ветвей, почек, листьев близко расположенных друг к другу деревьев и кустарников.

Биофизическое взаимовлияние растений проявляется путем взаимодействия биополей, имеющихся у растений. В одних случае биополе растений может угнетающе действовать на крону других пород, вызывать отмирание почек, искривление ствола и последующую гибель близрасположенных растений. Наряду с этим существует конкуренция растений в борьбе за свет, почвенную влагу, элементы питания, что сказывается на жизнеспособности конкурирующих пород.

Биохимическое взаимовлияние растений проявляется во взаимодействии их корневых систем, которые не только поглощают элементы питания, но и выделяют специальные вещества в почву. Следствием этого является угнетение одних видов растений или успешное произрастание других.

Декоративный принцип. При определении плотности размещения деревьев и кустарников в насаждениях должны учитываться декоративные качества растений, т.е. внешние признаки, обусловленные биологическими особенностями, экологическими условиями и возрастными изменениями.

Облик растений, их форма, цвет, архитектоника зависят от наследственных качеств данного вида и условий произрастания. Декоративность растений в значительной степени изменяется от их возраста: существенно изменяются цвет, форма и общий габитус растений.

Исходными данными для расчетов ежегодного выпуска деревьев и кустарников являются: нормы зеленых насаждений на одного жителя в городах различной крупности; норм посадки (густоты посадки) деревьев и кустарников на 1 га зеленой площади в определенной природной зоне; соотношение групп растений в разных зонах.

Нормы зеленых насаждений на одного жителя определяются для насаждений общего пользования (парки, сады, скверы и т.д.) и специального

назначения (санитарно-защитные зоны, территории предприятий, транспорта и др.) (табл. 3).

Таблица 3 - Площадь зеленых насаждений общего пользования, м/чел.

Насаждения	Города			
	Крупнейшие, крупные и большие	средние	малые	курорты
Общегородские	6 (10)	4 (6)	7 (7)	12 (15)
Жилых районов	7 (11)	5 (8)	-	16 (20)

Данные приведены на первую очередь строительства, в скобках — на расчетный срок.

Санитарно-гигиеническая и декоративная ценность городских насаждений во многом зависит от ландшафтной структуры насаждений, т.е. от соотношения на озелененной территории открытых и закрытых пространств.

Ландшафтная структура насаждений изменяется в зависимости от природно-климатических условий. На основании обобщения опыта эксплуатации городских насаждений и материалов исследований в области изучения санирующего и микроклиматического эффекта посадок установлены оптимальные соотношения типов ландшафтов для различных природно-климатических зон.

С учетом естественных условий и необходимой ландшафтной структуры отдельных категорий объектов принимаются следующие виды зеленых насаждений: густые, изреженные и одиночные (аналогично типу ландшафта: закрытый, полуоткрытый и полузакрытый). По климатическим зонам может быть принято следующее соотношение по густоте насаждений (табл. 4):

Таблица 4 - Соотношение типов ландшафтов и посадок по природным зонам, %

Ландшафты пространств	Тип посадок	Природные зоны		
		Северная	Центральная	Южная *(степная, пустынная) и полупустынная зоны*)
Закрытые	Густые	30–35	60	70

Полуоткрытые	Изреженные	40–45	25	20
Открытые	Одиночные	25–30	15	10

Плотность посадки городских насаждений определяется как количество высаживаемых деревьев и кустарников на единицу озелененной территории, т.е. площади, занятой только зелеными насаждениями: деревьями, кустарниками, газонами и цветниками. В озелененную территорию не входят площади под дорожками, сооружениями и малыми архитектурными формами.

В среднем на 1 га озеленяемой территории высаживается:

- при густых посадках 400–625 шт. деревьев в зависимости от размеров посадочного материала;
- при изреженных — 100–250 шт. на 1 га;
- при одиночных (оформление открытых пространств) — до 50 деревьев.

Соотношение деревьев и кустарников в городских насаждениях изменяется в зависимости от функционального назначения объекта применительно к природно-климатической зоне.

Соотношение деревьев с кустарниками по всем категориям объектов может быть принято, как **1:8, 1:9, 1:10** для южной, центральной и северной зон соответственно**.**

Декоративным посадочным материалом должно обеспечиваться не только новое строительство, но и реставрационные и ремонтные работы. Для этих целей дополнительно из питомников необходимо выпускать саженцев в количестве — 3%, кустарников — 7% .

Расчет необходимого выпуска деревьев и кустарников производится исходя из изложенных требований и конкретного задания.

Пример расчета:

1. К настоящему времени в городе числится 100 тыс. жителей.
2. На ближайший 10-летний период прирост населения составит 20 тыс. жителей.
3. На конец расчетного периода общее количество жителей составит 120 тыс. человек (100 тыс.+20 тыс. =120тыс. чел.).

Существующая площадь зеленых насаждений всех видов в городе в настоящее время составляет 58 м^2 на одного жителя; в том числе общего пользования 5 м^2.

4. Перспективная норма озеленения на одного жителя 15 м^2 общего пользования и 73 м^2 насаждений всех видов.

5. Площадь озеленения всех видов к концу перспективного периода должна составить 73 м^2×120 тыс. жителей = 876 га.

6. Общая потребность в посадочном материале на расчетный период определяется следующими расчетами:

Существующая площадь всех видов:

58 м^2×100 тыс. жителей = 580 га.

Прирост площадей на проектируемый период:

876 га — 580 га =296 га.

Структура новых насаждений (табл. 1):

Густые (30%) — 89 га;

Изреженные (40%) — 118 га;

Одиночные (30%) — 89 га.

Всего: 296 га (100%).

Структура существующих насаждений:

Густые (30%) — 174 га;

Изреженные (20%) — 116 га;

Одиночные (50%) — 290 га.

Всего: 580 га (100%).

Для нового строительства необходимо

для густых насаждений:

деревьев 500×89 = 44 500 шт.;

кустарников (1:8) = 356 000 шт.

для изреженных насаждений:

деревьев 100×118 = 11 800 шт.;

кустарников (1:8) = 94 400 шт.

для одиночных насаждений:

деревьев 30×89 = 2670 шт.;

кустарников (1:8) = 21360 шт.

Для ремонтных работ по новым объектам с густыми, изреженным и одиночным посадками до сдачи в эксплуатацию необходимо:

деревьев — (44 500 + 11 800 + 2 670)×0,03 = 1769 шт.

кустарников — (356 000 + 94 400 + 21 360)×0,07 = 33 023 шт.

Для ремонта существующих насаждений необходимо:

деревьев — (500×174 + 100×116 + 30×290)×0,03 = 3219 шт.;

кустарников — (4500×174+900×116+270×290)×0,07 = 67 599 шт.

Общая потребность на перспективный период составит:

1. *Для работ по строительству новых объектов озеленения:*

деревьев — 60 739 (44 500 + 11 800 + 2670 +1769)

кустарников — 504 783 (356000 + 94 400 + 21360 +33 023)

2. *Для ремонта существующих насаждений:*

деревьев — 3219;

кустарников — 67 599.

Всего требуется на перспективный период:

деревьев — 63 958;

кустарников — 572 392.

Ежегодная потребность на десятилетний период при условии равных объемов работ составит:

деревьев 63 958/10 = 6 396 шт.;

кустарников 572 392/10 = 57 239 шт.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные виды зелёных насаждений.
2. Назовите насаждения со свободным (пейзажным) размещением растений.
3. Каковы особенности и отличия композиции одностороннего обзора
4. В чём состоят особенности и отличия композиции кругового обзора
5. По каким критериям подбирают растения для композиций
6. Как можно определить пропорции по высоте растений
7. Какие существуют линейные посадки

Практическое занятие № 7: Количественный состав деревьев и кустарников на объекте садово-паркового строительства

Цель рекомендовать к размножению и выращиванию из разработанного ассортимента породы с учетом их быстроты роста, целевого назначения и способов размножения.

Из общего списка выделяют:

- 2 вида лиственных быстрорастущих деревьев;
- 2 вида лиственных медленнорастущих деревьев;
- 3 вида растений, относящихся к декоративным древесным формам, размножаемым прививкой;
- 3 вида деревьев для выращивания в школе длительного выращивания (ШДВ);
- по 2 вида быстро- и медленнорастущих хвойных деревьев;
- по 6 видов кустарников лиственно-декоративных и красивоцветущих;
- 3 вида кустарников, хорошо переносящих стрижку для выращивания архитектурных форм;
- 2 вида хвойных кустарников;
- 4 сорта привитых кустарников.

Эти породы в количественном отношении становятся представителями всего разработанного ассортимента.

По проектируемому ассортименту устанавливаются:

1. целевое назначение видов проектируемого ассортимента и

2. соответствие стандартам на декоративные древесные и кустарниковые растения.

В зависимости от целевого назначения выпускаемый из питомника посадочный материал должен соответствовать стандартным показателям групп крупности.

Ухудшение экологической ситуации городов, постоянное возрастание автомобильного транспорта, применение противогололедных препаратов, отсутствие послеосадочного ухода, с одной стороны, и необходимость реализации городских озеленительных программ, с другой, требуют применения в городе только здорового, высоко качественного посадочного материала, отвечающего современным нормативно-методическим условиям.

Далее следует распределить общее количество деревьев и кустарников соответственно группам растений, выращиваемым в проектируемом питомнике. Такое распределение проводится в соответствии с климатической зоной, в которой расположен проектируемый питомник (табл.5).

Таблица 5 - Группы растений и их соотношение в питомниках различных зон России, %

Группы растений	Доля группы по нормативам АКХ РСФСР, 1982 (только европейская часть)		
	нечерноземье	лесостепь	степная зона
1	2	3	4
Деревья лиственные	**90**	**90**	**90**
Быстрорастущие	45	40	45
Медленнорастущие	35	40	35
Привитые декоративные формы	3	5	5
ШДВ	7	5	5
Деревья хвойные	**10**	**10**	**10**
Быстрорастущие	5	5	5
Медленнорастущие	5	5	5
Кустарники			
Лиственно-декоративные	68	65	60
красивоцветущие	14	12	15
Розы привитые	12	15	15
Сирень привитая	3	3	4
Архитектурные формы	2,8	3	4
Хвойные	0,2	2	2

В зависимости от категорий и видов объектов озеленения в городе рекомендуется использовать следующий посадочный материал.

Для создания аллей, солитеров и небольших групп посадок на улицах и площадях необходимо использовать крупномерный посадочный материал - саженцы из школ длительного выращивания возрастом 12-16-20 лет, высота которых достигает соответственно 3- 4 м и более. Саженцы лиственных и хвойных пород должны относиться к **IV** и **V** группам, а кустарники по нормативам - «**для специальных посадок**».

Группы и массивы скверов, бульваров, парков общегородского назначения создаются из более взрослого посадочного материала - саженцев 8-12 лет высотой 2,5-3,5 м, выращиваемых второй школой питомника. В этом случае саженцы хвойных и лиственных пород деревьев должны относиться к **III** группе, саженцы кустарников - к категории «для массовых и специальных посадок».

Для массовых посадок на территориях лесопарков, ветро- и лесозащитных полос необходимо использовать стандартные саженцы в возрасте 6-10 лет, получаемые при доращивании сеянцев и черенков в отделе формирования или в посевном отделении. Согласно технических условий саженцы лиственных и хвойных пород деревьев должны относиться ко **II** группе, а саженцы лиственных и хвойных кустарников - к категории «**для массовых посадок**».

Для ремонта, реконструкции, реставрации, а также создания внекатегорийных объектов, насаждений могут использоваться растения и большего возраста.

Проектируемые к выпуску породы с учетом указанного соотношения заносятся в таблицу 6.

Таблица 6 - Количественное соотношение проектируемых к выпуску пород

№	Группа роста, название породы	оеназн.ствиешеениипускл)

п/п	русское	латинское				
	Всего деревьев				100	
	В том числе:					
	Деревья лиственные				90	
	Быстрорастущие				45	
	Тополь белый	Populus alba			5	
	……					
	Медленнорастущие				35	
	Дуб черешчатый	Quercus robur			5	
	……					
	Привитые декоративные				3	
	Клён остролистный ф.	Acer platanoides			1	
	…….					
	ШДВ				7	
	Клён зеленокорый	Acer tegmentosum			3	
	…….					
	Деревья хвойные				10	
	Быстрорастущие				5	
	Лиственница европейская	Larix europaea			3	
	…….					
	Медленнорастущие				5	
	Сосна кедровая сибирская	Pinus sibirica			3	
	Кустарники				100	
	Лиственно-декоративные				68	
	Дерен белый	Cornus alba			10	
	……					
	Красивоцветущие				14	
	Рододендрон катэвбинский	Rhododendron catawbiense			1	
	……					
	Привитые декоративные				12	
	Розы привитые					
	Шиповник желтый	Rosa lutea			1	
	……					
	Архитектурные формы				2,8	
	Кизильник блестящий	Cotoneaster lucida			1	
	……					
	Хвойные				0,2	
	Можжевельник казацкий	Juniperus sabina			0,2	
	……					

Контрольные вопросы

1.Перечислить важнейшие функции зеленых насаждений.

2.По каким принципам проводится выбор растительного материала при формировании садово-парковой зоны

3.Каким образом проводится транспортировка растений

4.Условия хранения деревьев и кустарников.

5.Какое расстояние необходимо соблюдать при посадке однорядных кустарников

6.Какое расстояние необходимо соблюдать при посадке крупномерных деревьев

Практическое занятие № 8: Различные сроки выращивания деревьев и кустарников и зависимость площади питомника от данного параметра Цель определить способы размножения и сроки выращивания видов проектируемого ассортимента в разных отделах питомника.

Сроки выращивания пород по отделам питомника определяют, исходя из условий выращивания и быстроты роста этих пород, придерживаясь рекомендаций, приведенных в таблице 7.

Таблица 7 - Примерные сроки выращивания пород по отделам питомника

Группы растений	Количество лет выращивания				
	Отдел размножения		школа I	школа II	школа III
	посевной	черенков			
1	2	3	4	5	6
Деревья лиственные					
Быстрорастущие	1-2	2	4-6	4-5	5-6
Медленнорастущие	2-4		4-6	4-5	5-6
Привитые декоративные формы	1-4		4-6	4-6	4-5
Деревья хвойные					
Быстрорастущие	2-3	2	3-4	3-4	3-4
Медленнорастущие	2-3	2-3	4	4	4+4
Кустарники					
Лиственно-декоративные	2	1-2	2-3	3-4	
красивоцветущие	2	1-2	2-3	3-4	
Розы привитые	2		3-4	3-4	
Сирень привитая	2		4	3-4	
Архитектурные формы	2		2-3	3-4	
Хвойные	2-4	2	4		

В зависимости от экологических условий территории всегда сохраняется относительный характер роста по группам декоративных растений: быстро, умеренно и медленно растущие. При этом для достижения необходимых

размеров меняются сроки пребывания в питомнике по группам. В южных районах они уменьшаются, а в северных - увеличиваются. Время пребывания в школах декоративных саженцев определяется также используемыми машинами и механизмами в процессе выращивания и размером кома при выкопке.

Определяют способы размножения и календарные сроки выращивания посадочного материала. Полученные данные сводят в таблицу, в которой для каждого вида указывают способ размножения, количество лет выращивания в отделе размножения и в школах (Табл. 8).

Таблица 8 - Календарные сроки выращивания посадочного материала

№ п/п	Название породы	Целевое назначение	Группа по ГОСТ	Способ размножения	Сроки выращивания				
					Отдел размножения	Отдел формирования по школам			выпускной возраст, лет
						I	II	III	
1.	Тополь белый	один., группы,	IV	древ. чер.	2		3	-	5
	……..	….	….	….	….	…	….	…	….
9	Можжевельник казацкий	один. группы.	спец.	чер.	2	3	-	-	5

1. В *отделе размножения* производят посев семян и укоренение черенков. Здесь также может быть пикировочный участок в открытом грунте. К отделу размножения относятся и отводковые плантации. Выращивают растения 1–3 года, что зависит от биологических особенностей растения и от способа размножения. Из отдела размножения растения пересаживают в отдел формирования.

При выращивании декоративных древесных пород применяется семенной и вегетативный способы размножения.

Семенное размножение большинства декоративных деревьев и кустарников остается основным способом из-за технологической простоты, возможности механизации и общей экономичности.

Одревесневшими черенками размножают тополя и ивы.

Способом *зеленого черенкования* - виды и сорта секции белых тополей, большинство сортовых кустарников и т.д.

Прививкой – декоративные формы деревьев, сортовые сирени и розы. При этом следует помнить, что *подвойный материал для прививок размножают семенным способом*.

2. Основная задача в *отделе формирования* — получение растений с определенными размерами и формами кроны, штамба и корневой системы в соответствии ГОСТ 24909-81, 25769-83, 26869-86. В этом отделе растения периодически пересаживают, увеличивая каждый раз площади питания. Процесс пересадок называется перешколиванием, а участки, на которые пересаживают деревья и кустарники, — *школами.* В отдел формирования поступают растения из отдела размножения в возрасте 1 — 3 года.

В отделе формирования обычно имеются три школы (I, II, III), но иногда бывает и четвертая (IV).

В зависимости от особенностей роста пород и связанной с этим агротехники выращивания школы подразделяют на: школы быстро-, умеренно- и медленнорастущих лиственных деревьев; школы быстро- и медленнорастущих хвойных деревьев; школы быстро- и медленнорастущих лиственно-декоративных кустарников; школы красивоцветущих медленно- и быстрорастущих кустарников; школы привитых роз; привитых сиреней; привитых форм других видов; школа хвойных кустарников; школа архитектурных форм (стриженых) кустарников. Могут быть выделены и другие школы. Главный показатель для отнесения растений в ту или иную школу — продолжительность их выращивания и относительно одинаковая технология выращивания.

В I школе проводят посадку сеянцев с посевных гряд и укорененных зеленых черенков с пикировочного участка. В ней имеется отделение деревьев, где быстрорастущие породы выращивают в течение 5–6 лет до семилетнего возраста, а медленнорастущие породы — 4–5 лет; у быстрорастущих пород здесь формируют штамб и крону, у

медленнорастущих — только штамб; за это время быстрорастущие породы достигают размеров, при которых растения могут использоваться на объектах озеленения, и питомники их реализуют. Медленнорастущие породы из этой школы пересаживают во II школу; в отделении кустарников их выращивают 2–3 года до пятилетнего возраста; за это время у них формируется надземная часть. В I школе кустарников быстрорастущие породы также достигают стандартных размеров и реализуются. Медленнорастущие кустарники и виды, предназначенные для получения крупномерных (например, для реставрации) или архитектурно сформированных растений, пересаживают во II школу кустарников; отделение привитых форм, куда высаживают сеянцы подвоев и проводят их окулировку, а также высаживают растения, привитые зимой в оранжереях и хранившиеся до вегетации в специальных хранилищах; здесь также формируют привитые саженцы.

Во II школу, кроме деревьев и кустарников из I школы, поступают укорененные черенки быстрорастущих деревьев и укорененные отводки с отводочных плантаций. В ней проводится дальнейшее формирование штамба и кроны.

Во II школе обычно бывает: отделение деревьев, где медленнорастущие деревья выращивают 4–5 лет до 9–14-летнего возраста. У них продолжают и заканчивают формировать штамб, формируют первый ярус кроны. Из этой школы медленнорастущие деревья реализуют, или переводят в **III** школу для выращивания крупномерного материала, аллейных деревьев; отделение кустарников, где их выращивают 3–4 года до 7–8-летнего возраста и откуда выпускают крупномерный материал для реконструкции зеленых насаждений. У кустарников формируют надземную часть, причем из пластичных пород можно получать кустарники с определенным профилем кроны.

В III школу, или школу длительного выращивания, пересаживают быстрорастущие деревья из I школы, медленнорастущие деревья и кустарники из **II** школы для получения специальных архитектурных форм

(кроны в форме шара, конуса), привитые штамбовые и полуштамбовые растения.

В III школе выращивают материал для озеленения улиц, скверов, бульваров, аллей, для одиночных посадок, ремонтных и реставрационных работ, для использования в озеленении микрорайонов. Здесь же выращивают деревья с искусственной формой кроны. В ней существуют такие отделения:

1) крупномерных деревьев, где деревья выращивают 6–10 лет, формируют хорошо развитые кроны и содержат в чистоте штамб. В течение того же срока здесь могут доращивать и деревья, взятые из леса;

2) архитектурных форм деревьев и кустарников, где выращивают привитые и непривитые декоративные формы, создают архитектурные формы крон. Все растения этого отделения предназначены для солитерных и аллейных посадок.

Основные агротехнические мероприятия по срокам выращивания производятся по таблице 9. В ней дается наименование по видам работ их кратность с указанием времени проведения.

Таблица 9 - Основные агротехнические мероприятия по выращиванию кустарников в первой школе (без обрезки на пень)

№ п/п	Наименование работ	Сроки проведения работ по годам выращивания		
		первый	второй	третий
1.	Погрузка органических удобрений	IV	IV	IV
2.	Подвозка удобрений	IV	IV	IV
3.	Разбрасывание удобрений по участку	IV	IV	IV
4.	Вспашка почвы на глубину 25 см	IV		
5.	Боронование почвы в двух направлениях	IV		
6.	Подготовка сеянцев к посадке	IV		
7.	Механизированная посадка	IV		
8.	Оправка растений после посадки	IV		
9.	Полив (300 $м^3$ на 1 га)	IV,V,VI,VII	V,VI,VII	V,VI,VII
10	Культивация междурядий	V,VI,VII	V,VI,VII	V,VI,VII
11.	Рыхление и прополка в рядах	V,VI,VII	V,VI,VII	V,VI,VII
12.	Приготовление растворов ядохимикатов	V,VI	V,VI	V,VI
13.	Подвозка растворов ядохимикатов	V,VI	V,VI	V,VI
14.	Обработка ядохимикатами	V,VI	V,VI	V,VI
15.	Обрезка побегов на 2/3 длины		VI	VI
16.	Сбор срезанных ветвей, вынос с		VI	VI

	участка и складирование в кучи			
17.	Дробление и просеивание слежавшихся удобрений		IV	IV
18.	Приготовление смеси минеральных удобрений		IV	IV
19.	Закладка удобрений в почву		IV	IV
20.	Выпахивание саженцев			IX
21.	Выборка с временной прикопкой			IX

Практическое занятие № 9: Расчет площади закладываемых отделов размножения и формирования для выращивания посадочного материала деревьев и кустарников

Цель изучить назначение различных отделов питомника, нормы отпада по школам и их влияние на площадь питомника**.**

Расчет закладки по отделам производится на основании установленных сроков выращивания и запланированного выпуска посадочного материала. Нормы отпада по школам устанавливаются нормативами для отдельных регионов.

Количественный выпуск по школам в зависимости от целевого назначения принимается условно применительно к следующим требованиям:

- на особенно ответственных объектах, для ремонта посадок, на магистралях используются крупномерные саженцы деревьев (IV и V группы крупности) и кустарников;

- для массового озеленения — средние (III группа крупности);

- для групповых посадок, живых изгородей, для массивов в парках, садах и защитных зон — маломерные (I и II группы крупности).

В *отделе размножения* производят посев семян и укоренение черенков. Здесь также может быть пикировочный участок в открытом грунте. К отделу размножения относятся и отводковые плантации. Выращивают растения 1–3 года, что зависит от биологических особенностей растений и от способа размножения.

Таблица 10 - Расчет закладки саженцев по отделу размножения (шт.).

№ п/п	Ассортимент выращиваемых растений	закладка	посевное отд.			отводковое отд.			черенковое отд.		
			выпуск	отпад (%)	закладка	выпуск	отпад (%)	закладка	выпуск	отпад (%)	закладка
Деревья лиственные											
1											
2											
3											
4											
Деревья хвойные											
5											

6											
Кустарники											
7											
8											
9											
10											
11											

В III школу, или школу длительного выращивания, пересаживают быстрорастущие деревья из первой школы, медленнорастущие деревья и кустарники из II школы для получения специальных архитектурных форм (кроны в форме шара, конуса), привитые штамбовые и полуштамбовые растения.

Таблица 11 - Расчет закладки и выпуска по школам отдела формирования

№ п/п	Ассортимент выращиваемых растений	выпуск		III школа			II школа			I школа		
		% от всего количества	шт.	выпуск	отпад (%)	закладка	выпуск	отпад (%)	закладка	выпуск	отпад (%)	закладка
Деревья лиственные												
1												
2												
3												
4												
Деревья хвойные												
5												
6												
Кустарники												
7												
8												
9												
10												
11												

На основании установленных объемов выпуска, закладки растений, способов размножения и сроков выращивания разрабатывается схема структуры декоративного питомника. В зависимости от объемов работы студент проектирует количество школ, отделений и участков. В схеме указывается движение сеянцев и саженцев до момента реализации.

При ведении хозяйства по полному циклу — от размножения до выпуска посадочного материала разного характера в структуре питомника должны быть отделы размножения и формирования. Эти отделы являются главными, определяющими всю производственную деятельность и систему организации территории питомника.

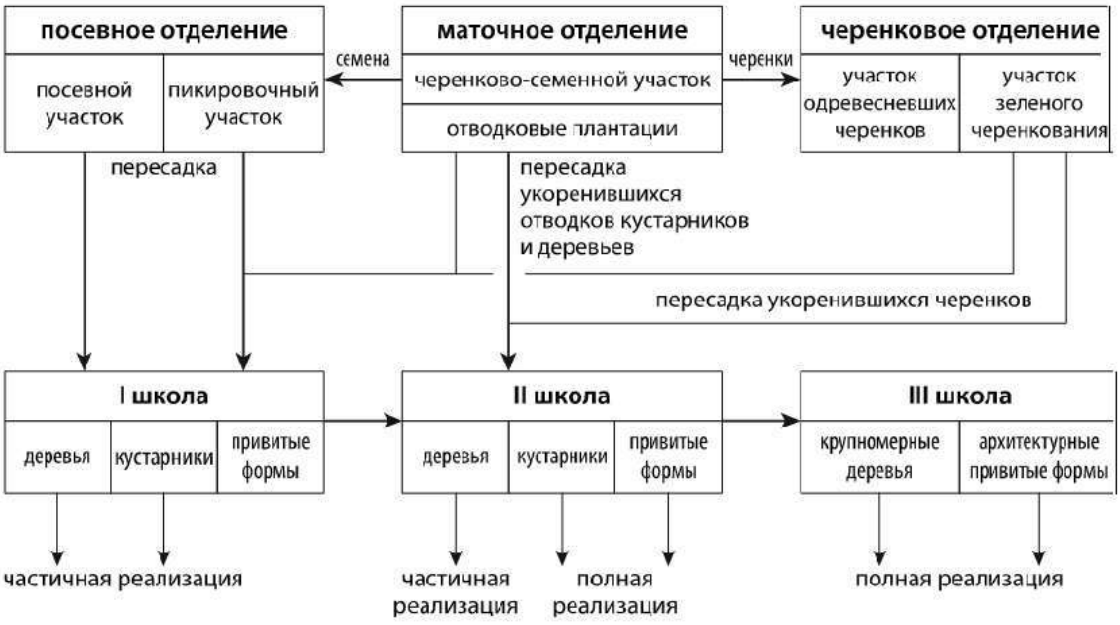


Рис. 4 . Схема организации древесно-кустарникового питомника

Контрольные вопросы

1. Перечислите сезонные технологии ухода за садом
2. Сорные растения: меры борьбы и профилактика
3. Наиболее часто встречающиеся болезни и вредители растений, профилактика и меры борьбы с ними
4. Основные способы размножения растений.

Практическое занятие № 10: Определение производственных площадей питомника

Цель изучить способы и схемы посева и посадки растений и определить производственную площадь питомника

В открытом грунте для выращивания сеянцев древесных декоративных пород устраиваются гряды или проводится безгрядковый рядовой посев (ленточные посевы с различным размещением строк).

Рядовой посев обычно применяют для большинства семян с использованием машин и механизмов. Семена высевают строчками, образующими ленты, которые чередуются с более широкими междурядьями, что дает возможность механизировать уход за посевами. Ширина лент определяется расстоянием между колесами используемого для ухода транспорта, чаще всего — 1,5 м.

Хвойные светолюбивые (сосна, лиственница) и лиственные порода с мелкими семенами (спирея, жимолость, смородина золотистая) высевают по 5-строчной схеме с шириной посевных срок 2–5 см и расстоянием между ними 20–25 см (25–25–25–25–50см). По этой схеме на 1 га приходится 33, 3 тыс. пог. м посевных строчек.

Теневыносливые хвойные можно высевать и по 6-ти строчной схеме сближенными узкими строчками (10–30–10–30–10–60см).

По этой схеме на 1 га приходится 40 тыс. пог. м посевных строк.

Лиственные породы, а также сосну кедровую, высевают, как правило, по 3-строчной схеме с шириной строк 3–15 см и расстоянием между ними 40-50см. Березу и тополь высевают только в широкую 10–15 см строчку. По этой схеме на 1 га приходится 20 тыс. пог. м посевных строк.

Устройство гряд должно обосновываться экологическими условиями района: увлажнением, климатом, а также применением механизмов. Гряды могут устраиваться плюсовые, нулевые или углубленные.

Схема посадки саженцев в школах устанавливается с учетом перемещения их по школам и биологических особенностей растений. Светолюбивые, быстрорастущие растения высаживаются реже, теневыносливые, медленнорастущие — чаще.

Формирование декоративных древесных растений начинается в питомниках с момента пересадки их из отдела размножения в отдел формирования, состоящий из так называемых древесных школ. По классической схеме в отделе формирования деревьев создаются три

школы — I, II и III (называемая еще школой длительного выращивания, ШДВ), в отделе формирования кустарников — две школы.

Необходимость последовательных пересадок растений в питомнике из одной школы в последующую возникает вследствие того, что на первых этапах выращивания маленькие растения требуют небольших площадей питания, а в конце выращивания им нужны уже большие площади питания — от 1 до 9 $м^2$ на одно растение. Увеличение площадей питания одновременно обеспечивает и улучшение светового режима, от чего зависит качество получаемых растений — при густой посадке вырастают деревья с тонким штамбом и слабо развитой кроной, не отвечающие ГОСТам. При густом стоянии у саженцев развивается нежный тонкий эпидермис коры, и при пересадке их в городские насаждения на коре часто наблюдаются ожоги и морозобоины. Выращивание деревьев без пересадок при разреженных посевах или посадках в принципе возможно, но практически это неосуществимо, так как, во-первых, неэффективно будет использоваться земля — основное средство производства в питомнике; во-вторых, затраты на уходы будут недопустимо высоки (борьба с сорняками, полив и др.); в-третьих, получение стандартного посадочного материала с компактной корневой системой очень затруднено, поэтому приживаемость растений на объектах озеленения будет низкой.

Именно поэтому перешколивание, т.е. двух- трехкратная пересадка растений с последовательным увеличением площади питания, принципиально необходимо для получения растений установленных размеров в кратчайшие сроки.

Сроки выращивания в школах различны для декоративных растений разных групп, что связано с особенностями их роста и в значительной степени с последовательностью формирования растений. По срокам выращивания в школах растения группируются следующим образом.

Кустарники выращивают в I школе два (быстрорастущие — жимолость татарская, акация желтая, бузина красная и черная, дзельква граболистная,

жимолость обыкновенная, ирга обыкновенная, калина обыкновенная, лапчатка кустарниковая, лох узколистный, ракитник «Золотой дождь», рододендрон даурский, спирея дубравколистная, спирея средняя, тамарикс Палласа, экзохорда Альберта и др.) или три года (умеренно - и медленнорастущие барбарис обыкновенный, бересклет бородавчатый, бирючина обыкновенная, бобовник, боярышник обыкновенный, бузина канадская, дейция изящная и шероховатая, дерен белый и красный, жасмин многоцветковый, калина гордовина, кизил, кизильник блестящий и обыкновенный, лох серебристый, олеандр, сирень обыкновенная, смородина черная и золотая, снежноягодник кистистый, шиповник морщинистый, туя, можжевельник) до общего пятилетнего возраста.

Те же растения, которые предназначены для ремонта или получения архитектурных форм, выращивают еще два-три года во II школе кустарников до семи - восьмилетнего возраста.

В I школе у всех кустарников формируют скелетные ветви надземной части, во II школе у архитектурных форм создают плотную поверхность кроны определенного профиля, а у растений со свободным очертанием кроны наращивают побеги 2-го и 3-го порядков. Для этого применяют разные приемы, или способы, обрезки.

Быстрорастущие деревья (клен ясенелистный, береза, ясень американский, тополя, ивы и др.) выращивают в I школе пять - шесть лет. За это время с помощью особых приемов обрезки у них формируют ствол и крону с ветвями 1-го и 2-го порядков. Такие деревья готовы к высадке на объекты озеленения как растения I–II стандартных групп. Если надо получить растения IV–V стандартных групп, деревья пересаживают в школу длительного выращивания (ШДВ), где и доращивают еще около шести лет.

У медленно- и умереннорастущих деревьев (клен остролистный, липа, дуб, ель, пихта, вяз, ясень обыкновенный, яблони)

в I школе за четыре–пять лет выращивания формируют ствол (штамб), во II (также за четыре–пять лет) заканчивают формировать ствол и

формируют двулетнюю крону, т. е. получают материал I–III стандартных групп, пригодный для озеленения. Для выращивания растений IV–V стандартных групп деревья из II школы пересаживают в школу длительного выращивания, где доращивают, как и быстрорастущие деревья.

При формировании деревьев используют другие способы обрезки, чем для кустарников.

Привитые растения составляют, как известно, особую группу растений, в технологию выращивания которой включаются прививки. Деревья и кустарники, прививаемые в корневую шейку, в возрасте двух - трех лет выращивают отдельно уже в составе I школы, где и проводится прививка. А растения старше трехлетнего возраста, прививаемые в штамб на высоте 120 — 200 см от уровня земли, выделяют в отделение архитектурных и привитых форм только во II или III школе.

В отделе привитых форм имеется своя система обрезок. В I школе площадь питания для кустарников составляет 0,20–0,25 м^2, для медленнорастущих деревьев — 0,3 м^2, для быстрорастущих — 0,5 м^2. Во II школе площадь питания для кустарников со свободной кроной составляет уже 0,5 м^2, для архитектурных форм кустарников 1,0–1,25 м^2, для деревьев — 1,0 м^2.

Площадь питания растений в III школе зависит от характера развития крон и может быть от 2,25 м^2 (схема посадки 1,5×1,5 м) до 9 м^2 (3×3 м).

Общепринятые нормы площадей питания для каждой технологической группы растений приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Площади питания по отделам, м^2

Группы растений	Отдел размножения			I школа	II школа	III школа
	Посевное отделение	Зеленое черенков	Одревеснев черенками			
Деревья лиственные						
Быстрорастущие	0,01	0,0031	0,028	0,5	1,4	2,0..6,0
Медленнорастущие	0,01	0,0031	0,028	0,5	1,4	2,0..6,0
Привитые формы	0,01	0,0031	0,028	0,5	1,4	2,0..6,0
Деревья хвойные						
Быстрорастущие	0,01	0,0031	0,028	0,4..0,5	0,8	2,0..6,0
Медленнорастущие	0,01	0,0031	0,028	0,4..0,5	1,0	2,0..6,0

Кустарники						
Лиственно-декоративные	0,01	0,0031	0,028	0,2	0,7	-
Красивоцветущие	0,01	0,0031	0,028	0,2	0,7	-
Архитектурные формы	0,01	0,0031	0,028	0,2	1,0	-
Хвойные	0,01	0,0031	0,028	0,3	1,0	-

Таблица 13 - Расчет производственной площади

№ п/п	Наименование отдела, школ	Способ размножения	Срок выращивания в отделе	Закладка (шт.)	Площадь питания одного растения (м²)	Чистая производственная площадь (м²)	40% на дорожки	10% под обочинами	Общая производственная площадь (га)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Отдел размножения								
1.	Посевное отделение								
	Дуб черешчатый	сем.	2	475	0,01	4,75	1,71	0,48	0,0007
	Клён остролистный ф. шаровидная								
	Клён зеленокорый								
	…… ……								
2.	Черенковое отделение	…	…	…	…	…	…		…
	……								
3.	Участок пикировки								
	……								
4.	Участок доращивания укорененных черенков								
	…….								
	Отдел формирования								
1.	Первая школа:								
	……..	…	-	…	-	…			
2.	Вторая школа	…	…	…	…	…	…		….
	……	…	…	…	…	…	…		….
3.	Третья школа	…	…	…	…	…	…		….
	……	…	…	…	…	…	…		….
4.	Отделение архитектурных форм первой школы	…	…	…	…	…	…		….
	……								
5.	Отделение архитектурных форм третьей школы	…	…	…	…	…	…		….
	……								
6.	Прививочный	…	…	…	…	…	…		….

	участок								
	……								

Контрольные вопросы

1.Чем обусловлена необходимость последовательных пересадок растений в питомнике из одной школы в последующую
2.Виды посева при выращивании сеянцев в открытом грунте
3.Чем обусловлена схема посадки саженцев в школах
4.Когда начинается формирование декоративных древесных растений
5. Что такое перешколивание

Практическое занятие № 11: Проектирование севооборотов

Цель причины введения севооборотов, факторы, влияющие на вид севооборота, способы сохранения почвенного плодородия

При постоянном выращивании на участке одной и той же культуры ухудшаются химико-физические, биологические и экологические свойства почвы, что в конечном итоге снижает выход стандартного посадочного материала. Создавать севообороты необходимо с учетом количества и качества выпускаемой продукции и периода выращивания саженцев.

Под севооборотом понимают процесс выращивания основных культур — посадочного материала для озеленения, прерываемый для поднятия плодородия почвы различного рода парами или выращиванием на этих же площадях других культур (трав, пропашных культур).

Севообороты вносят систему в эксплуатацию земли, дают возможность получить ценные наблюдения, позволяющие улучшать выращивание растений и повышать их качество.

Так, бессменное выращивание одного вида всегда приводит к одностороннему истощению почвы, изменению ее кислотности, развитию специфических для вида болезней и вредителей, ослаблению деятельности полезных для растений и усилению воздействия вредных для него микроорганизмов и грибов, развитию многолетних сорняков.

Роль севооборотов в борьбе с сорняками заключается в следующем. Во-первых, при смене пород на участках изменяются условия освещения,

питания, способы и кратность культивации почвы, что способствует гибели многих специализированных сорняков. Во-вторых, включение паров — черных и сидеральных, а также занятых — делает борьбу с сорняками с помощью культивации более эффективной, так как проводится сплошная культивация с лучшим вычесыванием корневищных сорняков, особенно на черном пару. В-третьих, на паровых полях технологически проще и безопаснее для растений проводить борьбу с сорняками.

В древесных питомниках в основном с многолетним выращиванием растений (от 2 до 6 лет в одном отделе) также стремятся не сажать одну и ту же породу постоянно на одном месте, а определенным образом чередуют их. Но не всякое чередование пород приводит к хорошим результатам. Любой севооборот должен сохранять плодородие почвы, улучшать ее структуру, эффективность борьбы с сорняками. Сохранению плодородия почвы помогают в первую очередь мелиорация (известкование, гипсование) и внесение удобрений.

Однако севооборот, который предполагает не только смену полей основного производства (из-под деревьев и кустарников) полями пара, трав, но и чередование пород на одном и том же месте, т.е. чередование древесных культур — **культурооборот**, позволяет целесообразно использовать и максимально сохранить почвенное плодородие.

При чередовании основных культур последующие породы должны использовать преимущества предшествующих им пород, так называемых предшественников. Так, после выращивания культур семейства бобовых, обогащающих почву азотом, нужно высаживать на их место культуры, требовательные к азоту (сирень, тамарикс, вяз приземистый, рябину обыкновенную и др.). После пород, истощающих почву, следует высаживать растения (конечно, после внесения удобрений), способствующие восстановлению плодородия: конский каштан, липы, клены, чубушники, т.е. надо учитывать характеристику пород по их способности влиять на плодородие почвы и по ценности для озеленения.

Бывает необходимо чередовать растения одной группы. Тогда чередование проводят с учетом выноса элементов питания породами, а именно: сначала следует выращивать растения с большим выносом элементов питания, а затем с меньшим. Например, деревья, относящиеся к I группе, должны сменяться в следующем порядке: ясень обыкновенный, вяз гладкий, затем дубы черешчатый и красный, липы, клены и конский каштан; кустарники, относящиеся ко II группе, должны сменять друг друга в таком порядке: смородина, спирея японская, боярышники, чубушник пушистый и лигуструм.

Чередование пород учитывают как в культурообороте, так и при составлении общего севооборота для каждого отдела питомника — посевного отделения и школ.

Все растения, имеющие одинаковые сроки выращивания в данном отделе и агротехнику формирования, объединяют в один севооборот — группу, для которой определяют необходимую для произрастания площадь из расчета площади питания на одно растение. Участков, равных этой площади, отводится для этой группы столько, сколько лет выращивается эта группа плюс один год или несколько лет. На этих «лишних» участках — полях — выращивают другие, не древесные культуры или используют их под пар. Количество полей определяют в соответствии с количеством лет выращивания потому, что питомник должен выпускать растения ежегодно в определенном объеме как для озеленения, так и для закладки новых школ в этом же объеме

Исходные данные для расчета севооборотов заносятся в таблицы 14 и

Таблица 14 - Расчет севооборотов

№ п/п	Группы саженцев по школам и проектируемым севооборотам	Сроки выращивания, (лет)	Размер поля, $м^2$	Необходимое количество полей	Общая площадь, (га)
1	2	3	4	5	6
1.	Быстрорастущие кустарники отдела размножения				
2.	Умеренно растущие кустарники отдела размножения				
3.	……				
4.	……				
5.	Первая школа быстрорастущих деревьев	….	….	…..	….
6.	Первая школа медленнорастущих деревьев	….	….	….	….
7.	……	….	….	….	….
8.	Вторая школа быстрорастущих деревьев				
9.	Вторая школа медленнорастущих деревьев				
10.	……	….	….	….	….
11.	Третья школа по выращивания умереннорастущих деревьев	….	….	….	….
12.	Третья школа по выращиванию архитектурных форм	….	….	….	….

При подготовке поля под культуры в декоративных питомниках обычно рекомендуются чистые пары, занятые и сидеральные.

В посевных отделениях питомников лесной зоны с достаточно плодородными почвами чаще всего применяют только чистый пар, и рекомендуется 3- или 4-польный севооборот в зависимости от срока выращивания сеянцев.

Для школьных отделений могут быть рекомендованы сидеральный пар с химическим подавлением сорной растительности, отросшей после запашки сидератов или двухлетнее парование (чистый пар после сидерального).

Основой определения площади севооборотов являются сроки выращивания растений по школам. При этом необходимо стремиться к укрупнению поля и при необходимости объединять деревья и кустарники на одном поле в школах или отделениях с одним сроком, а в некоторых случаях — и с разными сроками выращивания. Это достигается объединением деревьев и кустарников с одинаковым сроком выращивания в одной школе или отделении, объединением растений с разными сроками выращивания на одном поле, что позволяет сократить число севооборотов и одновременно увеличить чистую производственную площадь, сократить площадь обочин.

При сравнительно небольшой площади отдела размножения (посевное, черенковое отделения и пикировочный участок) формируется один севооборот.

Таблица 15 - Проектирование севооборотов

№ п/п	Группы саженцев по школам и проектируемым севооборотам	Сроки выращивания, (лет)	Размер поля, м2	Необходимое количество полей	Общая площадь, (га)
1	2	3	4	5	6
1.	Трехпольный севооборот для выращивания кустарников и деревьев отдела размножения				
2.	Умеренно растущие кустарники отдела размножения	2	300	3	0,2
3.	Быстрорастущие кустарники отдела размножения	1	150		
4.	……				
	Пятипольный севооборот первой и второй школ по выращиванию быстро-, умеренно- и медленнорастущих деревьев и кустарников				
5.	Первая школа быстрорастущих деревьев	…	….	… … …5	… … …
6.	Первая школа медленнорастущих деревьев	….	….		
7.	……	….	….		
8.	……	….	….	….	….
	Восьмипольный севооборот третьей школы				
9.	Третья школа по выращивания умеренно растущих деревьев	….	….	…. ….8	…. ….

10.	Третья школа по выращиванию архитектурных форм	….	….		

Чтобы правильно разработать севообороты для декоративного питомника, необходимо прежде всего знать, какое воздействие оказывает на почву основная культура, какие мероприятия и в какой степени способствуют повышению производительности основной культуры в более короткий период, знать пути восстановления плодородия почвы применительно к конкретным условиям района. Нельзя механически использовать севообороты, разработанные в других районах и нередко для другой культуры.

Исходя из специализации питомника, сроков выращивания декоративных растений и способов их размножения, почвенных условий, наличия местных удобрений, условий орошения и т.п. устанавливаются как число севооборотов, так и количество полей в севообороте. Учитывая, что все декоративные деревья и кустарники могут быть по своим биологическим особенностям объединены в несколько групп (принимая во внимание и периоды выращивания), целесообразно иметь минимальное количество севооборотов с меньшим числом полей за счет их объединения в большую площадь. Это позволит использовать на полях современную мощную технику, уменьшить площадь обочин, на которой проводится восстановление плодородия.

Как один из вариантов при выращивании сеянцев один и два года может быть предложен трехпольный севооборот.

Допустим, что ежегодная площадь для закладки сеянцев с однолетним сроком выращивания составляет 0,2 га, с двухлетним – 0,3 га. При сравнительно небольшой площади под культуру сеянцев при выращивании на разных севооборотах необходимо, как минимум, иметь три поля для выращивания однолетних сеянцев и четыре поля – для двулетних сеянцев, что приводит к большему количеству полей. В нашем примере это три поля по 0,2 га и четыре по 0,3 га, всего 1.8 га.

Объединяя же в одном севообороте поля, мы сокращаем количество полей до трех и одновременно увеличиваем площадь одного поля:

1 поле — сеянцы, выращиваемые за один год, — 0,1 га; сеянцы, выращиваемые за 2 года – первый год, - 0,3 га.

2 поле — сеянцы, выращиваемые за один год, — 0,1 га; сеянцы, выращиваемые за 2 года — второй год, — 0,3 га.

3 поле — черный пар с внесением удобрений.

Размер одного поля составляет 0,4 га: 0,1 га – площадь под однолетними сеянцами, 0,3 га - площадь под двулетними сеянцами. Всего три поля общей площадью 1,2 га.

Как видно из приведенного примера, обоснованной схемой формирования севооборота можно не только сократить количество полей, но и увеличить их площадь.

Контрольные вопросы

1. Как провести подготовительные работы для посадки деревьев и кустарников?
2. Какие способы и основные правила посадки и пересадки деревьев и кустарников?
3. В чем состоят особенности ухода за зелеными насаждениями?
4. Какое оборудование применяется на озелененных территориях?
5. Что можно предложить нового при устройстве подобного оборудования?

Практическое занятие № 12: Проектирование севооборотов в питомнике древесно-кустарниковых пород

Цель получить представление о ротационных таблицах и их назначении

Ротацией называется период между первым и повторным высаживанием культуры на поле севооборота.

Для увеличения площади поля можно объединить: деревья и кустарники с одним сроком выращивания разных школ; деревья и кустарники с разными сроками выращивания одной или нескольких школ и, наконец, при небольшой площади в один севооборот объединяют деревья и кустарники по школам с разными сроками выращивания. При этом в

ротационной таблице учитывают порядок чередования культур на севооборотном поле.

Для учета фактического выполнения принятых в хозяйстве севооборотов необходимо вести книгу плановых ротационных таблиц.

По такой же форме составляют таблицу фактического использования площадей по годам.

При составлении севооборота необходимо учитывать не только период, когда культура возвращается на прежнее место, но и последствия различных предшественников. В ротационной таблице учитывается порядок чередования культур в севообороте с размещением на севооборотном поле. Ротационные таблицы для принятых севооборотов составляются согласно схеме (Таблица 16).

Таблица 16 - Ротационная таблица пятипольного севооборота для II школы (медленнорастущие деревья)

Год	Поле				
	I	II	III	IV	V
2013	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	Сидераты
2014	2-й год	3-й год	4-й год	Сидераты	-й год
2015	3-й год	4-й год	Сидераты	1-й год	2-й год
2016	4-й год	Сидераты	1-й год	2-й год	3-й год
2017	Сидераты	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год

В зависимости от местных условий в севообороты питомников можно вводить смесь клевера с тимофеевкой, люцерны и житняка, пропашные и овощные культуры. Они выбираются в соответствии с районом расположения питомника, режимами обработки почвы и т. п.

Студент после составления ротационных таблиц обосновывает выбор культуры, паров и способы обработки. Для получения необходимого эффекта следует учитывать также предшественника. Для этого на одном поле одного из севооборотов намечается размещение основной культуры в первой ротации и во второй (культурооборот). Так, после сидератов необходимо высаживать породы, требующие большого количества азота, после пород, истощающих почву,— породы почвоулучшающие.

Удобрение почвы имеет большое значение для ускорения роста и улучшения качества посадочного материала. Правильное применение удобрений должно регулировать кислотность почвенного раствора, повышать жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, улучшать структуру почвы, создавать оптимальное соотношение усвояемых растениями форм элементов питания и тем самым способствовать лучшей деятельности корней и оптимальному развитию надземной части.

Значение удобрений в питомнике особенно велико, т.к. дополнительно выносится значительная часть органической массы в процессе выращивания растений в виде веток (обрезка при формировании) и при выкопке растений в виде ствола, корней, кроны и веществ, содержащихся в почвенном коме.

В современных питомниках декоративных древесных пород применяют: органические, неорганические и бактериальные удобрения.

Основную долю удобрений вносят при подготовке почвы к посадке культур; растения подкармливают сухими удобрениями или их растворами; проводят внекорневые подкормки опрыскиванием листьев растворами удобрений.

Виды удобрений, формы их применения в питомниках, нормы внесения определяются плодородием почвы, а также способностью самих растений истощать или обогащать почву в период их выращивания в отделах питомника. На основе исследований и многолетнего опыта можно использовать следующие рекомендации по внесению удобрений под культуры открытого грунта: обязательное обогащение почвы органическими удобрениями (навозом, зелеными удобрениями, торфом). Дозы внесения органического удобрения в зависимости от пород составляют от 40 до 300 т/га; вносить навоз надо под предшествующие культуры — под чистый или сидеральный пар, чтобы к моменту закладки школ навоз разложился и не мешал механизированной посадке саженцев и посеву, а высаженные древесные породы были как можно раньше обеспечены усвояемыми формами элементов питания;

удобрения, содержащие кальций, надо вносить под предшествующие культуры;

половину годовой нормы фосфорных и калийных удобрений вносить перед посадкой древесных культур с осени, а половину — в виде подкормки при культивации весной;

азотные удобрения вносить в виде сухих подкормок в почву или внекорневых подкормок (опрыскивания листьев) в вегетационный период;

микроудобрения, особенно марганец и бор, нужно вносить, если есть признаки недостатка их у растений.

Потребность в удобрениях рассчитывается на основании почвенных и климатических условий и биологических особенностей выращиваемых пород. Помимо этого, должны учитываться организационно-экономические особенности питомника. В связи с этим необходимо предусматривать использование местных удобрений (торф, компосты и т. п.).

В почвах питомников должно содержаться азота легкогидролизуемых органических соединений 10 -12 мг/100 г почвы, нитрификационная способность должна быть не ниже 3 мг/100 г. почвы, количество подвижного фосфора и обменного калия – не менее 15 - 20 мг/100 г почвы.

В зависимости от содержания главного вещества минеральные удобрения делятся на азотные, фосфорные и калийные. В настоящее время производят и сложные (комбинированные и смешанны) удобрения, которые содержат два или несколько элементов.

Сопоставляя данные агрокартограмм по текущему состоянию плодородия почвы с приведенным эталоном или шкалами обеспеченности, можно подобрать необходимые дозы, форы и сроки внесения органических удобрений. Пересчет доз с действующего вещества на конкретный вид удобрения следует проводить по формуле:

$$H = \frac{Д \times 100}{П}, \textit{ где}$$

Н — норма удобрения, кг/га;

Д — доза удобрений, кг/га;

П — действующее вещество (содержание питательных веществ в удобрении), %

В целях рационального использования удобрений студенту необходимо обратиться к агрохимической характеристике почв в питомнике. Нормы внесения удобрений по видам рассчитывают на основании шкалы обеспеченности, условно приняв для отдельных севооборотов тип почвы.

Следует принять во внимание, что в качестве основного удобрения вносят весной или осенью до 80% всей необходимой дозы.

Подкормки (до 20% дозы) вносят в различные сроки с использованием различных видов удобрений. При расчете подкормок необходимо исключить из общей площади площадь паровых полей. Кроме того, необходимо помнить, что доза внесения подкормки не зависит от отдела питомника.

Для того чтобы узнать общее ежегодное количество удобрений для всего питомника, умножают дозу технического препарата на площадь соответствующего поля при основной обработке почвы и при подкормках. Результаты суммируют.

Расчет необходимого количества удобрений производится по таблице 17.

Таблица 17 - Расчет потребного количества удобрений

№ п/п	Удобрение	Количество удобрений (в кг) по севооборотам										Итого
		При обработке почвы					При подкормках					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1.	Селитра аммиачная											
2.	Суперфосфат гранулированный											
3.	Хлористый калий											
4.	Известь											

Контрольные вопросы

1. Какие культуры вводятся в севообороты питомников
2. Виды удобрений, применяемые в питомниках
3. Чем определяются нормы внесения удобрений
4. Как вносятся азотные, фосфорные и калийные удобрения

5. Каковы нормы макроэлементов в почвах питомника

6. Как производится пересчет доз удобрений с учетом содержания в них действующего вещества

Основная литература

1. Сокольская, О. Б. Специализированные объекты ландшафтной архитектуры: проектирование, строительство, содержание : учебное пособие / О. Б. Сокольская, В. С. Теодоронский. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-1715-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/56172

6.2 Дополнительная литература

1.Теодоронский, Владимир Сергеевич. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Садово-парковое и ландшафтное строительство"направления подготовки "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Теодоронский, Владимир Сергеевич, Сабо, Евгений Дюльевич, Фролова, Вера Алексеевич. - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2008. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5769-9 : 401-19. - Текст (визуальный) : непосредственный.- 10 экз.

2. *Клиорина, Г. И.* Инженерная подготовка городских территорий : учебник для вузов / Г. И. Клиорина, В. А. Осин, М. С. Шумилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 331 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07029-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452729

3. Джикович, Ю. В. Экономика садово-паркового и ландшафтного строительства : учебник / Ю. В. Джикович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4064-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/114685

4. Калмыкова, А. Л. Садово-парковое строительство и хозяйство: Учебное пособие / А.Л. Калмыкова, А.В. Терешкин. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2012. - 240 с.: ил.; . - (ПРОФИль). ISBN 978-5-98281-264-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/259761

6.3 Периодические издания

1. Лесотехнический журнал : науч. журнал / учредитель : Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова. – 2011 - . – Воронеж, 2020 – Ежекварт. – ISSN 2222-7962. - Текст : непосредственный.

2. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – Москва : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2016. – Двухмес. – ISSN 0235-2591. - Текст : непосредственный.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com

ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru

ЭБС «Znanium.com». - URL : https://znanium.com

ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева»

Технологический факультет

Кафедра
лесного дела и садоводства

Методические указания
для выполнения практических занятий по дисциплине «Агрохимия с основами земледелия»
для студентов очной формы обучения
по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство,
направленность (профиль)
«Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»

Рязань 2025 г.

Костин Я.В. Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Агрохимия с основами земледелия» для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) «Декоративное садоводство газоноведение и флористика». - Рязань: РГАТУ, 2025. - 52 с

Разработчик профессор кафедры лесного дела и садоводства

Костин Я.В.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта_2025 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой лесного дела и садоводства
(должность, кафедра)

Фадькин Г.Н.

Практическое занятие №1

Химический состав и питание растений

Работа 1. Химический состав и питания растений. Меры предосторожности при работе в агрохимических лабораториях. Взятие растительных образцов и подготовка их анализу. Определение влажности сухого вещества в растительных пробах. Мокрое озеленение в H_2SO_4 и H_2O_2 растительного материала для определения азота, фосфора, калия.

Техника безопасности и требования к работе в агрохимической лаборатории.

Создание необходимых условий работы в учебных агрохимических лабораториях, строгое соблюдение правил техники безопасности и методики проведения анализа является основной предпосылкой предупреждения несчастных случаев.

Приступая к изучению курса, студент обязан пройти инструктаж и расписаться в журнале по технике безопасности.

Правила работы:

1. На лабораторно-практических занятиях студент обязан находится в специальной одежде (халате) а так как ему приходится работать с кислотами, щелочам, горючими взрывоопасными и ядовитыми веществами.

2. Работа в лаборатории связана с химическими реактивами, аналитическими, электрическими приборами и поэтому требует соблюдения дисциплины и установленных правил.

3. За каждым студентом закрепляется рабочее место, приборы и реактивы. Каждый студент принимает свое рабочее место и сдает его по окончании работы дежурному, а дежурный – преподавателю.

4. Приступая к лабораторно-практическим занятиям студент тщательно изучает методику проведения опыта (составляет конспект), свойство химических реактивов, устройство приборов и оборудования и порядок работы с ними. В конспекте указываются значение и принципы метода выполненного анализа, ход работы, расчет полученных результатов.

5. В лаборатории запрещается курить, сорить, грызть семечки, принимать пищу, класть одежду и сумки на рабочие столы.

6. Студент должен осторожно и бережно относиться кприбором и оборудованию – весам, ротатору, к сушильным шкафам, к химической посуде и химическим реактивам.

7. При работе с электроприборами и газовым оборудованием необходимо знать следующие: перед включением прибора в сеть нужно убедиться в исправности заземления и изоляции провода;

- влажная кожа обладает значительно большей электропроводностью, чем сухая, по этому не следует включать приборы мокрыми руками;
- при обнаружении неисправности в работе прибора, он должен быть отключен;
- если в лаборатории возник пожар, источник электричества должен быть обесточен и приняты соответствующие меры по тушению огня;
- при работе с газом и газовым оборудованием необходимо проверить исправность последнего;
- при работе с химическими реактивами никогда не следует ставить сосуды с открытым огнем. Если произошло их воспламенение, то необходимо тушить песком, а не водой.

8. Особое внимание необходимо уделять работе с кислотой и щелочью. Во избежании разбрызгивания кислоту приливают в воду не наоборот. Если кислота попала на кожу – смыть ее водой и нейтрализовать содой или мелом.

9. После проведения анализа студент делает расчет, записывает результаты, убирает свое рабочие место – моет посуду, убирает реактивы, моет руки с мылом и сдает место дежурному. Дежурный наводит общий порядок в лаборатории – проверяет сохранность приборов, оборудования химической посуды, моет общие рабочие столы, доску и сдает лабораторию преподавателю.

Таким образом, в агрохимической лаборатории необходимо работать аккуратно, тихо, без суеты, только согласно методике проведения анализов.

Правила первой помощи приразличных видах повреждений.

1. При механических порезах: рану необходимо обеззаразить перекисью водорода (H_2O_2) или перманганатом калия (раствор марганцовки) и перевязать стерильным бинтом. При глубоких порезах наложить жгут, остановить кровь и обратиться к врачу.

2. При тепловых ожогах: пораженное место обработать перманганатом калия или 3% раствором питьевой соды, смазать мазью от ожогов, наложить стерильный бинт и по необходимости обратиться к врачу.

3. При химических ожогах (кислотой, щелочью) удалить остатки химических веществ ватным тампонам, промыть водой. При поражению кислотой – обработать 1-3% раствором питьевой соды, при поражении щелочью – слабым (1-2%) раствором борной кислоты. Далее пораженное место обработать борным вазелином или мазью от ожогов и наложить стерильную повязку.

4. При попадании химических веществ в органы пищеварения необходимо выпить 1-2 литра кипяченой воды, вызвать рвоту, выпить активированный уголь или крепкий чай.

5. При поражении электрическим токам немедленно обесточить источник электроэнергии (выключить рубильник или изоляционным предметом устранить контакт), вызвать врача и сделать искусственное дыхание. О всех несчастных случаях необходимо сразу докладывать преподавателю.

Отбор растительных образцов и подготовка их к анализу.

Для получения достоверных результатов, реально отражающих химический состав растений, является правленый отбор и подготовка проб к анализу.

Отбор растительных образцов для анализов осуществляется с помощью специальных приспособлений – щупом, буром или вручную.

Растительные пробы подразделяются на:

1. Разовая (точечная) проба – небольшая часть общей массы исследуемого материала, используемая для составления смешанного образца. Осуществляется одним уколом щупа.

Масса разовой пробы для:

- зерна, бобов, семян трав, сена и соломы от 50 до 250г;
- клубней картофеля, корнеплодов, початков кукурузы от 2 до 5кг.

2. Общая (объединенная проба) – сумма всех разовых проб.

3. Средняя проба – часть объеденной пробы.

Получает после тщательного перемешивания и отбора из общей пробы.

4. Лабораторная проба – часть средней пробы, взятой для лабораторных исследований.

5. Аналитическая проба – часть лабораторной пробы, взятой для конкретного анализа.

Отбор проб зерна и кормов

Пробы зерна, муки, гранулированных кормов и других сыпучих материалов, хранящихся насыпью, отбирают щупом в пяти точках с разной глубины.

Разовые пробы из автомашин и тракторных тележек берут в 4 точках кузова с поверхности и дна.

Пробы затаренного зерна, муки и комбикормов отбираю щупом из вскрытых мешков в 3 местах: вверху, в середине, внизу; из зашитых мешков – специальным щупом из одного угла.

Из отобранных разовых проб составляют общую пробу и после перемешивания отбирают средний образец массой 1-2 кг.

При погрузке или разгрузке вагонов и судов пробы зерна и кормов отбирают с транспортной ленты вручную или пробоотборником через равные промежутки времени из расчета 200- 250 грамм на каждую тонну продукции, но не менее 2 – 2,5 кг от каждой партии.

Отбор проб кукурузы

Пробы кукурузы в початках берут из машин в 2-3 точках, из вагонов – 10-11 точках на глубине 10-12 см разовую пробу составляют из 5 рядом лежащих початков.

При выгрузке (погрузки) вагонов разовые пробы (из 5 початков) берут через 15-20 равных промежутков времени.

В складских помещениях одну разовую пробу кукурузы берут на глубине 0,5м с каждых 10м^2 .

Отбор проб сена, сенажа, силоса

Образцы непрессованного сена (соломы) отбирают пробоотборником или вручную по 200-250 грамм с 8- 10 мест стога массой 20м. Пробы прессованного сена (соломы) берут от партии до 5 т из 5 тюков, от партии 15-20т – из 15 тюков.

Взятые индивидуальные образцы прессованного и непрессованного сена (соломы) раскладывают равным слоем на брезентовой площадке и из 10 мест отбирают средний образец массой около 0,5кг, который затем помещают в полимерный пакет или заворачивают в бумагу.

Отбор проб силоса и сенажа для анализа проводят спустя 1-2 месяца после его закладки из расчета 1 средний образец на 400 тонн корма. Пробы отбирают вручную или пробоотборником после вскрытия траншеи на глубину 1м, на расстоянии 3-4м от края. Объединенную пробу перемешивают на пленке и отбирают в банки или полимерные мешочки. Средний образец составляют массой 1-2кг.

Отбор проб растений в полевых условиях

Отбор проб растений в поле в опытных и производственных посевах проводят как для учета качества урожая, так и с целью изучения динамики содержания и потребления элементов питания растениями в отдельный период их роста и развития.

При отборе растительных проб в хозяйственных и естественных угодьях необходимо учитывать биологические особенности культур, состояние посевов, макро и микро рельеф местности. Чтобы средняя проба наиболее полно отражала химический состав всей совокупности растений, на каждом поле или опытной делянке для культур сплошного посева выделяют 6 – 10 типичных делянок площадью 0,5 – 1 м^2 каждая, равномерно расположенных на участке.

Растения скашивают в сухую погоду серпом или косой на высоте 3 – 5 см. При отсутствии метровок на выбранных площадках скашивают по 2 – 3 ряда растений на протяжении 0.5 -1.5 метров в зависимости от состояния растений, по мере нарастания массы растений число рядков и их длину можно несколько сократить. Отбор индивидуальных разовых проб для химического анализа растений проводят в 5 – 10 местах каждой скошенной делянки, или прокоса и из них составляют объединенную пробу.

После тщательного перемешивания на ровной площадке из объединенной пробы определяют средней образец массой 1 – 1.5 кг. Если на ряду с химическим составом изучают динамику сухого вещества, ботанический состав растений, их биологией, разовой пробой служит масса всех растений, скошенных с делянки 0,25 – 0,5 м^2. В помещении пробу взвешивают и замеряют отдельные органы растений. При уборке урожая учитывают продуктивные и не продуктивные побеги и структуру урожая.

Поступающие на химический анализ растительные образцы должны находиться или в естественном состоянии или хорошо высушенными. Для предупреждения потерь части листьев особенно у бобовых культур – клевера, люцерны и др, а также осыпания

зерна при высушивании растение помещают в марлевые мешочки или заворачивают в бумагу. у высокостебельных культур например у кукурузы и подсолнечника для составления объединенной пробы в 5 – 10 местах поля или делянки отбирают по 10 – 20 растений средней величины, перемешивают и берут средний образец для анализа. Молодые растения подсолнечника и кукурузы сушат целыми, крупные растения измельчают до величины 3 – 5см и помещают для высушивания в марлевые мешочки или бумажные пакеты.

При отборе разовых проб свеклы (сахарной, кормовой, столовой) выкапывают по 10 – 20 растений, очищают от почвы и взвешивают отдельно целые растения и корнеплоды; массу ботвы определяют по разнице. Общую пробу составляют из 5 – 7 разовых, взятых в различных местах поля для делянки. По соотношению ботвы и корнеплодов определяют структуру урожая. Ботву анализируют, как правило, после высушивания, корнеплоды – в сыром или сухом состоянии. При отборе образцов картофеля в 5 – 10 местах поля выкапывают по 5 – 10 средних кустов, клубни очищают от почвы, отделяют от ботвы и взвешивают; после чего разовые пробы объединяют для отбора средней пробы массой 5 -10 кг. При необходимости клубни сортируют по размеру и определяют содержание сухого вещества, крахмала, белка, аскорбиновой кислоты. Для анализа химического состава картофеля используют сухие образцы ботвы и клубней.

Подготовка растительных образцов к анализу

Доставленные в лабораторию растительные образцы необходимо быстро и качественно подготовить к анализу или хранению. Первичная средняя проба растительного материала обычно велика (1-5кг) и неудобна для хранения большую массу среднего образца (сыпучего - зерно, бобы, семена) уменьшают с помощью квадратирования. В среднем оставляют 250-500г материала.

Образцы зерна, сена и других растительных материалов перед анализом тщательно размалывают, затем анализируют либо в воздушно-сухом состоянии при параллельном определении влажности, либо после высушивания (в абсолютно-сухом состоянии).

Наиболее простой и доступный способ фиксации свежих растений - выдерживание их в течении 20-30 минут в сушильном шкафу при t ~ 70^0C. После фиксации образцы высушивают при t ~ 60^0C в течении 3-5ч.

Недостаток этого метода заключается в том, что при термической фиксации наряду с разрушением каротина, ферментов разрушается и переходит в другие формы и важные органические соединения. Поэтому при определении содержания витаминов, углеводов, белков необходимо использовать только свежие растительный материал.

Корнеплоды, клубни, крупные овощи и плоды при отборе средний аналитической пробы и высушивании разрезают вдоль на несколько равных частей, чтобы в каждой ее дольке была пропорционально представлена верхняя, средняя и нижняя части.

Определение сухого вещества и влаги в растительных пробах.

Способ 1

В растительном материале, доведенном до воздушного сухого состояния, всегда содержится гигроскопическая (прочносвязанная) влага. Поэтому, во избежании искажений результатов химического анализа растительного материала необходимо определить абсолютно сухое вещество.

Принцип метода:

Основан на учете изменения массы воздушно-сухого растительного материала при высушивании его в термостате при t 100-105^0C до постоянной массы.

Ход работы:

1. Взвешивают пустой бюкс на аналитических весах с точностью до0,0001г и записывают номер бюкса в тетрадь.

2. Среднюю пробу растительного материала шпателем берут в бюкс из разных мест весом 2,5 – 5г (~1/3 объема бюкса).

3. Бюксы закрывают крышкой и определяют массу и анализируемоговещества сначала на технических весах (грубо), затем на аналитических (точно) до четвертого знака после запятой.

4. Крышку бюкса ставят в вертикальное положение и помещают в сушильный шкаф. Высушивание проводят при t 105^0С в течение 6 ч.

5. После высушивания бюксы закрывают крышкой и охлаждают вэксикаторе и высушивают. Сушат и взвешивают до тех пор, пока разницамежду двумя последними массами будет в пределах 0,0002-0,0003г.

Таблица 1 – Вычисление результатов**.**

Культура	№ бюкса	m пустого бюкса, г	m бюкса с навеской до высушивания, г	m бюкса навеской после высушивания, г	m навески до высушивания, г	m навески после высушивания, г
		а	в	C_1, C_2, C_3	в-а	с-а

1. Количество сухого вещества рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(c-a)}{(в-a)} * 100\%$$

2. Содержание гигроскопической влажности рассчитывают по формуле:

$$y = \frac{(в-c)}{(c-a)} * 100\% \quad \text{или у} = 100\% - \text{Х}$$

3. Выход сухого вещества (ВСВ) с урожаем:

$$ВСВ_{ц/га} = \frac{У_{П.В.} * (100-y)}{100}, \ \%$$

У п.в. – урожайность при полевой влажности, ц/га

4. Пересчет урожая на базисную влажность, где 14% - базисная влажность для зерна, 16 % - соломы, сена:

$$У_{б.в.} = \frac{У_{П.В} * (100-y)}{(100-14(16))}$$

Способ 2

Принцип метода:

Основан на высушивании навески воздушно-сухого растительного материала до постоянного веса при t = 130 ^{0}С с последующим определением абсолютной влажности на приборе ФАБ – ½ «Метрон».

Ход работы:

1. Отбирают навеску растительного материала массой 10 г. с точностью до второго знака.
2. Навеску помещают в одну из пронумерованных чаш.
3. Чаши помещают в сушильную камеру прибора согласно номерам.
4. Высушивание проводится при t = 130 ^{0}С в течение 90 мин.
5. Далее чаши взвешивают на весах прибора с одновременным вычислением абсолютной влажности.

Вычисление результатов: а = 100 % - в, где а – абсолютно сухое вещество, %; в – абсолютная влажность, %.

Задача №1.

Базисная влажность – стандартная влажность, на которую рассчитывается урожай. Для зерна - 14%, соломы, ботвы, сена – 16%.

Пересчитать на базисную влажность урожай:

1. Зерна яровой пшеницы в 34 ц/га при полевой влажности зерна 18%.
2. Сена естественных сенокосов в 40 ц/га при полевой влажности 25%.

$$\text{Ус баз.влаж.} = \frac{a*(100-в)}{(100-в)} = \text{ц/га},$$

где а – урожай с полевой (исходной влажностью), ц/га

б – полевая влажность %

в – базисная влажность %

Решение:

1. Определяем урожай яровой пшеницы при базисной влажности.

$$\text{Ус баз.влаж.} = \frac{34*(100-18)}{(100-14)} = 32{,}4 \text{ ц/га}$$

2. Определяем урожай сена при базисной влажности.

$$\text{Ус баз.влаж.} = \frac{40(100-25)}{100} = 35{,}7 \text{ ц/га}$$

Мокрое озоление растительного материала в серной кислоте с перекисью водорода

Принцип метода:

Метод основан на сжигании растительного материала в серной кислоте в присутствии перекиси водорода, т.е. на переводе органического вещества в минеральное.

Растительное вещество озоляют при t 338 ^{0}C в серной кислоте с перекисью водорода в присутствии селена в качестве катализатора.

При взаимодействии концентрированной серной кислоты с органическими веществами происходит отщепление воды и обугливание с выделением углевода, а также гидролиз белков на пептиды и аминокислоты. При этом серная кислота разлагается: $2H_2SO_4 = 2\ SO_3 + 2\ H_2O + 2O$. Выделяющийся атомарный кислород окисляет углевод органических веществ до углекислоты, а водород до воды: $C + 2O = CO_2$; $2H + O = H_2O$.

Перекись водорода в присутствии растительного материала распадается на воду и атомарный кислород: $H_2O_2 = H_2O + O$, а последний окисляет органическое соединение до H_2O и CO_2: $C_6H_{12}O_6 + 12O = 6H_2O + 6CO_2$.

Безазотистые органические вещества в присутствии кипящей серной кислоты разлагается до сернистого газа и воды: $C_6H_{12}O_6 + 12H_2SO_4 = 6CO_2 + 18H_2O + 12SO_2$.

Азотистые соединения (белки, аминокислоты и др.) при участии селена окисляются атомарным кислородом, выделяющимся при разложении серной кислоты и перекиси водорода до воды, углекислоты, аммиака который связывается свободной серной кислотой:

$$R*CH*NH_2*COOH + nO = nCO2 + nH2O + nNH_3$$

$$2NH_3 + H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4$$

Выделяющиеся в процессе озоления растительного вещества сернистый газ, C_2 и H_2O улетучивается.

Роль селена в процессе озоления растительного вещества повышает t кипения H_2SO_4, усиливает процесс гидролиза, распада и окисления органических соединений.

Ход работы:

1. Взвешивают беззельный фильтр
2. Берут навеску зерна – 0,15 г

   соломы – 0,20 г

помещают на фильтр, завертывают и кладут в колбу Кьельдаля.

Под вытяжным шкафом.

3. Приливают из автомат – пипетки 10мл H_2SO_4 (концент.), добавляют 1-2 см^3 30% H_2O_2 и 1-2 гранулы селена, закрывают колбу обратным холодильником.

4. Проводится контрольное озоление все тоже самое, только без растительного материала.

5. Ставят колбу на горелку и сжигают до полного обесцвечивания. Через 20-30 минут после начала озоления приливают несколько капель H_2O_2 для улучшения (ускорения) процесса.

6. После завершения озоления (раствор в колбе становится абсолютно прозрачным) колбу охлаждают. Содержимое колбы Кьельдаля количественно переносят в мерную колбу объемом 200 мл, доводят объем колбы водой до черты (колба №1).

Вопросы для самоконтроля:

1. Техника безопасности и требования к работе агрохимической лаборатории.
2. Правила первой помощи при механических порезах, тепловых и химических ожогах, пищевых химических отравлениях, поражение электротоком.
3. Виды растительных проб.
4. Отбор проб зерна и кормов, кукурузы, сена и сенажа, силоса.
5. Подготовка растительных образцов к анализу.
6. Для чего определяют влажность сухого вещества?
7. Какие методы в агрохимической практике используют для определения сухого вещества и влаги в растительных пробах?
8. При какой температуре и в течение какого времени проводят высушивание растительных образцов с помощью бюксов и на приборе ФАБ – ½ «Метрон»?
9. Как рассчитать абсолютно сухое вещество и гигроскопическую влагу?
10. На чем основан метод мокрого озоления растительного материала.
11. Какие реактивы используют для проведения данного анализа.
12. Ход работы при проведении мокрого озоления растительного материала.

Работа 2. **<u>Определение азота в растениях методом Кьельдаля.</u>**

Значение анализа:

Азот (N) – один из важнейших элементов питания для растений. Он входит в состав белков, аминокислот, ферментов, витаминов, хлорофилла, алкалоидов. От уровня азотного питания зависит рост и развитие вегетативной массы растений, а также количество и качество зерна.

При недостатки азота растения низкорослые, листья мелкие, приобретают бледно-зеленую и желтую окраску (хлороз).Пожелтение начинается с нижних старых листьев, так как азот способен к реутилизации.

Главное народнохозяйственное значение – от его содержания зависит количество белка и клейковины в зерне, хлебопекарные качества муки.

В ходе данной работы определяют общий азот в растениях. Для пересчета из общего в «сырой белок» («сырой протеин») используют коэффициенты пересчета: принимая во внимание, что среднее значение азота в белке 16%,

N – общий = * 6,25 белок зерна

N– общий = * 5,7 белок соломы

N– общий = * 2,12 сырая клейковина

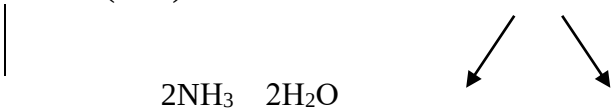
Принцип метода:

Метод основан на улавливании титрованным раствором серной кислоты (H_2SO_4), аммиака (NH_3), который выделяется при взаимодействия солей сернокислого аммония $(NH_4)_2SO_4$со щелочью.

NH_3, выделяемый в результате озоления растительного материала, связывается с H_2SO_4 = образуется нелетучее соединение ($(NH_4)_2SO_4$):$2NH_3 + H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4$

Далее NH_3 из $(NH_4)_2SO_4$ вытесняется щелочью:

$(NH_4)_2 SO_4 + 2NaOH = 2NH_4OH = Na_2 SO_4$



$2NH_3$ $2H_2O$

При нагревании NH_3 отгоняется в точно отмеренное количество титрованной кислоты, нейтрализуя часть её.

По разности между взятым и оттитрованным объемам определяется кол-во кислоты, связного NH_3.

Ход работы:

1. Приготовление приемника:

В стаканчик на 100 мл приливают 25мл 2% борной кислоты (H_2BO_3) и 1-2 капли комбинированного индикатора Гроака.

Приемник устанавливают под обратным холодильником аппарата Кьельдаля так, чтобы конец трубки был погружен в раствор борной кислоты. Цвет раствора в приемнике должен быть фиолетовым.

2. Приготовление раствора для отгона аммиака.

После озоления растительного материала содержимое из колбы Кьельдаля было перенесено в мерную колбу на 200 мл (колба №1) после многократного споласкивания дистиллированной водой.

В вытяжном шкафу:

Из колбы №1 (V=200мл) цилиндром отбирают 100 мл раствора и переносим в отгонную колбу, приливаем 40 мл 40% раствора NaOH или KOH осторожно из стаканчика с носиком, чтобы щелочь не попала на горлышко колбы Кьельдаля и легла на дно (колбу слегка наклоняем и щелочь пойдет по стенке); добавляем 2-3 капли фенолфталеина. Взбалтываем содержимое колбы (раствор должен быть розового цвета, если раствор очень бледный, то не хватает щелочи).

Далее колбу плотно закрываем пробкой с каплеуловителем и ставят в нагревательный аппарат. Нагревание сначала ведут на слабом огне, затем более активно.

3. В приемнике, после начала кипения в колбе конец трубки холодильника приподнимаем над раствором на 2-3 см. По истечению 10-15 мин, после начала изменения окраски раствора в приемнике, отгон аммиака заканчиваем объем колбы израсходуется примерно на 1/3. Цвет раствора в приемнике изменяется с фиолетового до зеленого.

4. Содержимое приемника титруем 1н раствором H_2SO_4 до перехода зеленой окраски в розовую. Записываем количество H_2SO_4 пошедшей на титрование.

Вычисление результатов.

$$N\% = \frac{(a-в)*T*0{,}0014*V*100}{n*V_1},$$

где а – количество H_2SO_4, пошедший на титрование,

в – количество H_2SO_4, пошедший на холостое титрование; мл

Т – нормальность H_2SO_4, (1н)

0,0014 – азотное число (в 1грамм – эквиваленте NH_4 содержится 14 грамм азота, т.е. 1мл 0,1н H_2SO_4 соответствует 0,0014 грамм азота).

Умножая 0,0014 на количество H_2SO_4 , пошедший на титрование, можно узнать, сколько N содержалось в навеске вещества, взятого для анализа.

V – объем исходного раствора, мл (200)

V_1 – объем раствора, взятого для определения N,м (100)

100% - пересчет в %

n – навеска растительного материала, г (0,2г – соломы, 0,15г – зерна)

Задача №2.

Рассчитать сбор сырого белка с урожаем 24 ц/га зерна гороха и 30 ц /га соломы, если содержание N в зерне 4%, в соломе - 1,5%. Влажность зерна 15%,
соломы -20%.

Пересчет азота в белок соломы и зерна:

$N \xrightarrow{*5,7}$ белок соломы, сена

$N \xrightarrow{*6,25}$ белок зерна

Решение:

1. Пересчитываем урожай на базисную влажность:

а) Ус баз.вл. зерна $= \frac{24(100-15)}{100-14} = 23,7$ ц/га

б) Ус баз.вл. соломы $= \frac{30(100-20)}{100-16} = 28,5$ ц/га

2. Находим содержание белка N в:

а) зерне – 23.7 ц/га – 100 % $\quad x = \frac{23,7*4}{100} = 0,95$ ц/га

x – 4 %

б) соломе – 28.5 ц/га – 100 %

x – 1,5 % $\quad x = \frac{28.5*1,5}{100} = 0,43$ ц/га

Работа 3. Устройство электрофотоколориметра и пламенного фотометра. Определение фосфора и калия колориметрическим методом. Определение нитратного азота в растительной продукции ионометрическим способом.

Определение фосфора в растениях по Малюгину и Хреновой.

Принцип метода:

Метод основан на образовании комплексного соединения голубого цвета фосфорной кислоты с молибденово-кислым аммонием в присутствии катализатора хлористого олова.

Ход работы:(смотри работу №5.)

1. Из колбы №1 - V_1 200мл пипеткой отбирают 20 $см^3$ (V_2) полученного при озолении растительного материала, переносят в колбу №2 объемом 100$см^3$ и доводят объем раствора дистиллированной водой до метки. Колбу закрывают пробкой и содержимое тщательно перемешивают.

2. Из колбы №2 берут пипеткой 10$см^3$ раствора (V_4) и переносят в колбу №3 на 100$см^3$и добавляют: 30$см^3$ дистиллированной воды + 10$см^3$ + 10% NaOH + 1-2 капли 10% HCI + 10$см^3$ 27% H_2SO_4 + 10$см^3$ молибденовокислого аммония +20$см^3$ дистиллированной воды. Содержимое колбы тщательно перемешивают.

3. Добавляют 1 каплю хлористого олова $SnCI_2$ и доводим до объем колбы до метки (до 100$см_3$,V_3) колбу закрываем пробкой и тщательно перемешивают содержимое. Цвет раствора должен быть слабо-голубой.

4. Через 10-15 минут окрашенные растворы колориметрируют на приборе КФК – 2 при длине волны 650-825нм (красный светофильтр).

5. Параллельно проводят колориметрирование контрольного холостого образца. Результаты определения P_2O_5 в контроле вычитают из результатов определения его в испытуемом образце.

6. По шкале стандартных результатов строят график, по которому переводят значения полученные на приборе (значение оптической плоскости раствора) на содержание P_2O_5 мг.

Для этого в пронумерованные (от 1 до 10) колбы на 100$см^3$ отбирают аликвоты стандартных растворов фосфора. В колбу №1 берем 5$см^3$, в колбу №2 – 10, №3 – 15, №4 – 20, №5 – 25, №6 – 30, №7 – 35, №8 – 40, №9 – 45, №10 – 50. Стандартного раствора фосфора. При содержании 0,002мг P_2O_5 в 1$см^3$ стандартного раствора в колбах шкалы будет содержаться соответственно: 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,07; 0,08; 009,0,1мг P_2O_5.

В каждую колбу приливают дистиллированную воду от объема ~ 60-70$см^3$, перемешивают и добавляют 10$см^3$ H_2SO_4 + 10$см^3$ молибденовокислого аммония + 1-2

капли хлористого олова. Объем растворов в колбах доводят дистиллярованной водой до черты (до 100см$_3$), колбы закрывают пробками и тщательно перемешивают. Через 5-10 минут измеряют плотность окрашенных растворов на КФК-2 при красном светофильтре.

На миллиметровой бумаге строят калибровочный график, где по оси абсцисс (в соответствии с масштабом) откладывают концентрацию P_2O_5 мг, а по оси ординат – соответствующие концентрации фосфора значения оптической плоскости полученные на фотоэлектроколориметре. Полученные точки соединяют прямой линией, и таким образом получают градуированную кривую.

8. Содержание P_2O_5 в % на воздушно-сухую массу вещества рассчитывают по формуле:

$$P_2O_5\% - x = \frac{a * \overset{200}{V_1} * \overset{100}{V_3} * 100}{n * \underset{20}{V_2} * \underset{10}{V_4}} \qquad \text{или} \qquad x = \frac{a * 10000}{n}$$

где а – содержание P_2O_5 найденное по графику в мг .

n – навеска растительного материала взятого (0,15г, 0,20г) для озоления,
в мг – 150мг – зерно, 200 – солома.

V_1 – объем раствора озоленного растительного материала, см^3 (200см^3, кол ба №1).

V_2 – объем аликвоты для разбавления объема V_1, см^3 (20см^3).

V_3 – конечный объем аликвоты V_2 после разбавления см^3 (колба №2, 100см^3)

V_4 – объем аликвоты из объема V_3 для окрашивания, см^3 (10см^3).

Определение калия колориметрическим методом.

Принцип метода:Метод основан на измерении светового излучения атомов калия при возбуждении их электронных оболочек в пламене ацетилена.

Ход работы:

1. В стаканчик на 50 см^3 приливают 15-30 см исследуемого раствора из колбы №1 (см. работу 5) и проводят определения калия на пламенном фотометре.

2. Показания с прибора переводят по графику и рассчитывают содержание K_2O в % по формуле:

$$K_2O = \frac{a * \overset{200}{V} * 100}{H * 1000}, \qquad \text{или} \qquad K_2O = \frac{a * V}{H * 10}$$

где а – количество K_2O, найденное по градировочному графику, мг/дм^3;

Н – навеска, мг;

V – объем исследуемого раствора (колба №1 = 200см^3;

$\frac{1}{100}$ - содержание K_2O в 1 см^3 исследуемого раствора;

100 – коэффициент для выражения в %

Вопросы для самоконтроля:

1. Значение азота в жизни растений.
2. Признаки азотного голодания.
3. Какие показатели зерна определяют хлебопекарное качество муки? Каков коэффициент перерасчета из общего азота в белок зерна, соломы, сырой клейковины?
4. В чем сущность метода определения азота в растениях методом Кьельдаля?
5. Ход работы определения азота в растениях.
6. Значение фосфора и калия в жизни растений.
7. Признаки фосфорного и калийного голодания.
8. В чем сущность метода определения фосфора в растениях по Малюгину и Хреновой? Ход проведения данного анализа.
9. В чем сущность метода определения калия колориметрическим методом? Ход проведения данного анализа.

Определение нитратного азота в растительной продукции ионометрическим методом.

Общее положение о нитратах

Нитраты – это содержание нитратного азота $N\text{-}NO_3$ (мг/кг) в почве, растениях свыше ПДК. Нитраты не вредны для растений, но вредны для человека и животных потребляющих продукцию с повышенным содержанием $N\text{-}NO_3$, который разрушает эритроциты – красные кровяные тельца крови, несущие гемоглобин.

Нитраты, образующиеся при:

1. Высоких нормах азотных удобрений – свыше 300кг/га Д.В. N – минеральных удобрений и свыше 70т/га органических удобрений в виде навоза.
2. Поздних подкормках азотными удобрениями.
3. При одностороннем внесении нитратных форм азотных удобрений - семестр ($NaNO_3$, $Ca(NO_3)_2$, KNO_3).
4. При несбалансированном питании растений N: P: K, с увеличением доли азота.
5. При дождливом и пасмурной погоде накопление нитратов увеличивается.

Суточная норма нитратного азота для человека 5 мг/кг веса

(например, вес – 60кг – 60*5 =300 мг в сутки считается нормой).

$N - NO_3$ содержится не только в овощах и фруктах, но его добавляют в качестве консерванта в колбасы, консервы и т.д. для усилия вкуса, цвета за изделий.

Больше нитратов содержится: в кожуре семечковых и косточковых культур яблоках, груше, сливе у огурцов, кабачков, арбузов, дыни – в кожуре и слое прилагающем к плодоножке в моркове – в сердцевине, в свекле – в проводящей системе, в капусте – в верхних зеленых листьях особенно в жилках, в картофеле – кожуре.

Способы снижения содержания нитратов в с/х продукции.

1. При невысоком превышении ПДК необходимо очистить кожуру и подвигнуть продукцию варке, воду слить (теряется до 50% нитратов).
2. При повышенном содержании – вымачивают продукцию в течении 2-3 часов.
3. При высоком превышении ПДК продукцию нельзя использовать для пищевых целей, а только использовать на глубокую технологическую переработку, например, картофель на крахмал и спирт.
4. К концу хранения с/х продукции (к весне) теряется до 90% нитратов.
5. Очень крупные красивые плоды (яблоки, груши и т.д.) и овощи (морковь, свекла и т.д.), как правило содержит нитраты (поэтому лучше покупать средние по размеру плоды и овощи).

Качество продукции, заложенной на хранения с высоком содержанием $N - NO_3$, ухудшается (гниет и т.д.).

Как еще защитить организм от нитратов? 80-100мл витамина С в день на 80% блокирует образования канцерогенов. Полезно пить зеленый чай. В качестве антиоксидантов также рекомендуют принимать витамины А и Е

Таблица 2 – ПДК (предельно допустимые уровни концентрации по нитратам).

Продукты	ПДК, мг/кг
1. Картофель - поздний	250
2. Капуста- ранняя - поздняя	900 500
3. Морковь- ранняя - поздняя	400 250
4. Свекла	1400
5. Томаты- открытого грунта - защищенного грунта	150 300

6. Перец - сладкий открытого грунта - сладкий защищенного грунта	200 400
7. Огурец - открытого грунта - защищенного грунта	150 400
8. Лук - перо - репчатый	600 80
9. Яблоки	60
10. Груши	60
11. Арбуз	60
12. Кабачки - открытого грунта - защищенного грунта	400 400
13. Дыня	90
14. Виноград	60
15. Бананы	200
16. Зеленые культуры (петрушка, укроп, салат и т. д.) - открытого грунта - защищенного грунта	 2000 3000

Таблица 3 – ПДК нитрат-ионов и нитрит-ионов в кормах для животных (мг на 1 кг сырой продукции)

Вид корма	Нитрат-ион	Нитрит-ион
Картофель	300	10
Свекла	800	10
Силос, сенаж	200	10
Комбикорма для свиней и птицы	200	5
Комбикорма для мелкого и крупного рогатого скота	500	10
Зеленые корма	200	10
Сено, солома	500	10
Травяная мука	800	-
Жмых, шрот	200	-
Зернофураж	300	10

Принцип метода:

Метод основан на измерении ЭДС, возникающей при погружении в суспензию двух различных электродов: электрода измерения (нитратного) и электрода сравнения.

Ход работы:

1.Измельчают на мелкой терке растительный материал (морковь, картофель, свеклу, яблоко и т. д.).

2. На технических весах в фарфоровой чашке взвешивают 12,5г измельченного растительного материала.

3. Навеску переносят в стаканчик гомогенизатора, а остатки навески смывают из фарфоровой чашки в стаканчик гомогенизатора, используя 50 мл 1% раствора алюмокалиевых квасцов.

4. Содержимое гомогенизируется в течении 2 минут при 6000 об/минут.

5. Определение содержания нитратов проводят на нитратомере «Микон-Мин-100».

Работа 4. Хозяйственный и биологический вынос питательных веществ. Расчёты выносов N, P, K единицей продукции; коэффициенты использования питательных веществ.

Хозяйственный и биологический вынос питательных веществ. Расчет выносов N,P,K единицей продукции. Расчет сбора белка, сахара, крахмала урожаями с/х культур. Решение задач.

Биологический вынос – общее количество элементов питания, необходимо растениям для формирования всей биомассы.

Хозяйственный вынос – количество элементов питания, необходимое растениям для формирования отчуждаемый с поля продукции (зерно, клубни картофеля, корнеплоды).

Остаточный вынос – количество элементов питания, содержащихся в корнях и пожнивных остатках (т.е. то, что остается на поле).

Существуют таблицы с выносами N, P_2O_5, K_2O единицей продукции – 1ц, 1т. (приложение 1.)

Задача № 4.

Урожай картофеля (клубни) – 200ц/га, (ботвы) – 120ц/га. Влажность 75%. Содержание K_2O в клубнях – 2,5%, ботве – 3%.

Определить биологический вынос калия урожаем клубней при соответствующим количестве ботвы картофеля.

Решение:

1. Находим сбор сухого вещества:

$У_{с.в.} = \frac{a*(100-в)}{100}$, где а – урожай культуры,

в – влажность

а) $У_{с.в.}$ клубней $= \frac{200(100-75)}{100} = 50$ ц/га

б) $У_{с.в.}$ ботвы $= \frac{120(100-75)}{100} = 30$ ц/га

2. Определяем содержание K_2O в урожае клубней и ботвы (сколько выносит K_2O весь урожай)

а) K_2O клубни = 50ц/га – 100%

x – 2,5% $x = \frac{50*2,5}{100} = 1,25ц/га = 125кг/га$

K_2O выносит урожай клубней.

б) K_2O ботва = 30 – 100%

x – 3% $x = \frac{30*3}{100} = 0,9ц/га = 90кг/га$

K_2O выносит урожай ботвы.

3. Находим биологический вынос:125 + 90 = 215кг/га
4. Вынос 1ц клубней K_2O составит:

K_2O в клубнях : У клубней = 125кг/га : 200ц/га = 0,63кг/ц K_2O выносит 1ц клубней. Или по - другому – для формирования 1ц клубней картофеля необходимо 0,63 кг K_2O.

Задача №5.

а) Рассчитать хозяйственный вынос N, P_2O_5, K_2O зерном ячменя при урожае зерна 20ц/га.

Решение:

1.Находим по таблице (приложение 1) выноса 1ц зерна ячменя:

N – 3,3кг, P_2O_5 – 1,4 кг, K_2O – 2,9 кг

2. Хозяйственный вынос элементов питания всем урожаем зерна ячменя равен:

N = 3,3 * 20 = 66 кг/га

P_2O_5 = 1,4 * 20 = 28 кг/га

$K_2O = 2,9 * 20 = 58$ кг/га

б) Рассчитать хозяйственный вынос N, P_2O_5, K_2O кукурузой (з.м.) при урожайности 350 ц/га.

1. По таблице определили, что 1т з.м. кукурузы выносит
N = 2,5 кг, P_2O_5 – 1,5, K_2O = 5 кг, что 1ц выносит N – 0,25 кг, P_2O_5 – 0,15,
K_2O – 0,5 кг.

2. Хозяйственный вынос элементов питания урожаем з.м. кукурузы равен:
$N = 0,25 * 350$ ц/га = 87,5 кг/га
$P_2O_5 = 0,15 * 350$ ц/га = 52,5 кг/га
$K_2O = 0,5 * 350$ ц/га =175,0 кг/г

Работа 5. Определение содержания крахмала в клубнях картофеля. Определение N – NO_3 в растительной продукции. Устройство поляриметра, иономера.

Определения содержания крахмала в клубнях картофеля поляриметрическим методом.

Общее положение.

Крахмал – это запасной полисахарид растений. Используется проростками для питания при прорастании семян.

Крахмал образуется в процессе фотосинтеза в зеленых клетках растений сначала в виде глюкозы, а потом оттекает в органы запаса (клубни, зерно) и откладывается в виде крахмала.

В растениях полисахарид используется для построения новых клеток.

Фосфорные и калийные удобрения способствуют увеличению содержания крахмала.

Содержания крахмала в:
зерне ячменя – 55%;
зерне пшеницы – 55 - 65%;
зерне кукурузы – 60 - 67 %;
зерне риса до 80%;
клубнях картофеля от 12 до 25% крахмала в пересчете на сырую массу.
По ГОСТу на пищевые цели используется картофель с содержанием крахмала не менее 16%.

Принцип метода:

В основу метода положен гидролиз крахмала раствором HCI с последующим измерением в полученном гидролизате угла вращения поляризованного луча света.

Проходя через прозрачный раствор моносахаров поляризованный луч света поворачивается вокруг своей оси на некоторый угол. Угол вращения плоскости поляризации может быть правым (вращения против часовой стрелки) и левым (вращение по часовой стрелке). Величина угла вращения плоскости поляризации пропорционально концентрации глюкозы в растворе.

Ход работы:

1. В фарфоровой чашке взвешивают 5г мезги картофеля и переносят в мерную колбу на 100см^3 (колба Штифта), смывая пробу 50см^3 дистиллированной воды.

2. Добавляют 3см^3 25% HCI, перемешивают и помещают колбу в сильнокипящую водяную баню на 15 минут.

3. Колбу вынимают, охлаждают под водопроводной водой и прибавляют дистиллированной воды до V 75-85см^3.

4. Для осаждения белков и осветления раствора глюкозы в колбу приливают 5 см^3 раствора 5% фосфорно-вольфрамовой кислоты (фосфорно-вольфрамовую кислоту можно заменить водным раствором сульфата цинка и железисто-синеродистого калия, добавляя в начале 1 мл первого, а затем 1 мл второго), взбалтывают и доводят объем колбы до метки дистиллированной водой.

5. Содержимое колбы штифта тщательно перемешивают и фильтруют через двойной складчатый фильтр в коническую колбу объемом 100 мл (колба должна быть сухой).

6. Чистым прозрачным фильтратом заполняют поляризационную трубку длиной 200мл, надвигают стеклышко трубки так, чтобы не осталось пузырьков воздуха, завинчивают шайбу и измеряют угол вращения плоскости поляризации.

Содержание крахмала рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{a*100*100\%}{195{,}4*1*n}, \qquad \text{или} \qquad X = a * 5{,}1$$

где а – угол вращения в поляриметре (~ 2,1,5)

100 – объем разведения, мл

100% - пересчет в %

195,4 – угол вращения крахмалом,

l – длина трубки 200мл = 2 дм

n – навеска, 5г

Задача №3.

Рассчитать сбор сахара с 1 га урожаем корней сахарной свеклы при урожайности на 1 поле – 400 ц/га, на втором – 500 ц/га.процент сахара в свекле на первом поле – 20 %, на втором – 15 %. Дать оценку качества полученной продукции.

Решение:

1. Сбор сахара на 1 поле:

400 – 100 % $x = \frac{400*20}{100} = 80$ ц/га

x – 20 %

2. Сбор сахара на 2 поле:

500 – 100% $x = \frac{500*15}{100} = 75$ ц/га

x – 15%

Вывод: поле № 1 эффективнее, так как сбор сахара выше и затрат на уборку 400 ц/га меньше, чем 500 ц/га со второго поля.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое нитраты? Какой вред несут нитраты для здоровья человека и животных.
2. При каких условиях образуются нитраты.
3. Суточная норма нитратного азота для человека.
4. В каких частях растений больше содержится нитратов?
5. Способы снижения содержание нитратного азота в с/х продукции.
6. Как защитить себя от нитратов?
7. ПДК по нитратам для основной с/х продукции.
8. Принцип метода и ход анализа по определению нитратов в растениях ионометрическим методом.
9. Что такое крахмал и в результате чего он образуется?
10. Какие удобрения способствуют накоплению крахмала?
11. Сколько в среднем содержится крахмала в зерне ячменя, пшеницы, кукурузы, риса и клубнях картофеля? Процент содержания крахмала в клубнях картофеля, предназначенного на пищевые цели по ГОСТУ.
12. Принцип метода и ход анализа по определению крахмала в картофеле поляриметрическим методом.
13. Задача: рассчитать сбор крахмала при урожайности клубней картофеля 270 ц/га, если содержание крахмала составляет 20%.

Практическое занятие №2

Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.

Работа 7. Задачи агрохимического обследования почв, отбор и подготовка почвенных проб для анализов.

Отбор и подготовка почвенных образцов к анализу.

Агрохимическое обследование почв хозяйств обычно проводят 1 раз в 5 лет. Хозяйство заключает договор с агрохимической службой станцией на обследование своей почвы.

В полевых севооборотах Нечерноземной зоны 1 смешанный образец чаще всего берут с 5-7 га. в овощных севооборотах, в многолетних плодовых и ягодных насаждениях смешанный образец отбирают с площади 1 – 2 га.

отбор почвенных образцов проводят тростевым буром или лопатой со всей глубины пахотного слоя (0 – 20, 20 – 40 см). Среднюю пробу составляют из нескольких разовых проб. Для получения среднего образца желательно отобрать возможно больше индивидуальных (разовых) проб одинаковой массы в разных местах участка. в зависимости от конструкций бура 1 см образец составляют из 10 – 20, при отборе лопатой – из 5 – 10 индивидуальных образцов взятых на типичной для данного участка площадке. Индивидуальные образцы или в шахматном порядке на расстоянии 8 – 12 м. на посевах 1 половину образцов берут из рядков или гребней другую из междурядий. Образцы не следует отбирать непосредственно после внесения органических и минеральных удобрений извести, на краю полей и на бывших местах расположения штабелей навоза, торфа скирт соломы или сена. Следует учитывать изменение содержания подвижных элементов питания в течении вегетационного периода. Каждый смешанный образец массой 300 – 400 г. упаковывают в матерчатые или полимерные мешки и маркируют. На этикетке указывают адрес хозяйства, номер севооборота, поля, образца, тип почвы, глубину отбора, возделываемую культуру, время взятия образца, а также фамилию техника отбиравшего образцы.

Подготовка образцов к анализу.

Доставленные в лабораторию образцы необходимо быстро подготовить к анализу или хранению.

Почвенные образцы при подготовке к анализу доводят до воздушно-сухого состояния в сушильном шкафу или сушильной камере при температуре 40 – 45^{0}С и размалывают на почвенной лабораторной мельнице. Небольшие партии образцов почвы растирают в ручную пестиком в фарфоровой ступке. После размола почву просеивают через сита диаметром 1 мм. При определении общего азота и гумуса перед размолом из почвы удаляют растительные остатки. Не выбранные мелкие корневые волоски после размола удаляют наэлектризованной стеклянной или эбонитовой палочкой.

Работа 8-9. Определение гидролизуемого азота в почве по Корнфилду (гидролиз). Определение нитратного (N-NH_3) и аммонийного азота (N-NH_4) в почве.

Определение легкогидролизуемого (щелочногидролизуемого) азота по Корнфилду.

Азот в почве, главным образом, содержится в составе органического вещества почвы. Для характеристики азотного режима почв и уровня обеспеченности культур азотом определяют содержание гумуса по методу Тюрина. Этот показатель отражает общий уровень потенциального плодородия и обеспеченности почвы азотом. Второй показатель – легкогидролизуемый азот по Корнфильду, служит ближайшим резервом питания растений после минерализации гумуса. Это аминокислоты, аминосахара, амиды и

другие несложные азотсодержащие соединения, получающиеся при разложении белков, гуминовых веществ.

Схема разложения сложных белковых соединений почвы:

Белки, гуминовые кислоты ——————→ аминокислоты,

аммонификация

↓

Амиды ——————————→ аммиак NH_3, аммиачные соли $(NH_4)_2CO_3$

Нитрификация

↓

NH_4NO_3——————————→ азотная кислота HNO_3, соли азотной кислоты $Ca(NO_3)_2$.

Наиболее доступные для питания растений являются соли аммония (NH_4^+) и соли азотной кислоты (NO_3^-).

Таблица 6 – Группировка почв по содержанию гумуса и легкогидролизуемого азота.

Класс	Обеспеченность	Гумус по Тюрину,%	N легкогидролизуемый по Корнфилду, мг/100г почвы	Потребность в азотных удобрениях
1	очень низкая	до 2,0	0-4	очень высокая
2	низкая	2,1-4,0	4-8	высокая
3	средняя	4,1-6,0	8-16	средняя
4	повышенная	6,0-8,0	16-20	средняя
5	высокая	8,1-10,0	20-30	низкая
6	очень высокая	более 10	более 30	отсутствует

Значение легкогидролизуемого азота по Корнфилду используют для установления обеспеченности почвы подвижным азотом и потребности в азотных удобрениях.

Принцип метода

Метод основан на гидролизе органических соединений почвы раствором щелочи. В результате подвижный азот выделяется из почвы в виде аммиака, который улавливается борной кислотой.

Ход анализа.

1. Навеску воздушно-сухой массой 2г помещают во внешнюю часть чашки Конвея.
2. Во внутреннюю часть чашки наливают 2 мл борной кислоты и добавляют 2-3 капли комбинированного индикатора Гроака.
2. Затем осторожно, во внешнюю часть чашки приливают 5мл 1 н NaOH не допуская смешивания с почвой (чашку держим наклонно).
3. Закрывают чашку крышечкой (смазав ее вазелином) и осторожно в течении одной минуты круговыми движениями смешиваем почву с раствором щелочи.
4. Далее чашку помещают в термостат на 48 часов при t= 28^0C. В течении указанного времени происходит выделение из почвы аммиака, который поглощается раствором борной кислоты.
5. Далее, проводят титрование аммиака, связанного борной кислотой во внутренней части чашки, раствором H_2SO_4 до перехода зеленой окраски раствора в малиновую. С целью поправки на чистоту реактивов (возможно загрязнение аммиаком) проводят «холостое» определение.

Вычисление результатов:

$$N\ мг/кг = \frac{(V - V_1) * T * 0{,}28 * 1000}{n},$$

где V – объем H_2SO_4 пошедший на титрование, мл;

V_1 – «холостое» титрование, мл;

Т – титр раствора H_2SO_4 (IM);

0,28 – масса азота, 1 мг соответствует 0,01 м H_2SO_4 мг;

1000 – пересчет в кг (если 100 – пересчет в г);

n– навеска почвы, г

Ионометриеский экспресс – метод определения нитратного азота (N – NO_3) в почве

Принцип метода.

Метод основан на измерении активности нитрат- иона ионселективным электродом в солевой суспензии 1%-ного раствора алюмокалиевых квасцов при соотношении почва : раствор = 1 : 2,5.

Ход анализа.

1. Навеску почвы массой 20 г помещают в конические колбы, приливают 50 мл 1% раствора алюмокалиевых квасцов и перемешивают на встряхивателе (ротаторе) в течении 3-5 минут.
2. Полученную суспензию переносят в стаканчик и определяют нитратным ионселективным электродом активность иона нитрата (2,5-4,3).
3. Вычисление результатов. По величине pNO_3 содержание нитратного азота определяем используя таблицу (находим в мг/кг).

Задача №6

Каков будет прогнозируемый урожай озимой пшеницы, если в почве содержится: азота – 10мг/100г, фосфора – 8мг/100г, калия – 7мг/100г.

Решение:

N – 100мг/100г – средняя обеспеченность почвы по азоту (2-3 класс)

для перевода из одних единиц в другие существуют переводные коэффициенты:

мг/100г *** 10** = мг/кг

мг/кг *** 3** = кг/га

мг/100г *** 30** = кг/га

1. Определяем запасы питательных элементов на одном га:

- по азоту 10мг/100г *30 = 300 кг/га,
- по фосфору 8мг/100г *30 = 240 кг/га,
- по калию 7мг/100г *30 = 230 кг/га.

2. Находим количество усвояемых азота, фосфора и калия из имеющихся запасов почвы. Для этого используем коэффициенты использования питательных элементов из почвы, КИП (приложение Б):

- по азоту 23 – 25 %
- по фосфору 6 – 10 %
- по калию 5 – 12 %

Количество усвояемых форм азота, фосфора и калия составляет:

по азоту:

300 – 100 %

x – 25 %

$$x = \frac{300 * 25}{100} = 75 \text{ кг/га}$$

по фосфору:

240 – 100%

x – 10 %

$$x = \frac{240 * 10}{100} = 24 \text{ кг/га}$$

по калию:

210 – 100%

$$x = \frac{210 * 10}{100} = 210 \text{ кг/га}$$

x – 10%

4. Рассчитываем прогнозируемый урожай. для этого используем данные по выносу элементов питания единицей продукции (приложение А):

1ц. оз. пшеницы выносит:
- азота 3,7 кг
- фосфора 1,3 кг
- калия 2,6 кг

по азоту:

3,7кг – 1ц. $x = \frac{75*1}{3,7} = 20$ ц/га

75кг – х ц

по фосфору:

1,3кг – 1ц. $x = \frac{24*1}{1,3} = 19$ ц/га

24кг – х ц.

по калию:

2,6кг – 1ц $x = \frac{21*1}{2,6} = 8$ ц/га

21кг – х ц

Таким образом, по расчету мы получили 3 возможных урожая - 20ц/га, 19ц/га, 8 ц/га, но по закону минимума на почве с данным содержанием элементов питания озимая пшеница может сформировать урожай только 8ц/га. А чтобы получить урожай хотя бы 20 ц/га необходимо дополнительное внесение калийных и фосфорных удобрений

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. В каких формах в почве присутствует азот?
2. Какие соединения азота наиболее доступны для питания растений?
3. Каково содержание гумуса и легкогидролизуемого азота в почве по классам обеспеченности?
4. Какова потребность в азотных удобрениях для каждого класса обеспеченности азотом почвы?
5. На чем основан метод определения легкогидролизуемого азота почвы, ход анализа?
6. В чем сущность метода определения нитратного азота почвы, ход анализа?
7. Каков будет прогнозируемый урожай ячменя, если в почве содержится азота – 16мг/100г почвы?

Работа 10. Семинар: «Азот в почве»

Семинар проводится по всем вопросам, освещенным в работах 8-9.

Практическое занятие №3
Определение содержания подвижных форм фосфора и калия в почве (по Кирсанову). Значение агрохимических картограмм при планировании удобрений. Решение задач на прогноз урожая.

Определение содержания подвижных форм фосфора и калия в почве.

Недоступные для растений минеральные и органические соединения фосфора переходят в усвояемые очень медленно. Несмотря на большие общие запасы фосфора, усвояемых его соединений в почве содержится очень мало, и, чтобы получить высокий урожай, необходим внесение удобрений.

1. По доступности для растений фосфор делится на 3 группы:
2. Однозамещенные фосфаты кальция $Ca(H_2PO_4)_2$ и магния $Mg(H_2PO_4)_2$ растворимые в воде и наиболее доступные для растений.
3. Двузамещенные фосфаты кальция $CaHPO_4$, магния $MgHPO_4$ и натрия Na_2HPO_4 нерастворимые в воде, но растворяющиеся в слабых кислотах доступны для растений.
4. Трехзамещенные фосфаты кальция $Ca_3(PO_4)_2$, алюминия $Al_3(PO_4)_2$ и железа $Fe_3(PO4)_2$ нерастворимые в воде и плохо растворимые в слабых кислотах, неусвояемые для большинства культур.

Для суждения о степени обеспеченности растений фосфором на практике большое значение приобрели слабокислые вытяжки (в т.ч. 0,2 М HCl) из почвы, позволяющие извлечь из неё не только водорастворимые соли фосфора, но и часть фосфатов, нерастворяющихся в воде, но являющихся резервом доступного растениям фосфора.

Определение подвижных форм фосфора в почве по методу Кирсанова.

Принцип метода

Метод основан на извлечении фосфора из почвы 0,2 М раствором HCl при соотношению почвы к раствору 1 : 5 с последующим фотоколориметрическим определением элемента на фотоэлектроколориметре (ФЭК).

Ход анализа

1. Навеску почвы 10 г переносят в коническую колбу 100 $см^3$ и приливают 50 мл 0,2 М раствора соляной кислоты HCl.
2. Содержимое колбы взбалтывают на ротаторе в течение 1 мин и оставляют в покое на 15 мин.
3. Полученную суспензию вновь тщательно взбалтывают и фильтруют через двойной складчатый фильтр (первые мутные капли переносят назад на фильтр).
4. Пипеткой отбирают 5 мл прозрачного фильтрата в мерную колбу на 100 $см^3$.
5. Добавляют: 20-30 мл дистиллированной воды, 10 мл молибденово-кислого аммония, 10 мл 27% H_2SO_4, доводят раствор до метки дистиллированной водой и тщательно перемешивают.
6. Добавляют 1 каплю хлористого олова $SnCl_2$, закрывают колбочку крышкой, встряхивают и оставляют в покое на 10 мин.
7. Плотность полученного раствора определяют на гальванометре фотоэлектроколориметра (ФЭК).
8. Полученное значение переводят по графику и находим концентрацию P_2O_5 в мг/100 г почвы.
9. Вычисление результатов (содержание P_2O_5 в мг/кг почвы) определяют по формуле:

$$P_2O_5(мг/кг) = \frac{C * V * 10}{\quad},$$

$$V_1 * n$$

где С – концентрация P_2O_5 в мг/100 г почвы, найденная по графику;

V – общий объём фильтрата, мл (50);

V_1 – объём фильтрата в колбе, взятого для колориметрирования, мл;

10 – пересчет на 1 кг почвы;

m – навеска почвы, г (10).

Определение легко подвижного калия в почве ионометрическим методом

Наилучшим источником питания растений являются растворимые соли калия. Хорошо используется растениями калий пожнивно-корневых остатков и микроорганизмов после их отмирания. Непосредственным резервом являются обменные катионы и малорастворимые соли. Потенциальным резервом являются полевые шпаты, слюды, первичные хлориты.

Валовой, или общий К, объединяющий в своем составе разные формы калийных соединений, классифицируется следующим образом:

1) водорастворимый калий – легко доступный для растений;
2) обменный К – хорошо доступный;
3) подвижный К – сумма водорастворимого и обменного К;
4) необменный гидролизуемый К – труднообменный или резервный, извлекаемый из почвы кипящим раствором сильной кислоты (0,2 н или 10% р-ром HCl) - ближайший резерв для питания растений.
5) кислоторастворимый калий, объединяющий все предыдущие 4 формы К и извлекаемый сильнокипящим раствором 0,2 н или 10% р-ром HCl.
6) необменный К – разница между валовым и кислоторастворимым К. Обменный К определяется по разнице между подвижным и водорастворимым К. Необменный К – по разнице между кислоторастворимым и подвижным.

Содержание в почве подвижного К , являющегося основной формой питания растений, составляет лишь 0,5-2% от валовых запасов K_2O, 9% валового К приходящегося на необменные формы.

Между формами калия в почве существует подвижное (динамическое) равновесие. Так, по мере потребления растениями подвижного калия запасы его будут пополняться за счет труднообменного, а также калия кристаллической решётки минералов

Принцип метода

Метод основан на извлечении калия из почвы раствором хлористого кальция ($CaCl_2$) при соотношении почва : раствор = 1 : 5 с последующим измерением концетрации калия с помощью ионоселективного электрода. В качестве вспомогательного электрода используют насыщенный хлорсеребряный электрод.

Ход анализа

1. Навеску почвы 10 г переносят в коническую колбу на 250 $см^3$ и приливают 10 мл 0,02 н раствор хлористого кальция ($CaCl_2$).
2. Содержимое колбы взбалтывают на ротаторе в течение 5 мин.
3. Полученную суспензию вновь взбалтывают и фильтруют через двойной складчатый фильтр.
4. Цилиндром отбирают 20 мл фильтрата и переносят в стаканчик на 50 мл.
5. Приливают 5 мл 1 н раствора CH_3COONa, перемешивают.
6. В полученный раствор помещают электроды ионометра и проводят измерение. Показания прибора считывают не менее чем через 1 мин после прекращения дрейфа.
7. Значение, полученное на приборе переводят используя калибровочный график.
8. Используя таблицу для перевода величины К(рСк), находят значение K_2O в мг/кг (мг/$дм^3$).

Метод определения подвижного калия по Кирсанову.

Принцип метода.

Метод основан на возбуждении атомов калия про прохождении их в пламени ацетилена.

Ход работы.

1.В стаканчик на 50 мл приливают 30 – 40 см^3 исследуемого раствора (оставшегося после озоления растительного материала).

2.Определение калия проводим на приборе пламенном фотометре (ПФ).

3.Полученные значения на приборе переводят по графику и находят концентрацию K_2O в мг/100г почвы.

4.Вычисление результатов содержание K_2O (в мг/кг почвы) определяют по формуле:

$$K_2O = \frac{C * V}{m},$$

где С – концентрация K_2O найденная по графику, мг/1000см^3

V – объем вытяжки, см^3

m – масса почвы для анализа, г

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. В каких формах в почве присутствует фосфор?
2. Какие формы фосфора наиболее доступны для питания растений?
3. В каких формах калий содержится в почве?
4. Какие формы калия наиболее доступны для питания растений?
5. Почему возникает необходимость определения усвояемых форм фосфора и калия в почве?
6. В чем сущность метода определения подвижных форм фосфора в почве, ход анализа?
7. На чем основан метод извлечения подвижного калия из почвы, ход анализа.
8. Каков будет прогнозируемый урожай картофеля, если в почве содержится азота – 10 мг/100 г, фосфора – 8 мг/100г, калия – 12 мг/100г?

Агрохимические картограммы фосфора и калия. использование агрохимических картограмм для планирования урожая и норм внесения удобрений

Агрохимическая почвенная картограмма фосфора (калия) – это план землепользования хозяйства в соответствием с масштабом, на котором в цвете выделены участки полей с различными группами (классами) по содержанию фосфора (калия). Кроме цвета используют кружочки, ромбики, штриховку. Агрохимические картограммы составляют на основе агрохимического обследования полей хозяйства.

Наличие агрохимических картограмм позволяет решить следующие задачи:

1. Установить обеспеченности почвы того или иного участка подвижными формами фосфора, калия, содержание гумуса.
2. Более обосновано подходить к дифференцированному применению удобрений по отдельным полям с учетом плодородия почвы.
3. Рационально размещать те или иные культур в зависимости от их биологических особенностей на полях с известной степенью обеспеченности элементами питания.

Например, при высокой обеспеченности почвы – норма удобрений будет уменьшена с тем, чтобы полнее использовать плодородие почвы, на бедной же почве норма удобрения возрастает, чтобы не только обеспечить культуру, но и повысить обеспеченность почвы элементами питания.

Валовой запас питательных элементов в почве характеризует лишь ее потенциальное плодородие. Для оценки эффективного плодородия почвы, то есть действительной способности её обеспечивать получение высоких урожаев с/х культур,

важное значение имеет содержание питательных элементов в доступных для растений формах.

Таблица 7 – Группировка почв по обеспеченности подвижными формами фосфора и калия по методу Кирсанова.

№ группы (класса)	Содержание, мг/ 100г почвы		Степень обеспеченности	Цвет на картограмме	Потребность в фосфорных (калийных) удобрениях
	P_2O_5	K_2O			
1	0-2,5	0-4,0	очень низкая	красный	очень высокая
2	2,5-5,0	4,0-8,0	низкая	оранжевый	высокая
3	5,0-10,0	8,0-12,0	средняя	желтый	средняя
4	10,0-15,0	12,0-17,0	повышенная	зеленый	средняя
5	15,0-25,0	17,0-25,0	высокая	синий	низкая
6	>25,0	>25,0	очень высокая	фиолетовый	отсутствует

В зависимости от группы (класса) почвы разные сельскохозяйственные культуры требуют различный средний уровень обеспеченности питательными элементами. Средний уровень обеспеченности для зерновых, зерновых бобовых культур и трав характеризуют показатели 3 группы, для более требовательных пропашных культур (кормовая и сахарная свекла, картофель, кукуруза) показатели 4 группы, а для культур с ещё более высоким выносом питательных элементов (овощные и некоторые технические) – показатели 5 группы (таблица 4).

Таблица 8 – Обеспеченность различных культур питательнымиэлементами в зависимости от группы (класса) почвы.

№ группы	Зерновые, зерновые бобовые, травы	Пропашные	Овощные
1	очень низкая	-	-
2	низкая	очень низкая	-
3	средняя	низкая	очень низкая
4	повышенная	средняя	низкая
5	высокая	повышенная	средняя
6	очень высокая	высокая	повышенная

Данные о содержании подвижных форм питательных элементов позволяют судить о степени обеспеченности ими почвы и потребности в удобрениях, а также корректировать рекомендуемые дозы удобрений под отдельные культуры.

При большей, чем средняя по обеспеченности почвы питательными элементами рекомендуемую дозу удобрений уменьшают, а при меньшей увеличивают.

При разнице в степени обеспеченности на один класс против средней дозы изменяют в 1,25-1,3 раза.Пример расчёта задач на планируемый урожай.

Задача 7.

Условие: Каков будет прогнозируемый урожай озимой пшеницы, если в почве содержится азота (N) – 10 мг/100 г, фосфора (P_2O_5) – 8 мг/100 г, калия (K_2O) – 7 мг/100 г.

Решение:

1. Определяем запасы питательных элементов на 1 га. Для этого необходимо пользоваться переводными коэффициентами –

мг/100 x 10 мг/кг
мг/кг x 3 кг/га
мг/100 x 30 кг/га

Таким образом, запасы питательных элементов в пахотном горизонте почвы составляют:

По N – 10 мг/100 г x 30 = 300 кг/га

P_2O_5 – 8 мг/100 г x 30 = 240 кг/га

K_2O – 7 мг/100 г х 30 = 210 кг/га

2. Находим количество усвояемых NPK из имеющегося в почве. Для этого определяем КИП (коэффициент использования питательных элементов из почвы) из приложения 1.

В нашем случае ля озимой пшеницы КИП по N – 25%, P_2O_5 – 10%, K_2O – 10%, отсюда количество усвояемых NPK из имеющегося в почве с учетом КИП составит:

По N – 300 х 25 : 100 = 75 кг/га
P_2O_5 – 240 х 10 : 100 = 24 кг/га
K_2O – 210 х 10 : 100 = 21 кг/га

3. Определяем прогнозируемый урожай. Для этого определяем вынос NPK 1ц основной продукции из приложения 2.

В нашем случае вынос 1ц зерна озимой пшеницы N - 3,7 кг, P_2O_5 – 1,3 кг и K_2O – 2,6 кг. Отсюда прогнозируемый урожай составит:

По N – 3,7 кг/га – 1 ц/га
75 кг/га – х ц/га х = 20 ц/га
P_2O_5 - 1,3 кг/га – 1 ц/га
24 кг/га – х ц/га х = 19 ц/га
K_2O – 2,6 кг/га – 1 ц/га
21 кг/га – х ц/га х = 8 ц/га

По закону минимума на почве с данным содержанием элементов питания без внесения удобрений, возможно, получить только 8 ц/га. Следовательно, чтобы получить урожай озимой пшеницы хотя бы в 20 ц/га необходимо внести калийные и немного фосфорных удобрений.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Что такое агрохимическая почвенная картограмма? На основе чего её составляют?
2. Для какой цели нужны агрохимические картограммы?
3. Какого содержание подвижного фосфора и калия в почве по классам обеспеченности?
4. Какой цвет на картограмме и потребность в удобрениях для каждого класса обеспеченности почвы элементами питания?
5. С какой целью увеличивают или уменьшают норму удобрений в зависимости от обеспеченности почвы элементами питания?
6. Почему разные с/х культуры требуют неодинаковый уровень обеспеченности почвы подвижными веществами? Привести примеры.
7. Для чего нужны данные о содержании подвижных форм питательных элементов в почве?

Практическое занятие №4
Химическая мелиорация почв. Необходимость известкования кислых почв. Ионометрическое определение pH_{KCl}, Нг в почве. Расчет доз внесения извести.

Кислотность почвенная, ее виды и значения. определение обменной кислотности pH_{KCl}, гидролитической кислотности $H_г$ и нуждаемости почв в известковании. Расчет норм внесения извести.

Наиболее вредное влияние на растения оказывает кислотность почв, обусловленная присутствием в них ионов водорода, а также алюминия.

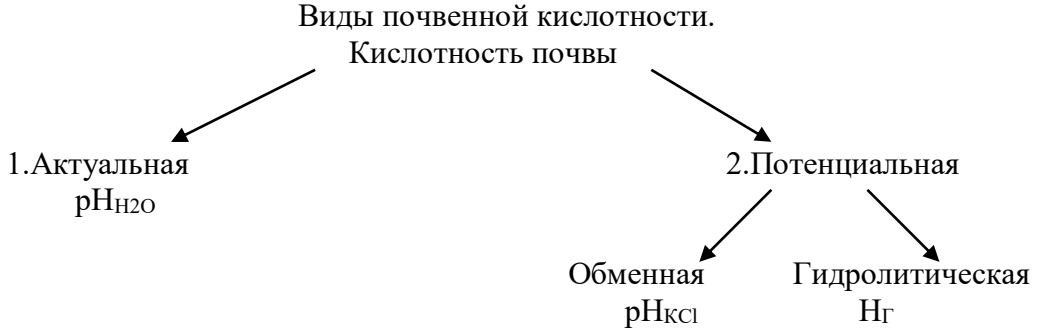
При высокой кислотности почв угнетается рост и развитие сельскохозяйственных растений, подавляется жизнедеятельность почвенных микроорганизмов.

Для выяснения возможности нормального роста на данной почве той или иной культуры и для ориентировочного суждения о необходимости химической мелиорации почв устанавливают реакции почвенного раствора, которая зависит от соотношения в нем концентрации ионов водорода и гидрооксида и указывает на степень его кислотности или щелочности.

Для характеристики реакции почв концентрацию водородных ионов в почвенном растворе обычно выражают в условных единицах pH. Символ pH представляет собой отрицательный логарифм концентрации водородных ионов в растворе.

В чистой воде, имеющей нейтральную реакцию концентрации водородных и гидроксильных ионов очень малы и равны $(H^+) = (OH^-) = 10^{-7}$ грамм ионов на 1 л., а $pH = -\lg(H^-) = 7$; pH > pOH – среда кислая; pH < pOH – среда щелочная; pH = pOH – среда нейтральная.

О потребности почв в известковании до известной степени можно судить по растительности. Там, где растут бук, дуб, акация, шиповник, ежевика известкование не нужно. Щавель, осока, хвощ, мох указывает на кислую реакцию почвы и потребность ее в извести.



Актуальная кислотность – это наличие в почвенном растворе катионов водорода H^+ и определяется при взаимодействии почвы с водой.

Потенциальная кислотность – связана с обменнопоглощенными катионами водорода и алюминия в ППК и определяется в солевой вытяжке.

Обменная кислотность (pH_{KCl}) проявляется при обработке почвы физиологически нейтральной солью KCl. pH_{KCl}показывает степень кислотности почвы и нуждаемость почвы в основаниях. По обменной кислотности можно определить примерные нормы извести с учетом механического состава почвы.

Таблица 4 – В зависимости от величины pH различают реакцию почв:

pH	Реакция почв	Цвет на картограмме	Нуждаемость в $CaCO_3$

до 4	очень сильнокислая	красный	очень сильная
4,1 – 4,5	сильнокислая	оранжевый	сильная
4,6 – 5	среднекислая	желтый	средняя
5,1 – 5,5	слабокислая	зеленый	слабая
5,6 – 6,0	близкая к нейтральной	синий	почти не нуждаются
6 - 7	нейтральная	фиолетовый	не нуждаются

Гидролитическая кислотность ($H_Г$) проявляется при обработке почв гидролитическая щелочной солью CH_3COONa, которая способна вытеснять все катионы водорода и алюминия, находящиеся и в почвенном растворе и ППК, т.е. $H_Г$ – это суммаактуальной и потенциальной кислотности. $H_Г$ измеряется в мг-экв. на 100 г. почвы. По гидролитической кислотности рассчитывают точные дозы извести.

Определение обменной кислотности.

Принцип метода.

Потенциометрический метод определения реакции (pH) почв сводится к измерению электродвижущей силы (ЭДС), которая возникает при опускании в почвенную суспензию двух различных электродов: измерительного и электрода сравнения.

Вытяжку готовят при взаимодействии почвы с водой (водная вытяжка) – актуальная кислотность или 1 М раствора KCl (солевая вытяжка) – обменная кислотность при соотношении почвы к раствору 1:2,5.

Ход анализа.

1. В стаканчик на 50 мл помещают навеску почвы 20 г
2. Приливают цилиндром 50 мл 1 н раствор хлористого калия (KCl)
3. Взбалтывают стеклянной палочкой почвенную суспензию и оставляют в покое на 4 часа
4. Определяют pH на pH-метре

Полученные данные на pH-метре, записывают в тетрадь. По величине pH определяют реакцию данной почвы.

Определение гидролитическое кислотности почвы.

Визуальное определение по растительности и pH не дают точного представление о величине всей почвенной кислотности и не позволяют с достаточной точность установить степень потребности почвы в известковании.

Для этого необходимо установить способность почвы к взаимодействию с углекислым кальцием ($CaCO_3$), являющимся основным материалом для известкования кислых почв.

Способность почвы к взаимодействию с $CaCO_3$ в лабораторных условиях установить сложно, т.к. эта соль трудно растворима. В лаборатории гидролитическую кислотность почв определяют, путем обработки ее растворим гидролитически щелочной солью – уксуснокислого натрия (CH_3COONa).

Результаты этого определения дают представление о способности кислых почв в взаимодействию с $CaCO_3$.

При взаимодействии раствора CH_3COONa с водой образуется слабо диссоциирующая кислота и сильная щелочь:

$$CH_3COONa + H_2O \rightleftarrows CH_3COOH + NaOH$$

которая вытесняет из почвы гораздо большее количество ионов водорода, чем нейтральные соли.

Принцип метода

Метод основан на обработке почвы 1 М раствором CH_3COONa при соотношении почва : раствор – 1:2,5 с последующим определением кислотности в полученной суспензии по величине pH.

Ход анализа

1. В коническую колбу на 250 $см^3$ помещают навеску почвы 20 г
2. Приливают цилиндром 50 мл 1 н раствора CH_3COONa
3. Полученную суспензию взбалтывают на ротаторе в течении 1 часа
4. Содержимое колбы переносят в стаканчик на 50 мл и определяют pH на Рн-метре с точностью до сотых долей
5. Величину гидролитической кислотности находят по величине pH пользуясь данными таблицы

Таблица 5 – Перевод pH ацетатной вытяжки в единицы гидролитической кислотности мг-экв. на 100 г почвы

pH суспензии	Сотые доли pH									
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
6,0	17,3	16,9	16,6	16,2	15,8	15,5	15,2	14,9	14,5	14,2
6,1	13,9	13,6	13,3	13,1	12,8	12,5	12,2	12,0	11,7	11,5
6,2	11,2	11,0	10,8	10,5	10,3	10,1	9,84	9,64	9,44	9,23
6,3	9,04	8,83	8,65	8,45	8,28	8,11	7,92	7,76	7,59	7,41
6,4	7,28	7,11	6,97	6,81	6,69	6,53	6,38	6,25	6,11	5,98
6,5	5,85	5,73	5,61	5,48	5,37	5,25	5,14	5,03	4,92	4,82
6,6	4,71	4,61	4,52	4,42	4,32	4,23	4,14	4,05	3,96	3,82
6,7	3,79	3,71	3,63	3,56	3,48	3,40	3,33	3,26	3,19	3,13
6,8	3,05	2,99	2,92	2,86	2,80	2,74	2,68	2,62	2,57	2,52
6,9	2,46	2,41	2,35	2,31	2,25	2,21	2,16	2,11	2,07	2,02
7,0	1,98	1,94	1,90	1,86	1,82	1,78	1,74	1,70	1,67	1,63
7,1	1,60	1,56	1,53	1,50	1,46	1,43	1,40	1,37	1,34	1,31
7,2	1,28	1,26	1,23	1,20	1,18	1,15	1,13	1,10	1,08	1,06
7,3	1,03	1,01	0,99	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85
7,4	0,83	0,81	0,80	0,78	0,76	0,75	0,73	0,72	0,70	0,68
7,5	0,67	0,66	0,64	0,63	0,61	0,60	0,59	0,58	0,56	0,55
7,6	0,54	0,53	0,52	0,51	0,49	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44
7,7	0,43	0,43	0,42	0,41	0,40	0,39	0,38	0,37	0,37	0,36
7,8	0,35	0,34	0,33	0,33	0,32	0,31	0,31	0,30	0,29	0,29
7,9	0,28	0,28	0,27	0,26	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	0,23
8,0	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23

<u>Расчет нормы внесения извести</u>.

При расчете нормы извести на основании гидролитической кислотности надо перейти от единиц в которых измеряется кислотность почвы к количеству извести, требующейся для ее нейтрализации.

1. Расчет ведут по формуле:

$Д_{CaCO3} = Н_г$ х 1,5 (т/га)

С/х культуры по разному относятся к кислотности почвы, поэтому в данную формулу вводятся поправочные коэффициенты:

- культуры первой группы – капусты люцерны свеклы - 1,2 ($Н_г$ х 1,5 х 1,2)

-культуры второй группы - пшеница, ячмень, зернобобовые и бобовые травы - 1 ($Н_г$ х 1,5 х 1)

- культуры третей группы - рожь, гречиха, просо - 0,75 ($Н_г$ х 1,5 х 0,75)

- культуры четвертой группы – картофель, лен -0.5 ($Н_г$ х 1,5 х 0,5)

Различные известковые удобрения содержат разное количество углекислого кальция, частиц крупнее 1 мм, обладают неодинаковой нейтрализующей способностью, имеют неодинаковую влажность. Все это необходимо учитывать при установлении более точных вносимых норм известковых удобрений.

2. Расчет ведет по формуле:

$$Н_{извести}=\frac{Д_{CaCO_3}*1000000}{(100-В)*(100-П)*К}, \text{ т/га}$$

где $Н_{извести}$ – норма известкового удобрения, т/га

$Д_{CaCO_3}$ – норма чистого и сухого углекислого кальция, рассчитанная по гидролитической кислотности, т/га

В – влажность удобрения, %

П – количество примесей и недеятельных частиц крупнее 1 мм, %

К –содержание действующего вещества, %

Для известкования кислых почв используют твердые известковые породы – известняк, доломит, мел и мягкие известковые породы – известковые туфы (ключевая известь), гажа (озерная известь), мергель, торфотуф, природная доломитовая мука.

Основное действующее вещество известковых пород $CaCO_3$ (85-90%) и $MgCO_3$ (до 10-15% MgO). Доломиты содержат до 54% $CaCO_3$ и 46 % $MgCO_3$. Из твердых известковых удобрений производят известковые удобрения – известняковую и доломитовую муку, жженую и гашеную известь.

Полные нормы извести вносят в почву сразу или в несколько приемов. При внесении нормы за один прием достигается более быстрая и полная нейтрализация кислотности всего пахотного слоя почвы на длительный срок. Внесение полной нормы извести особенно важно при возделывании на кислых почвах культур, чувствительных к кислотности.

Если хозяйство не может внести на всю площадь кислых почв сразу полную норму извести, то можно использовать половинную норму, с тем чтобы провести известкование на вдвое большей площади.

Полную и половинные нормы извести заделывают осенью под вспашку зяби плугом с предплужником.

Известь применяют для нейтрализации физиологической кислотности минеральных удобрений. Установлено, что для нейтрализации кислотности 100 г NH_4NO_3 требуется 75 кг $CaCo_3$, на 100 кг $(NH_4)_2SO_4$ – 120 -170 кг $CaCo_3$, 100 кг NH_4Cl – 140 кг $CaCo_3$, на 100 $CO(NH_2)_2$ – 80 кг $CaCo_3$. При этом предотвращается подкисление почвы и повышается эффективность удобрений

Работа 14. Семинар: «Кислотность почвы и известкование кислых почв».

Семинар проводится по всем вопросам, освещенным в разделе 4

Практическое занятие №5
Удобрения и их применение. Распознавание минеральных удобрений по качественным реакциям, изучение их свойств. Знакомство с государственными стандартами на удобрения (основные ГОСТы на удобрения).

Виды и формы удобрений.
Распознание минеральных удобрений по качественным реакциям.

Для правильного, научно обоснованного применения каждого из удобрений в конкретных условиях необходимо своевременно и тщательно вести учет их свойств, которые студенты изучают при проведении качественного анализа.

Кроме того, умение проводить качественное определение удобрений может предотвратить досадные ошибки, которые имеют место при хранении удобрений в хозяйстве без соответствующих документов.

Виды и формы удобрений

Азотные удобрения:

1.Аммиачные: хлористый аммоний (NH_4CI, 26% N) сульфат аммония ($(NH_4)_2 SO_4$, 20-21% N).

2. Аммиачно-нитратные: аммиачная селитра ($NH_4 NO_3$, 34% N).

3. Нитратные: натриевая селитра ($Na NO_3$, 16% N), калиевая селитра (KNO_3, 13% N), кальциевая селитра ($Ca(NO_3)_2$, 15-16% N).

4. Амидные: мочевина ($Co(NH_2)_2$, 46% N)

5. Жидкие азотные удобрения: безводный аммиак (NH_3, 83% N), аммиачная вода (NH_4OH,12-16% N).

Азотные удобрения хорошо растворимы в воде, поэтому зоне под яровые культуры их вносят весной под культивацию, а также в качестве подкормки озимых.

Фосфорные удобрения:

1. Однозамещенная форма фосфорных удобрений (легкорастворимая форма): суперфосфат простой ($Ca(H_2PO_4)_2$ *$CaSO_4$, 20-22% P_2O_5, суперфосфат двойной ($Ca(H_2PO_4)_2$, 40-44% P_2O_5).

2. Двузамещенная форма фосфорных удобрений: обесфторенный фосфат ($CaHPO_4$, 20-22% P_2O_5), преципетат, томасшлаки, фосфат шлаки.

3. Трехзамещенная форма фосфорных удобрений (трудно растворимая форма): фосфоритная мука ($Ca_3(PO_4)_2$, 19 – 25% P_2O_5).

Фосфорные удобрения вносят осенью под зяблевую вспашку, а также в рядки при посеве семян в виде суперфосфатов.

Калийные удобрения:

1. Калий хлористый (KCI, 56-60% K_2O).
2. Сульфат калия (K_2SO_4,45% K_2O).
3. Калиймагнезия (K_2SO_4* $MgSO_4$, 29% K_2O).
4. Калийная соль (KCI + NaCI, 40% K_2O).
5. Сильвинит (KCI *NaCI, 13% K_2O).

Калийные удобрения вносят осенью под зяблевую вспашку.

Внешний вид удобрений

Удобрения внимательно осматривают и устанавливают цвет, строение, запах, гигроскопичность, влажность и другие особенности.

По цвету удобрения делятся на белые (азотные, известковые), красноватые (калийные), серо-голубые (фосфорные).

По строению различают кристаллические (хлористый калий), гранулированные (аммиачная селитра, суперфосфаты), порошковидные (фосфоритная мука, известь).

По гигроскопичности удобрения делятся на высоко гигроскопические (слабо сыпучие) – азотные, низко гигроскопические (хорошо сыпучие) - калийные.

Растворимость удобрений в воде

По растворимости в воде удобрения делятся на две группы: полностью или заметно растворимые – азотные и калийные и нерастворимые или плохо растворимые – фосфорные и известь.

Растворимость определяют путем помещения в пробирку 1-2г удобрения и взбалтывают с 10-15мл дистиллированной воды. Если в пробирке образовался прозрачный раствор – удобрение растворимо, если получилась муть - удобрение плохо растворимо.

Взаимодействие удобрений с кислотой

В фарфоровую чашу помещают немного удобрения и осторожно приливают несколько капель 1% HCI или CH_3COOH и делают заключение: если удобрение вскипает (на поверхности появляются пузырьки) – это известковые удобрение

$$CaCO_3 + 2\,HCI = CaCI_2 + H_2CO_3 \xrightarrow{H_2O} CO_2\uparrow$$

Взаимодействие удобрений со щелочью

К водному раствору удобрения в пробирке добавляют два раза меньший объем 10% KOH или NaOH. После встряхивания определяют наличие запаха аммиака.

$$NH_4NO_3 + NaOH = NaNO_3 + NH_4OH \xrightarrow{H_2O} NH_3\uparrow$$

$$(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + 2NH_4OH \xrightarrow{H_2O} 2NH_3\uparrow$$

$$NH_4CI + NaOH = NaCI + NH_4OH \xrightarrow{H_2O} NH_3\uparrow$$

Запах аммиака, выделяющегося из раствора, указывает на наличие в удобрении азота в аммиачной форме (NH_3).

Взаимодействие удобрений с дифениламином

В фарфоровую чашку помещаем немного удобрений и добавляем несколько капель дифениламина. Если произошло посинение, значит, удобрение содержит группу NO_3 ($NaNO_3$, NH_4NO_3, KNO_3).

Взаимодействие удобрений с раствором хлористого бария

К водному раствору удобрения в пробирке добавляют несколько капель 5% раствора $BaCI_2$. Белый обильный осадок, нерастворимый в слабой кислоте указывает на присутствие в удобрении группы SO_4^{2-}

$$K_2SO_4 + BaCI_2 = BaSO_4\downarrow + 2KCI$$

$(NH_4)_2SO_4 + BaCI_2 = BaSO_4 + 2NH_4CI$

Взаимодействие удобрений с раствором азотнокислого серебра

К водному раствору удобрений в пробирке приливают 2-3 капли 1-3% раствора $AgNO_3$ и содержимое пробирки встряхивают. Пожелтение жидкости или выпадение желтого осадка говорит о наличии в удобрении хорошо доступных растением фосфатов H_2PO_4, а в комплексных и НРО:

$NH_4H_2PO_4+AgNO_3=AgH_2PO_4+NH_4NO_3$

$Ca(H_2PO_4) + 2AgNO_3 = 2AgH_2PO_4 + Ca(NO_3)_2$

Выпадение белого творожистого осадка, нерастворимого в 5% растворе HNO_3 показывает, что в удобрении присутствуют соли CI^-.

$KCI + AgNO_3 = AgCI + KNO_3$

$NH_4CI + AgNO_3 = AgCI + NH_4NO_3$

Определение кислотности удобрений

В водный раствор удобрения в пробирке опускают синюю или красную лакмусовую бумагу. Если обе6 не изменили цвет – реакция нейтральная; синяя бумага стала фиолетовой – реакция щелочная, красный – кислая.

После проведения качественных реакций, результаты заносят в таблицу 1.

Таблица 9 – Распознавание минеральных удобрений по качественным реакциям

Внешний вид, цвет запах	Раство-римость в воде	Проба на угле	Реакция с кислой	Реакция с дифенил амином	Реакция с $BaCl_2$	Реак-ция $AgNO_3$	Кислотность удобрения	Название удобрения	Формула удобрения

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы виды и формы азотных, фосфорных и калийных удобрений?
2. Как различают удобрения по цвету, строению, гигроскопичности, растворимости в воде?
3. С какой целью необходимо проводить качественное определение удобрений?
4. Качественные реакции удобрений, взаимодействие:

а) с кислотой

б) со щелочью

в) с дифениламином

г) с хлористым барием

е) с раствором азотнокислого серебра

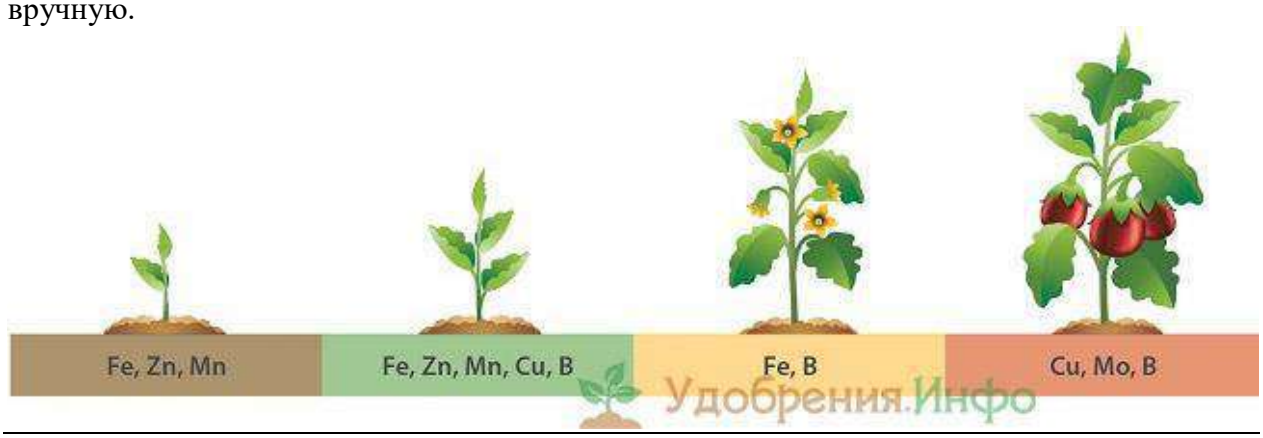
ж) определение кислотности удобрений

Практическое занятие №6
Комплексные и микроудобрения, их классификация. Изучение свойств, коллекция. Эффективность применения под сельскохозяйственные культуры.

Микроудобрения – это комплексы или моно-подкормки, которые содержат в своем составе микроэлементы, приведенные в доступную для растений форму. Данные элементы можно найти и в макроудобрениях, но там они часто находятся в трудно усваиваемой форме, и плохо переходят в почвенный комплекс

Поэтому микроэлементы часто применяют отдельно, что позволяет точно дозировать их, давая растению необходимое питание в определенный момент времени, не отравляя его избытком химикатов. А это вполне может случится, ведь в состав этих микроподкормок входят металлы, кислоты, сульфаты, и многие другие вещества, внесение которых требует четкой дозировки.

Классификация микроудобрений по видам обычно проводиться по действующему веществу, которое является основой их состава. Но, также существуют комплексные микроудобрения, в которые включено несколько элементов. Они оказывают многостороннее воздействие на растения, и избавляют садоводов от необходимости составлять сложный коктейль из микроэлементов, подбирая мизерные дозировки вручную.



В приведенном ниже перечне перечислены самые распространенные хелатные микроудобрения (находящиеся в легко доступной для растений форме), которые многие десятилетия применялись как на полях крупных агрохолдингов, так и в частных хозяйствах, и имеют большую практику применения.

Данный тип микроудобрений применяется чаще всего на заболоченных почвах, и торфянниках, так как без меди получение высоких урожаев на таких землях,которые обычно имеют щелочную или нейтральную реакцию, практически невозможно.Особенно необходимо применение медных микроподкормок для зерновых культур, при возделывании их на данной почве. Производство медных удобрений чаще всего ведется из промышленных отходов. Они подразделяются на следующие виды:

Сульфат меди (медный купорос). Это удобрение выпускают в виде соляных кристаллов темно-голубого цвета. Применяют для предпосевной обработки семенного материала, и листовых подкормок. Часто используют как жидкое микроудобрение, так как эти кристаллы великолепно растворяются в воде. Вносят сульфат меди один раз в пять лет, примерно 1 грам на 1 м.кв.

Пиритные ограки (колчедан). Внешне данный препарат напоминает золу — это черный порошок мелкого помола, в составе которого есть медь. Но ее не слишком много,

поэтому при выборе подкормки, содержащей Cu , желательно отдавать предпочтение медному купоросу.

Борные

Эти хелатные микроудобрения растения потребляют на протяжении всей вегетации, многолетники – на протяжении всего жизненного цикла. Особенно B важен для молодых растений, так как отвечает за активизацию их роста.Удобрения на основе бора делятся на следующие группы:

Борная кислота и бура. В них содержится, соответственно, 37 и 11% бора. Применяются эти средства для замачивания семян перед посевом, а также для подкормок «по листу», в первой половине летнего периода вегетации. Нормы расхода следующие — 4 г на сотку. При замачивание необходимо следовать рекомендациям инструкции по применению данного конкретного агрохимиката, так как количество бора в готовых удобрениях может варьироваться. Применение микроудобрений с таким процентным содержанием B, рекомендуется для бобовых, льна, свеклы, а также большинства корнеплодов.

Борный суперфосфат (простой и двойной). Содержит бора от 0,2 до 0,4%. Данное удобрение вносят под требовательные к бору растения, во время предпосевной перекопки грядок, и в междурядья, в качестве подкормки. Борный суперфосфат отлично подходит для подсолнечника, картофеля и других культур, выращиваемых в промышленном земледелии

Аммиачно-известковая селитра с бором. Этот тук применяют под все культуры, он является универсальной подкормкой. Включение в его состав бора помогает бороться со многими болезнями растений, такими, как сердцевинная гниль, парша, дуплистость корня, суховершинность плодовых деревьев и пятнистость плодов. Также применение микроудобрений (в данном случае B), положительно влияет на вкусовые качества плодов

Молибденовые

Эффективнее всего молибден «работает» на подзолистых и лесных почвах, так он может находиться в их составе в подвижной форме, которая делает его доступным для корней растений. А вот кислые почвы для молибдена настоящая засада — в них он вообще не может проявить свои полезные свойства. Чтобы он снова стал хелатным микроудобрением (легко доступным), кислые почвы перед его внесением известкуют. Иногда известкования почвы бывает достаточно, для того, чтобы высвободить имеющиеся в ней собственные запасы данного микроудобрения.

Практическое занятие №7
Органические удобрения. Баланс гумуса в земледелии. Расчет норма внесения органических удобрений.

Расчет норм внесения удобрений.

Существуют несколько способов расчёта норм удобрений. Рассмотрим два из них.

Первый способ: расчёт норм удобрений по поправочному коэффициенту.

Для каждой зон области существуют рекомендуемые нормы NPK под отдельные культуры (таблица.2). А также для каждого класса почвы по обеспеченности питательными элементами существуют поправочные коэффициенты к рекомендуемой норме (таблица 3). Таким образом, норма NPK = рекомендуемая норма * поправочный коэффициент.

Пример расчёта:

Планируется получить урожайность озимой пшеницы 30 ц/га на почве с повышенным содержанием N и высоким содержанием P и K.

Определяем рекомендуемую норму по таблице – N 80 P 80 K 80; поправочный коэффициент по обеспеченности – N 0,9 P 0,7 K 0,7

Норма удобрений составит:

$N=80*0,9=72$кг/га.

$P_2O_5=80*0,7=56$ кг/га.

$K_2O=80*0,7=56$ кг/га.

Таблица 10 – Средние оптимальные нормы внесения минеральных удобрений под отдельные культуры на серых лесных и дерново-подзолистых суглинистых почвах.

Планируемый урожай основной продукции в ц/га	Доза фосфорных удобрений в кг/га P_2O_5 при содержании в почве подвижного фосфора в мг. на 100г почвы.					Дозы азотных удобрений в кг/га азота на почвах с содержанием подвижного азот в мг. на 100 г. почвы					Дозы калийных удобрений в кг/га K_2O при содержании в почве подвижного калия в мг. на 100г. почвы.			
	До 2,5	2,5 - 5	5 - 10	10- 15	Более 15	До 2,5	2,5 – 5	5 – 10	10 – 15	Более 15	Меньше 5	5 - 10	10 – 15	Более 15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Рязанской области в зависимости от планируемых урожаев и агрохимических показателей почв.

Озимая рожь (по занятым парам)

12-15	60	60	40	10	10	40	40	40	30	30	40	40	30
30													
16-20	80	60	40	40	10	60	60	60	40	40	60	40	30
30													
21-25	x	80	60	40	10	x	60	60	40	40	80	60	40
30													
26-30	x	x	80	60	40	x	x	60	60	60	80	60	40
40													

Озимая пшеница (по занятым порам)

Получение планируемых урожаев возможно на почвах с pH больше 5,0

16-20	x	80	60	40	10	x	60	60	60	60	60	60	40
40													
21-25	x	x	80	60	40	x	x	80	80	60	80	60	60
40													
26-30	x	x	x	80	60	x	x	x	80	80	100	80	60
40													
35-40	x	x	x	x	60	x	x	x	x	100	x	100	80
60													

Ячмень (возделывается на известкованныхпочвах с pH больше 5,0)

10-15	x	80	60	40	10	x	40	40	40	40	40	40	30
не	вносят												
16-20	x	x	60	60	40	x	x	60	60	60	60	40	40
30													
21-25	x	x	80	60	40	x	x	80	80	80	60	60	40
4026-30	x	x	x	80	40	x	x	x	90	90	x	80	60
60													
свыше 30	x	x	x	x	60	x	x	x	x	90-100	x	100	80
60													

Овес

10-15	40	40	40	10	10	30	30	30	30	30	40	40	не
вносят													
16-20	60	60	40	10	10	40	40	40	40	40	60	60	не
вносят													
21-25	x	80	60	40	40	x	60	60	60	60	60	60	40
40													
26-30	x	x	60	60	60	x	x	80	80	80	80	80	40
40													
свыше 30	x	x	80	80	60	x	x	90-100	90-100	90-100	x	80	
60	60												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Картофель (средние и позднеспелые сорта)														
100-130	80	60	40	20	20	60	60	60	60	40	60	60	40	40
130-150	x	80	60	40	20	x	80	80	80	60	80	80	60	60
170-200	x	x	80	60	40	x	x	100	100	80	x	100	80	80
210-250	x	x	80	60	60	x	x	120	120	100	x	120	100	100
Кормовые корнеплоды (возделываются на почвах с pH больше 5,5)														
170-200	x	x	100	80	60	x	x	100	80	80	x	100	80	60-40
210-250	x	x	x	100	80	x	x	x	100	100	x	120	100	60-80
260-230	x	x	x	x	100	x	x	x	x	100	x	150	120	80-100
Кукуруза на силос (возделываются на почвах с pH больше 5,0)														
150-200	x	x	80	60	40	x	x	x	80	80	80	60	60	40
210-270	x	x	x	80	60	x	x	x	100	100	100	80	80	60
280-350	x	x	x	x	80	x	x	x	X	120	x	100	80	60
Силосные культуры (кроме кукурузы)														
130-150	100	80	60	40	40	120	120	120	100	80	80	60	40	40
170-200	x	100	80	60	40	x	120	120	120	100	100	80	60	40
210-250	x	x	100	80	60	x	x	120	120	100	120	100	60	60

Таблица 11 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам удобрений

Обеспеченность питательными веществами.	Зерновые, пропашные, травы, лен	Овощные культуры
Азотные удобрения		
Очень низкое	1,2	-
Низкое	1,1	1,2
Среднее	1,0	1,1
Повышенное	0,9	1,0
Высокое	0,8	0,9
Очень высокое	0,7	0,7
Фосфорные и калийные удобрения		
Очень низкое	1,5	-
Низкое	1,2 - 1,3	1,5
Среднее	1,0	1,2 – 1,3
Повышенное	0,7 - 0,8	1,0
Высокое	0,4 - 0,6	0,7 - 0,8
Очень высокое	0,1 - 0,1	0,4 - 0,6

Второй способ: расчет норм удобрений балансовым методом на планируемый урожай с/х культур.

Пример расчета:

Рассчитать норму NPK удобрений под озимую пшеницу с урожайностью 50 ц/га при содержании подвижных элементов в почве: N 16 мг/100г, P_2O_5 – 10, K_2O – 12мг/100г. Планируется внести 20 т/га навоза. Из минеральных удобрений вносят: аммиачную селитру, суперфосфат простой, хлористый калий.

1) Вынос питательных веществ 1 ц продукции зерна озимой пшеницы определяют используя справочные данные (приложение 1). Вынос NPK всем урожаем следовательно составит:

N – 3,7кг/ц х 50 ц/га = 185 кг/га

P_2O_5 – 1,3 х 50 = 65 кг/га

K_2O – 2,6 х 50 = 130 кг/га

2) Для пересчета содержания питательных элементов в почве из мг на 100 г. в кг на га используют переводной коэффициент 30:

N – 16 мг/100г х 30 = 480 кг/га

P_2O_5 – 10 мг/100г х 30 = 300 кг/га

K_2O – 12 мг/100г х 30 =360кг/га

3) Коэффициенты использования питательных веществ из почвы и удобрений устанавливаются по результатам полевых и производственных опытов (приложение 2).

Следовательно: из почвы для создания урожая с учетом КИП, % будет использовано:

N – 480 кг/га х 25%/100% =120 кг/га

P_2O_5 – 300 кг/га х 8%/100% =24 кг/га

K_2O – 360 кг/га х 10%/100% = 36 кг/га

4) Известно, что 1 т. навоза содержит 5 кг N, 2,5 кг P_2O_5, 6 кг K_2O, значит с 20 т. будет внесено:

N – 20т х 5кг/т= 100 кг/га

P_2O_5 – 20т х 2,5кг/т = 50 кг/га

K_2O – 20 хт 6 =120кг/т кг/га

5) С учетом КИУ,% из органических приложений (приложение3) будет использовано питательных веществ:

N – 100 кг/га х 25%/100% =25кг/га

P_2O_5 – 50кг/га х 25%/100% = 12,5 кг/га

K_2O – 120кг/га х 50%/100% = 60 кг/га

6) С минеральными удобрениями необходимо внести:

N – 185кг/га - (120кг/га + 25кг/га) = 40 кг/га

P_2O_5 – 65кг/га - (24кг/га+12,5кг/га) = 28,5 кг/га

K_2O – 130кг/га - (36кг/га+60кг/га) = 34 кг/га

7) С учетом КИУ,% из минеральных удобрений (приложение 3) будет использовано питательных веществ:

N - 40кг/га х 100%/50% = 80 кг/га

P_2O_5 – 28,5кг/га х 100%/20% = 142,5 кг/га

K_2O – 34кг/га х 100% /50% = 68 гк/га

8) Чтобы определить номы удобрений в физическом весе (ц/га) необходимо количество питательных веществ с минеральными удобрениями с учетом КИУ, % разделить на процент действующего вещества в удобрениях:

NH_4NO_3 – 80гк/га/34% = 2,4 ц/га

$Ca(H_2PO_4)_2$ – 142,5гк/га/20% = 7,1 ц/га

KCI – 68гк/га/ 58% = 1,2 ц/га.

Таблица 12 – Расчет норм удобрений на планируемую урожайность озимой пшеницы в 50 ц/га.

Показатели	N	P_2O_5	K_2O
1. Вынос питательных веществ на 1 ц. основной продукции, кг	3,7	1,3	2,6
2. Вынос питательных веществ планируемым урожаем, кг с 1 га	185	65	130
3. Содержание подвижных питательных веществ в почве по картограммам, мг /100 г почвы	16	10	12
4. Запасы подвижных питательных веществ в пахотном слое почвы, кг / га.	480	300	360
5. Коэффициенты использования питательных веществ растениями из почвы, КИП%	25	80	10
6. Количество питательных веществ, поглощаемых растениями из почвы с учетом КИП,% кг с 1 га.	120	24	36
7. Будет внесено с 20т органического удобрения, кг на 1 га	100	50	120
8. Коэффициенты использования питательных веществ из органических удобрений растениями, КИУ,%	25	25	50
9. Будет использовано питательных веществ из органических удобрений, с учетом КИУ%, кг с1 га.	25	12,5	60
10. Требуется внести с минеральными удобрениями, кг на 1 га.	40	28,5	34
11.Кэффициенты использования питательных веществ из минеральных удобрений, КИУ %	50	20	50
12. Надо внести питательных веществ с минеральными удобрениями с учетом КИУ%, кг на 1 га	80	142,5	68
13. Форма минеральных удобрений	NH_4NO_3	$Ca(H_2PO_4)_2$	KCI
14. Содержание действующего вещества в удобрениях, %	34	20	58
15. Нормы минеральных удобрений в физическом весе, ц/ га	2,4	7,1	1,2

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие показатели необходимо знать для расчета норм удобрений по поправочному коэффициенту?
2. Как производится расчет норм удобрений балансовым методом?

Практическое занятие №8
Технология хранения, подготовки и внесения удобрений. Агротехнические требования к хранению удобрений. Машины и механизмы, используемы на складах. Контроль и качество применения удобрений.

Правильная организация хранения, перевозки и внесения удобрений имеет важное значение для снижения потерь и повышения их эффективности.

Минеральные удобрения хранят в специальных складах, построенных по типовым проектам: прирельсовых и пристанских, а также непосредственно в хозяйствах. Хранение минеральных удобрений на открытых, необорудованных площадках приводит к значительным их потерям (до 10—15%) и к ухудшению их качества: отсыреванию, слеживанию, снижению содержания в них питательных веществ. На специально подготовленной асфальтовой или бетонной открытой площадке, от которой обеспечен отвод дождевых, талых и грунтовых вод, допускается хранение в штабелях лишь затаренных в полиэтиленовые мешки удобрений {кроме аммиачной селитры). При этом штабель следует располагать на деревянных поддонах и укрывать сверху брезентом или полиэтиленовой пленкой.

Необходимость складирования удобрений обусловлена сезонностью их применения и неравномерным поступлением в течение года. Типы и размеры складов бывают разными, они рассчитываются на определенную емкость с учетом годовой оборачиваемости удобрений. Прирельсовые и пристанские склады имеют значительно большую разовую емкость, чем склады колхозов и совхозов. Здания складов строят из железобетонных и облегченных деревянных конструкций, а также из кирпича и других местных строительных материалов. Располагают их на расстоянии не ближе 200 м от жилых, общественных и производственных зданий. Емкость прирельсовых и пристанских складов определяется исходя из количества обслуживаемых складом хозяйств, расстояния их от склада и перспективной годовой потребности в удобрениях (на 10—15 лет), а также с учетом минимальных затрат на строительство склада и доставку удобрений в колхозы и совхозы. Годовая оборачиваемость удобрений в прирельсовых складах в зависимости от зональных условий может быть двух-, трех- и четырехкратная.

Например, при перспективной годовой потребности всех хозяйств в минеральных удобрениях 15 тыс. т и трехкратной средней годовой оборачиваемости потребная, емкость склада равняется 5 тыс. т. Размер склада хозяйства зависит от перспективной потребности его в минеральных удобрениях и коэффициента их оборачиваемости. В хозяйствах с перспективной потребностью удобрений менее 1—2 тыс. т целесообразно строить межхозяйственные склады минеральных удобрений (для 2—3 хозяйств). Склады, построенные по типовым проектам, должны отвечать следующим основным требованиям: обеспечение изоляции удобрений от атмосферных осадков, талых и грунтовых вод, создание микроклимата в хранилище (исключающего сквозняки и приток влажного воздуха), возможность механизации работ по разгрузке и погрузке удобрений (вдоль склада должен быть центральный проезд шириной 3 м для свободного передвижения погрузочных и разгрузочных машин). Для выгрузки незатаренных удобрений склад должен иметь приемное устройство, полы в складе должны быть обязательно бетонные или асфальтовые (при хранении удобрений на земляном полу изменяются их физические свойства, они увлажняются, гранулы разрушаются).

Затаренные и незатаренные удобрения хранят в складах раздельно, размещают их по видам и формам в особых отсеках или незатаренные удобрения разделяют переносными щитами. На лицевой стороне отсека (секции) вывешивают этикетку с указанием названия удобрения, содержания в нем питательных веществ, времени

получения. Незатаренные удобрения хранят насыпью высотой 2—3 м. Рассыпанные по полу удобрения немедленно убирают.

Затаренные удобрения (кроме аммиачной селитры) укладывают на плоские или стоечные поддоны в три яруса по пять рядов в каждом поддоне (всего 15 рядов). В районах достаточного и избыточного увлажнения затаренные удобрения лучше укладывать на решетчатые настилы и стеллажи. Для обеспечения сохранности упаковки при укладке необходимо соблюдать осторожность. При разрыве упаковки удобрения необходимо немедленно перезатарить.

Аммиачная селитра огнеопасна, поэтому ее хранят в специально оборудованных изолированных секциях или в отдельном складе. Пакеты с аммиачной селитрой лучше всего хранить на стеллажах или на стоечных антикоррозийных поддонах с высотой укладки 10 рядов (в 2 яруса по 5 рядов в каждом поддоне). Расстояние от штабеля до стены должно быть 1 м, между штабелями делают разрыв до 3 м.

Фосфоритную муку и пылевидные известковые удобрения хранят в специальных прирельсовых складах силосного типа. Склады должны иметь надежное весовое оборудование. Удобрения, известковые материалы и другие средства химизации можно отпускать со складов (баз) только по массе. Кладовщик (или начальник склада) ведет точный учет поступления и расходования удобрений и несет ответственность за правильную организацию работ на складе и соблюдение техники безопасности при разгрузке и погрузке удобрений, укладке их в штабеля, подготовке удобрений к внесению и т. д.

Транспортировка минеральных удобрений от завода до прирельсовых складов осуществляется железнодорожным транспортом и от прирельсовых складов до складов хозяйств—автотранспортом. Для снижения потерь минеральных удобрений при перевозке их железнодорожным транспортом и разгрузке вагонов необходимо соблюдать следующее. Для перевозки использовать только исправные вагоны. Затаренные удобрения перевозить в крытых железнодорожных вагонах общего назначения, преимущественно в пакетах на стоечных поддонах, устойчиво размещенных в вагоне, а для пакетной транспортировки удобрений из вагонов необходимо иметь в них широкие дверные проемы. Незатаренные гранулированные удобрения лучше всего перевозить в специализированных саморазгружающихся вагонах или (при перевозке удобрений, не выгружающихся гравитационно) в крытых вагонах общего назначения с самоуплотняющимися дверями или с дверными проемами, оборудованными заградительными щитами. Фосфоритную муку и известь перевозят в железнодорожных цистернах — цементовозах или в специализированных саморазгружающихся вагонах. Недопустимы выгрузка удобрений из вагонов па открытые площадки (кроме удобрений, затаренных в полиэтиленовые мешки или контейнеры), смешивание удобрений между собой и с другими материалами.

Разгрузка вагонов производится по схеме вагон — склад или вагон — автомобиль. При этом используется приемное устройство склада, а при его отсутствии — подкатной транспортер. При выгрузке удобрений из крытого вагона общего назначения в склад применяется машина типа МВС-4. После выгрузки вагонов нужно тщательно их вычистить, собрать остатки и просыпавшиеся удобрения При перевозке удобрений автотранспортом необходимо использовать специализированные автомашины с закрытым кузовом, а при перевозке обычными автомашинами (особенно незатаренных удобрений) оборудовать кузова верхними непромокаемыми укрытиями. После выгрузки удобрений кузова автомобилей должны быть тщательно вычищены. Подготовка минеральных удобрений к внесению, перевозка их к полю и внесение также должны осуществляться без потерь удобрений. Подготовку удобрений к внесению, их дробление и смешивание производят непосредственно на складе с использованием дробилок и тукосмесительных машин, а при их отсутствии и выполнении этих работ вручную — обязательно на асфальтовой или бетонной площадке.

Доставка удобрений к полю и их внесение могут проводиться по прямоточной и перевалочной технологии. В первом случае их перевозят и вносят в почву одной и той же машиной (разбрасывателями РУМ-3, 1-РМГ-4 и т. д.), во втором — удобрения подвозят к полю автотранспортом и выгружают на специально подготовленные площадки на обочине поля с последующей погрузкой в разбрасыватели.

Для снижения потерь перед вывозкой удобрений из склада в поле необходимо тщательно заделать все щели в кузовах транспортных средств, а выгружать их в поле на подготовленные площадки. При внесении удобрений, особенно авиаметодом, возможны их потери за счет сноса за пределы удобряемой площади. При использовании центробежных разбрасывателей возможны самоистечение удобрений из бункера при отключенном подающем устройстве, просыпание их в щели, а также неравномерное распределение удобрений по полю, значительно превышающее допустимый показатель (25%), что снижает их эффективность. Потери питательных веществ удобрений, особенно при несоблюдении оптимальных норм, сроков и способов их внесения, могут быть и после внесения удобрений в почву в результате вымывания в нижние горизонты и сноса стоковыми водами.

Для снижения потерь необходимо применять удобрения в соответствии с рекомендациями агрохимслужбы и научных учреждений — не допускать внесения их в осенне-зимний и ранневесенний периоды на избыточно увлажненных почвах и полях с невыровненным рельефом, весеннюю подкормку озимых культур и многолетних трав проводить после схода снега и прекращения поверхностного и внутрипочвенного стока талых вод. Необходимо добиваться максимальной равномерности распределения удобрений по площади центробежными разбрасывателями путем правильной их регулировки и перекрытия смежных проходов, строго контролировать своевременность включения и выключения рабочих органов туковых машин на разворотах. При использовании самолетов важно обеспечить четкую сигнализацию и обозначение границ удобряемой площади и не вносить удобрения в ветреную погоду. Применение авиации для внесения удобрений и ядохимикатов хотя и увеличивает затраты, но крайне необходимо в случаях срочной химической обработки полей или при невозможности использования наземных машин на сильно-переувлажненных полях. Повышенные затраты на применение удобрений и ядохимикатов окупаются при этом дополнительной прибавкой урожая, получаемой в результате соблюдения оптимальных сроков проведения работ. Поэтому внесение удобрений наземными машинами и авиаметодом должны рационально дополнять друг друга. Соотношение объемов работ, выполняемых тем и другим способом, устанавливается исходя из конкретных зональных условий.

Практическое занятие №9
Система применения удобрений в хозяйствах. Расчет доз минеральных удобрений на планируемую урожайность. Составление системы применения удобрений в севообороте.

Система применения удобрений в полевом севообороте.

Система применения удобрения в севообороте – это план применения удобрений с учетом плодородия почвы, биологических особенностей растений состава и свойств удобрений. При разработке системы удобрений необходимо определить правильное соотношение между отдельными видами и формами удобрений, установить оптимальные дозы, сроки и способы внесения удобрений под отдельные культуры севооборота.

Приемы, способы и сроки внесения удобрений:

1. Основные (допосевное) удобрение – внесение органических и большей части NPK минеральных удобрений от общей нормы. Азотные удобрения вносят весной под культивацию, фосфорные и калийные – осенью под зяблевую вспашку.

2. Припосевное (рядковое, лунковое) удобрение – внесение небольшой дозы NPK минеральных удобрений от общей нормы локально. Доза для зерновых культур до $N_{15}P_{15}K_{15}$, для пропашных – до $N_{30}P_{30}K_{30}$. Наибольшее значение при этом способе отводится суперфосфатам (критический период потребления фосфора у растений первые 10 – 14 дней), а также комплексным удобрениям – аммофосу, диаммофосу, нитрофоске, нитроаммофоске и др.

3. После посевное удобрение (подкормка) – подкормка озимых зерновых культур и многолетних трав весной азотными удобрениями, подкормка пропашных культур при междурядной обработке в период вегетации при общей высокой норме удобрений, подкормка плодово-ягодных и долголетних культурных пастбищ.

Таблица 13 – Система удобрения в 9-польном полевом севообороте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве со средним содержанием подвижного фосфора (III класс) и калия (III класс).

Чередование культур в севообороте		Норма удобрений, кг/Д.В.				Способы внесения кг/га Д.В.							
						Основное				припосевное			подкормка
	Планируемая урожайность т/га	Торфонавозный компост	N	P_2O_5	K_2O	Торфонавозный компост	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N
1. Од. травы (вика с овсом)	,5	0	0	0	0	0	0	0	0		0		
2.Оз. пшеница	,0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	40
3.Картофель	5,0	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4. Ячмень + травы	,0		0	50	80		0	40	80		0		
5. Травы 1 года	,5		0										30

6. Травы 2 года	,5		0										50
7. Оз. рожь	,0		0	00	00		0	0	00		0		40
8. Кукуруза на силос	5,0	0	0	0	00	0	0	0	00		0		
9. Яровая пшеница	,0		0	0	0		0	0	0		0		

Вопросы для самоконтроля:

1.Что такое система применения удобрений в севообороте?

2. Приемы, сроки и способы внесения удобрений.

3. Как составляется система удобрений под озимые зерновые, яровые зерновые, пропашные культуры и многолетние травы?

Практическое занятие №10
Экология и удобрения
Расчет поступления тяжелых металлов (ТМ) в почву с удобрениями

Существуют два направления борьбы с загрязнением тяжелыми металлами. Первый из них – ***предотвращение поступления токсикантов в почвенную экосистему***. Однако эта задача выполнима лишь отчасти. В некоторой степени можно снизить темпы загрязнения почв за счет контролируемых источников путем ограничения использования “грязных” осадков сточных вод, органических и минеральных удобрений, химических мелиорантов. Это возможно, хотя и связано с некоторыми финансовыми затратами на обеспечение сельского хозяйства экологически безопасными удобрениями. В то же время снижение потока токсических элементов, связанного с промышленными и транспортными источниками, крайне затруднительно, поскольку связано с изменениями технологии ряда производств.

Второй путь – ***борьба с уже существующим загрязнением.*** Применительно к тяжелым металлам в этом направлении можно рекомендовать ранее уже рассмотренные варианты, при которых они или будут выводиться за пределы почвенного профиля, или могут быть связаны под действием различных факторов в нерастворимые (недоступные растениям) соединения. В первом случае общее содержание тяжелых металлов в почве снижается до необходимых значений, однако существует некоторая опасность их проникновения в грунтовые воды. Во втором случае валовое содержание ТМ не снижается вовсе, более того, происходит постепенная аккумуляция токсичных элементов в верхнем горизонте (если не устранен источник загрязнения), хотя и в малоподвижном, недоступном растениям состоянии.

Способность почв к связыванию токсикантов может быть усилена с помощью ряда агрохимических и агромелиоративных приемов. Для этой цели используются известкование, внесение органических удобрений, искусственных и природных сорбентов и некоторые другие методы. Все эти приемы, помимо решения главной задачи в данном контексте – снижения токсичности тяжелых металлов, направлены на улучшение таких показателей, как гумусированность, структурное состояние, емкость катионного обмена, реакция среды и пр., что ведет к окультуриванию почв и общему повышению их плодородия. Однако в редких случаях, при крайне высоком уровне загрязнения, могут

быть использованы и механические приемы по удалению, засыпке, запахиванию загрязненного слоя.

При планировании мероприятий по рекультивации загрязненных тяжелыми металлами почв необходимо учитывать следующие соображения. Металлы воздействуют на организмы за счет загрязнения ими продуктов питания, а также при вдыхании пыли. Для производства экологически чистой продукции растениеводства и животноводства необходимо, чтобы тяжелые металлы не поступали в растения. Для этого могут использоваться мелиоративные мероприятия, направленные на снижение подвижности токсичных элементов. Если в данном районе отсутствует источник регулярного сильного загрязнения, некоторое увеличение валового содержания тяжелых металлов в почве, происходящее за счет ограничения их выноса за пределы почвенного профиля, компенсируется снижением содержания подвижных форм токсикантов.

Однако в пределах населенных пунктов, где отмечается наибольший уровень поступления тяжелых металлов в почву в результате высокой концентрации промышленных предприятий и автотранспорта, эти мероприятия могут оказаться неприменимыми. Во-первых, в этих районах лишь небольшие территории используются для выращивания сельскохозяйственной продукции, поэтому мероприятия по ограничению доступности металлов для растений на большей площади городского землепользования не столь актуальны. Во-вторых, почвы населенных пунктов, как правило, отличаются от естественных более высоким значением pH, повышенным содержанием гумуса и биогенных элементов. В связи с этим обычные агротехнические мероприятия в данной ситуации бессмысленны, а зачастую и невозможны вследствие особенностей землепользования. В- третьих, в пределах населенных пунктов основная опасность для здоровья населения состоит в увеличении концентрации токсичных металлов в верхнем слое почвы и, соответственно, в составе вдыхаемой пыли. В связи с этим первым этапом мероприятий, направленных на ограничение подвижности металлов, должно быть исключение влияния источника загрязнения.

Как правило, данное требование трудновыполнимо, поскольку очень часто фон загрязнения в городе складывается за счет целого комплекса источников выбросов, идентификация которых весьма трудна. В то же время вполне доступно ограничить использование для удобрения или планирования территории загрязненных субстратов (компостов из бытового мусора, осадков сточных вод, отходов производства), с применением которых обычно связано резкое и значительное повышение содержания тяжелых металлов в почве и грунтах. Помимо этого необходимый эффект может быть достигнут за счет мероприятий по уходу за территорией (вывоз загрязненного снега и растительного опада), ограничения поверхностного стока с запечатанных территорий (направление его в ливневую канализацию), организации придорожных зеленых полос и др.

Закрепление металлов в поверхностном слое почв достигается за счет агротехнических приемов, разработанных в основном для сельскохозяйственных территорий: известкования, внесения органических удобрений (преимущественно торфа), минеральных сорбентов (цеолиты) и некоторых других. В то же время данные приемы в зеленых зонах городов и населенных пунктов применимы только на стадии их закладки, что значительно ограничивает сферу их применения. В связи с этим здесь применимы только те технологии, которые способствуют активизации естественных почвенных процессов и повышают устойчивость растительности к загрязнению. Их можно условно разделить на две группы: стимулирующие и предохраняющие мероприятия по предотвращению загрязнения в условиях города.

К первым можно отнести применение удобрений (минеральных и органических) и, при необходимости, полив, которые способствует увеличению биомассы биоценоза, повышению проективного покрытия, снижению фитотоксичности металлов за счет

биологического разбавления и улучшения общего состояния травянистого покрова, древесных и кустариковых насаждений.

К предохраняющим следует отнести мероприятия, направленные на снижение вытаптывания, механического нарушения растительности и 106 почвенного покрова, а также ухудшения водного режима, ведущих к по- явлению переуплотненных и пылящих участков. Наличие таких участков в сухое и жаркое время года ведет к повышению содержания пыли в приземной атмосфере и, соответственно, к попаданию тяжелых металлов в органы дыхания. Избежать развития подобных процессов можно за счет организации сети пешеходных дорожек, при необходимости установки ограждений, организации мест сбора мусора, ликвидации несанкционированных парковок автотранспорта и других организационных и административных мероприятий.

Как показывают результаты ряда исследований, в городских почвах, равно как и на сельскохозяйственных угодьях, выявляются участки, имеющие чрезвычайно высокий уровень загрязнения, при котором мероприятия по ограничению подвижности металлов, имеющие приоритет при химических мелиорациях загрязненных металлами почв, становятся неприемлемыми. Причиной этого является достижение ими предела фитотоксичности, при котором происходит угнетение и гибель как травянистой (при меньших концентрациях металлов), так и древесной растительности (при больших концентрациях металлов). В этом случае единственным эффективным мероприятием является выемка загрязненного грунта, вывоз и его размещение на специально оборудованных площадках. Такие мероприятия имеют очень высокую стоимость, что, однако, не является допустимым основанием для задержки их осуществления. Таким образом, мероприятия, рекомендуемые к применению на загрязненных тяжелыми металлами почвах, можно разбить на две группы.

Первая группа мероприятий рекомендуется для земель, находящихся в пределах населенных пунктов и не используемых в сельскохозяйственных целях. При этом на почвах с чрезвычайно высоким уровнем загрязнения система подобных мероприятий включает в себя промывку почв и/или замену загрязненного грунта на привозной. На землях, имеющих невысокую степень загрязнения можно ограничиться мерами по предохранению почв от деградации: созданием и сохранением зеленых зон, газонов и других видов территорий с зеленым покровом.

Вторая группа, используемая на землях сельскохозяйственного назначения, направлена на снижение подвижности тяжелых металлов в почвах. В целом она включает в себя внесение минеральных и органических удобрений, искусственных и природных сорбентов, известкование, глинование и прочие мероприятия, применяемые как по отдельности, так и в комплексе. Однако в каждом конкретном случае рекомендуемые мероприятия по рекультивации и восстановлению загрязненных тяжелыми металлами почв должны быть строго обоснованы как с экономических, так и с научно-теоретических позиций, о чем пойдет речь ниже.

.

Характеристика приемов, снижающих токсичность тяжелых металлов в почвах

Среди подобных приемов наиболее распространенным является известкование, тем более, что на сельскохозяйственные земли этот прием оказывает многостороннее положительно действие, чаще всего завершающееся не только улучшением агрохимических свойств почвы, но и повышением ее продуктивности.

Известкование

Защитное действие извести на почвах, имеющих высокий уровень содержания токсичных элементов, проявляется в виде позитивных изменений в почвенной системе на разных уровнях – химическом, физическом и биологическом и выражается следующими закономерностями:

- известковые материалы образуют с катионами тяжелых металлов труднорастворимые соли: $TM2+ + CaCO3 \rightarrow TMCO3+Ca2+\downarrow$;
- при нейтрализации почвенной среды увеличивается катионообменная емкость почвы, возрастает прочность металлоорганических комплексов, усиливаются некоторые физико-химические и химические процессы, способствующие сорбции металлов и, следовательно, уве- личивается специфическое и неспецифическое поглощение тяжелых металлов;
- нейтральная, или близкая к нейтральной реакция среды стимулирует активность почвенной микрофлоры, способной включать катионы 108 тяжелых металлов в состав своей биомассы. Если процесс образования органического вещества идет интенсивнее минерализации, происходит долговременное закрепление токсичных элементов;
- поступающий в почву в результате известкования кальций улучшает физические свойства почв: способствуя коагуляции почвенных коллоидов, он укрепляет структуру почвы, улучшает водопроницаемость и водоудерживающую способность;
- кальций и другие катионы, содержащиеся в известковых материалах, являются антагонистами катионов тяжелых металлов при поступлении в растение.

Согласно результатам многочисленных исследований, растения, выращенные на известкованном фоне, имеют более низкий уровень содержания тяжелых металлов, чем на неизвесткованном. По данным ВИУА, увеличение значения pH на 1,8-2 единицы снижает подвижность кадмия в 4-8 раз, свинца – в 3-6 раз. Установлено, что уровень pH, обеспечивающий наименьшую растворимость тяжелых металлов, равен 6,5.

Тем не менее, при планировании мероприятий по химической мелиорации загрязненных почв необходимо принимать во внимание свойства металлов, почв и выращиваемых культур.

Свойства металлов

Влияние реакции среды на подвижность отдельных тяжелых металлов очень сильно различается. Например, подвижность хрома и молибдена, в отличие от других металлов, при взаимодействии с известью будет однозначно увеличиваться, что необходимо принимать во внимание при известковании почв с высоким содержанием данных металлов.

Снижение подвижности других металлов при известковании тоже достаточно различно. Если в отношении свинца, меди, никеля и других малоподвижных металлов известкование является весьма действенным приемом, то в отношении кадмия, как показывают экспериментальные данные, результаты не столь однозначны.

Как правило, фитотоксический эффект при внесении агрономически обоснованной дозы извести (5 т/га) снимается практически в любом случае, однако уровень содержания металлов (особенно кадмия) в растениях, все-таки может превышать санитарно-гигиенические нормативы. В этих случаях прибегают к повышенным нормам извести: используют в 2, 3 и более раз превышающие нормы, рассчитанные по полной гидролитической кислотности (10, 15, 20 т/га), хотя и это может оказаться недостаточно эффективным приемом.

Свойства почв

Одним из важных свойств почвы является ее буферность: способность сопротивляться внешним воздействиям, в частности, подкислению. В наибольшей степени этой способностью обладают почвы с тяжелым гранулометрическим составом и высоким содержанием гумуса. Однако буферность почвы противостоит также и нейтрализующему воздействию (то есть, известкованию) и это надо учитывать при определении доз извести, необходимых для химической мелиорации загрязненных тяжелыми металлами почв.

Для снижения подвижности металлов в кислой дерново-подзолистой песчаной и супесчаной почве, как правило, достаточно дозы извести, рас- 5 т/га). Если почва

имеет~считанной по гидролитической кислотности (тяжелосуглинистый и глинистый гранулометрический состав, доза должна быть значительно выше.

При загрязнении почв тяжелыми металлами выше ПДК можно вырастить гигиенически чистую продукцию, изменяя pH среды. При этом, однако, они указывают, что известкование агрономически целесообразными дозами (5 т/га) снимает лишь фитотоксический эффект, но уровень загрязнения продукции все еще остается недопустимым. При внесении в почву кадмия на уровне ПДК (3 мг/кг) гигиенически безопасная продукция не была получена даже при дозе извести 25 т/га (почва дерново-подзолистая слабоокультуренная тяжелосуглинистая).

Использование известкового материала не дало необходимого эффекта в отношении кадмия. Для детоксикации доз свинца, превышающих 110 250 мг/кг, потребовалось внесение 20 т/га извести (почвы также дерново-подзолистые тяжелосуглинистые). Таким образом, при высоком уровне загрязнения на почвах с тяжелым гранулометрическим составом и слабокислой или близкой к нейтральной реакцией среды известкование мало эффективно.

Свойства культур

Растения обладают различной реакцией на известкование, особенно сверхвысокими дозами, какие обычно рекомендуются для мелиорации загрязненных металлами почв. Известно, например, что при корневом питании кальций является антагонистом калия. В связи с этим при недостатке данных элементов в почве некоторые культуры могут страдать. В частности, к чувствительным к известкованию культурам относятся картофель и лен.

Кроме того, известкование может дать различные результаты при использовании под разные культуры. Так, например, при изучении действия извести на поступление кадмия в растения, проводимом в микрополевом опыте, обнаружилось, что при известковании по полной гидролитической кислотности на тяжелосуглинистой почве произошло существенное снижение содержания элемента в сене клевера – в 2,1 раза. На других культурах – ячмене, картофеле, свекле – наблюдалась лишь тенденция к снижению.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что известкование не является универсальным приемом. В ряде случаев для полной детоксикации тяжелых металлов необходимо внесение сверхвысоких доз известкового материала, что не всегда экономически оправдано и, кроме того, у некоторых культур может вызвать отрицательную реакцию.

Известкование нецелесообразно на слабокислых и нейтральных почвах, а также на почвах тяжелого гранулометрического состава. При известковании необходимо обследование почв на предмет содержания в них повышенных количеств хрома и молибдена. Эти элементы более подвижны в нейтральной и слабощелочной среде, чем в кислой и известкование почв, имеющих повышенные концентрации данных элементов, может сделать их непригодными для выращивания сельскохозяйственных культур.

В случаях, когда известкование оказывается недостаточно эффективным, следует прибегать к другим приемам.

Приложение 1

Вынос элементов питания на единицу основной с соответствующим количеством побочной продукции сельскохозяйственных культур.

Культура	Вынос одного ц. продукции, кг		
	N	P_2O_5	K_2O
1. Оз. пшеница, зерно	3,7	1,3	2,6
2. Оз. рожь, зерно	3,1	1,4	2,6
3. Ячмень, зерно	2,9	1,3	2,5
4. Овес, зерно	2,8	1,3	2,9
5. Горох, зерно	6,0	1,6	2,0
6. Вика, зерно	5,5	1,4	1,6
7. Рапс, зерно	5,5	2,5	4,0
8. Гречиха, зерно	3,0	1,5	4,0
9. Картофель, клубни	0,5	0,15	4,7
10. Свекла сахарная, корни Свекла кормовая, корни	0,5 0,4	0,2 0,15	0,75 0,7
11. Мног. травы, сено	2,0	0,6	2,0
12.Мног. травы, силос	2,0	0,5	2,0
13. Оц. травы (горох + овес) з. м. и силос, сено	0,2	0,16	0,5
14. Рапс, з. м.	0,5	0,18	0,7
15.Кпуста, кочаны	0,3	0,1	0,4
16. Морковь, корни	0,3	0,1	0,5
17. Донник, з. м.	0,77	0,05	0,19
18.Естественные сенокосы, з. м.	0,15	0,05	0,2
19. Кукуруза, з. м. Кукуруза на силос	0,4 0,4	0,15 0,14	0,5 0,6

Приложение 2

Коэффициент использования питательных веществ из почвы (КИП %)

Культура	N	P_2O_5	K_2O
1	2	3	4
1.Оз. пшеница	23 -25	6 -10	5 - 12
2.Оз. рожь	25 – 26	8 – 13	15 – 20
3.Яр.пшеница	18 – 22	5 – 7	8 – 12
4.Ячмень	20 – 22	4 – 6	8 – 15
5.Овес	20 – 22	4 – 7	10 – 15
6.Просо	15 - 20	3 – 5	10 – 15
7.Картофель - поздний - ранний	 25 – 30 24 – 27	 4 – 6 3 – 5	 15 – 20 13 - 18
8.Свекла сахарная	25 – 30	9 - 10	20 – 25
9.Свекла кормовая	25 – 30	10 – 12	20 – 25
10.Кукуруза на силос	20 - 25	21 -30	24 – 59

Приложение 3

Коэффициенты использования питательных веществ из почвы и удобрений, %.

Год действия	Из органических удобрений			Из минеральных удобрений		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1	20 – 25	25 – 30	50 – 60	50 – 60	15 – 20	50 – 60
2	20	10 – 15	10 - 15	5	10 – 15	20
3	10	5	-	5	5	-
Всего	50 – 55	40 – 50	50 – 75	60 – 70	30 – 40	70 – 80

Список литературы

Основная литература

1. Ягодин, Б.А. Агрохимия [Электронный ресурс] : учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 584 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/87600.

2. Винаров, А. Ю. Агрохимия: биодобавки для роста растений и рекультивации почв : учебное пособие для вузов / А. Ю. Винаров, В. В. Челноков, Е. Н. Дирина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11491-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455019

3. Лихоманова, Л. М. Агрохимия в садоводстве : учебное пособие / Л. М. Лихоманова, Е. П. Болдышева. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 81 с. — ISBN 978-5-89764-828-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129446

Дополнительная литература

1. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В. В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009265
2. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В. В. Кидин. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 351 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010009-8 : 850-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
3. Агрохимия : учебник / под ред. В. Г. Минеева. - М. : ВНИИА им. Д. Н. Пряшникова, 2017. - 854 с. - 1500-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
4. Муравин, Эрнст Аркадьевич. Агрохимия [Текст] : учебник для подготовки бакалавров по направлению "Агрономия" / Муравин, Эрнст Аркадьевич, Ромодина Людмила Васильевна, Литвинский, Владимир Анатольевич. - М. : Академия, 2014. - 304 с.
5. Муха, В.Д. Практикум по агрономическому почвоведению [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Муха, Д.В. Муха, А.Л. Ачкасов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/32820
6. Ващенко И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ващенко И.М., Миронычев К.А., Коничев В.С.— Электрон.текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 174 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26943.

Периодические издания

1. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - Москва : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2016. - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года). – Текст : непосредственный.
2. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com
ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru
ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
ЭБС «Znanium.com». - URL : https://znanium.com

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http:http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине Дендрология Раздел дисциплины «Филогенетическая система таксонов растительного мира»

Направление(я) подготовки (специальность) 35.03.05 Садоводство

Профиль(и) Декоративное садоводство, газоноведение и флористика

Рязань 2025

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) __35.03.05 Садоводство,

утвержденного __приказом Минобрнауки России от 01.08.2017 г. № 737_____
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики __доцент кафедры лесного дела и садоводства
(должность, кафедра)

_____/Однодушнова Ю. В.
(Ф.И.О.)

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н.Фадькин

Основной целью дисциплины является изучение морфологических, биологических, экологических и онтогенетических особенностей древесных растений природной и культурной флоры, а также ассортимента древесно-кустарниковых растений, используемых в декоративном садоводстве, лесопарковом хозяйстве и зеленом строительстве.

Задача дисциплины состоит в изучении действующего и перспективного ассортимента древесных пород для декоративного садоводства, древесно-кустарниковых видов для озеленения современных индустриальных городов, создания лесопарков и других объектов зелёного строительства, а также освоение методов определения и описания растений основных древесных и кустарниковых видов.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	**Типы задач профессиональной деятельности**	**Задачи профессиональной деятельности**	**Объекты профессиональной деятельности (или области знания)**
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно- климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

		урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.	
01 Образование и наука	научно - исследовательский	Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений,	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

		допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.	
	организационно - управленческий	Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	ОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ОПК-4.2 Обосновывает технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории

Таблица - **Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1 Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-3 Способен организовать разработку проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации	ПК-3.1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.2. Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов)	

обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных,				

декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда.				

Практическая работа № 1
Дендрологическая характеристика видов рода Ель, Пихта.

Цель работы - определение древесных пород рода ель, пихта по хвое и шишкам.

Задачи

1.Определить виды древесных пород рода ель, пихта.

2.Изучить отличительные признаки представителей рода ель, пихта.

3.Составить таблицу отличительных признаков изученных древесных пород.

Материалы: побеги, шишки и семена пихт сибирской, цельнолистной, кавказской, белой.

Оборудование: лупы; пинцеты; линейки; таблицы по морфологии хвои, шишек и семян.

Пояснения к заданию.

Современные хвойные - наиболее обширная группа голосеменных (около 560 видов) - входят в ПОДКЛАСС ХВОЙНЫЕ, или ПИНИДЫ. Они разделяются на 2 -5 порядков , 7 семейств и 55 родов.

Хвойные – древесные растения разной величины: от карликовых форм до гигантских деревьев более 100 м высотой и 10-12 м в диаметре.

Одни хвойные имеют только удлиненные , или ростовые побеги, другие –кроме удлиненных еще и укороченные побеги.

Стебель хвойных пород покрыт относительно тонкой корой, под которой находится мощный древесинный цилиндр. Сердцевина занимает очень незначительную часть поперечного сечения. Древесина на 90-95% состоит из трахеид. У многих хвойных в корне и древесине имеются смоляные ходы. Годичные кольца в основном отчетливые.

Большинство хвойных – вечнозеленые растения. Размеры листьев различные. У подокарпа наибольшего они достигают 35 см длиной и 9 см шириной, у сосны желтой игловидная хвоя до 30 см длиной, у сосны болотной - до 45 см. Вместе с тем у ряда кипарисовых листья имеют длину только 1-3 мм. У части пихт на верхушке хвоинки слегка раздвоены, сидячие, реже имеют короткий черешок, в основном довольно жесткие. Узкие листья с одной жилкой (только у части сосен жилка раздваивается), широкие листья имеют несколько жилок. Ряд хвойных имеет только зеленые листья, некоторые кроме зеленых, фотосинтезирующих, несут незеленые, чешуевидные листья. Отдельные хвойные имеют только незеленые чешуевидные листья, фотосинтез у них совершается в зеленых филлокладиях. У большей части хвойных листья располагаются спирально, лишь у кипарисовых они супротивные или в мутовках по 3 штуки.

Стробилы хвойных однополые. Микростробилы имеют ось, на которой располагаются спирально, супротивно или мутовчато (два последних случая характерны кипарисовым).

Все виды пихт имеют одиночно расположенную хвою на удлиненных побегах.

Хвоя мягкая, притуплённая или рассеченная (кроме цельнолистной), в поперечном сечении плоская или узкоэллиптическая. С нижней стороны на хвое заметны две беловатые полоски из рядов устьиц. Хвоя пихты прикрепляется к побегу без листовых подушек. Почки закругленные, сверху покрыты смолой (сибирская) или заостренные и не покрыты смолой (кавказская, белая). Зрелые шишки распадаются на чешуйки. Кроющие чешуйки длиннее, чем семенные, поэтому на шишке они хорошо заметны.

Определительная таблица рода пихта

Таблица 1

признаки	П. сибирская	П. цельнолистная	П.кавказская	П.белая

1.Хвоя плоская, снизу с двумя полосками из рядов устьиц. Листовых по душек нет или они мало выдаются

2.Хвоя длиной до 3-5 см, шириной до 1,7 мм, мягкая, на верхушке притуплённая. Почки зеленовато-бурые, покрытые прозрачной смолой. Шишки длиной 5-9 см, шириной 2-4 см, прямостоящие, светло-бурые, смолистые, после созревания рассыпаются. Кроющие чешуйки достигают 1/2-1/3 длины семенных и снаружи незаметны. Семенные чешуйки ширококлиновидные, при основании с короткой ножкой, с мелкозазубренным верхним краем, светло-бурые с бархатистой поверхностью.

3.Хвоя длиной до 4 см, шириной до 2,5 мм, на верхушке округлая, дву-раздельная, с верхней стороны темно-зеленая, с нижней- светло-зеленая.

Шишки длиной 12-20 см, шириной 4-5 см, буро-коричневого цвета, частично покрыты смолой. Семенные чешуйки снаружи широкопочковидные или полу лунные, бархатистые, у основания резко суживаются в клиновидную ножку. Кроющие чешуйки имеют вид тонкой, зазубренной на верхушке пластинки, выдающейся над семенной чешуйкой и загнутой книзу.

4.Хвоя длиной до 3 см, шириной 2-3 мм, на верхушке выемчатая, располагается на побеге гребенчато. Шишки по форме сходны с шишками пихты кавказской, но мельче, длиной 10-16 см, шириной 3-5 см, серовато-коричневые; семенные чешуйки не бархатистые.

Пихта сибирская

Пихта цельнолистная

Пихта кавказская

Пихта белая

Все виды елей имеют одиночно расположенную хвою на удлиненных побегах. У елей хвоя жесткая, колючая, длиной до 4 см, в поперечном сечении ромбическая (четырехгранная). Она прикрепляется к стеблю на особых выростах коры - листовых подушках, заметных и после опадения

хвои. Почки заостренные, снаружи не покрыты смолой. У шишек кроющие чешуи развиты слабо.

Определительная таблица рода ель

Таблица 2

признаки	Е. сибирская	Е. аянская	Е. обыкновенная	Е восточная

1.Хвоя четырехгранная. Если плоская, то с обеих сторон килеватая. Листовые подушки, несущие хвоинки, продолжены в черешкообразные отростки

Хвоя плоская, с обеих сторон килеватая, длиной 1-2 см, остроконечная, с двумя белыми полосками на верхней стороне, повернутой обычно книзу вследствие закручивания черешка; другая сторона без полосок; хвоя плодоно сящих побегов четырехгранная. Шишки длиной 3-8 см, светло-бурые, рыхлые. Чешуйки продолговато-ромбические, на верхушке с волнистозубчатым краем. Ель аянская (Picea jezoensis)

2.Хвоя четырехгранная, ромбическая, на теневых побегах сплюснутая

Хвоя темно-зеленая, длиной 1-3 см, на верхушке острая. Шишки длиной 10-15 см, округло-цилиндрические, бурые или желтовато-коричневые. Чешуйки деревянистые, обратнояйцевидные, с выгрызенно-зубчатым или выемчатым краем. Верхушка чешуйки тоньше остальной ее части. Семена яйцевидные, темно-бурые, длиной около 4 мм, с желтовато-красным крылом. Ель обыкновенная (Picea excelsa)

3.Шишки длиной 5-8 см, яйцевидно-цилиндрические. Чешуйки на конце закругленные, целыюкрайные, копытообразной формы. Верхушки чешуек слегка загнуты внутрь. Ель сибирская (Picea obovata)

4.Хвоя длиной до 10 мм, темно-зеленая, жесткая, блестящая, притуплённая. Шишки длиной 5-10 (15) см) округло-цилиндрические, светло-бурые. Чешуйки шириной более 10 мм, по краю блестящие, в верхней части с продольными штрихами. Верхушки чешуек не загнуты внутрь. Ель восточная (Picea orientalis)

ель сибирская

ель обыкновенная

ель аянская

ель восточная

Контрольные вопросы

1. Назвать все известные виды рода Пихта
2. Перечислить основные идентификационные признаки видов
3. Указать латинские названия изучаемых видов
4. Перечислить отличительные признаки видов
5. Указать ареалы распространения изученных видов
6. Охарактеризовать экологические особенности изучаемых видов
7. Назвать народнохозяйственное значение изучаемой породы
8. Назвать все известные виды рода Ель

9. Перечислить основные идентификационные признаки видов
10. Указать латинские названия изучаемых видов
11.Перечислить отличительные признаки видов
12.Указать ареалы распространения изученных видов
13. Охарактеризовать экологические особенности изучаемых видов
14. Назвать народнохозяйственное значение изучаемой породы

Практическая работа № 2
Род Сосна. Двухвойные и пятихвойные сосны.

Цель работы - Определение древесных пород рода сосна по хвое и шишкам.

Задачи

1. Определить виды древесных пород подрода Твердодревесные сосны.
2. Изучить морфологические отличия представителей подрода Твердодревесные сосны.
3. Составить таблицу отличительных признаков изученных древесных пород.
4. Определить виды древесных пород рода сосна (Мягкодревесные)
5. Изучить морфологические отличия представителей подрода Мягкодревесные сосны.

Материалы: побеги, шишки и семена сосен обыкновенной, Банкса, крымской

Оборудование: лупы; пинцеты; линейки; таблицы по морфологии хвои, шишек и семян.

Пояснения к заданию. Для древесных пород из рода сосна подрода Твердодревесные сосны характерно расположение хвои в пучках на укороченных побегах по 2 шт.

Таблица 3

признаки	С. обыкновенная	С. Банкса	С. крымская

1. Иглы жесткие, не опадающие на зиму, полуцилиндрические или более или менее трехгранные, длинные (3-10 см), с пленчатым влагалищем при основании, располагаются по 2-5 на сильно укороченных побегах
2. Иглы (хвоя) расположены в пучках по две (по три в виде исключения)
3. Иглы в разрезе полуцилиндрические, двухцветные: с наружной стороны - выпуклые темно-зеленые, с внутренней- плоские сине-зеленые, длиной 2-6 см. Все они расположены попарно, жесткие остроконечные, с пленча тыми неопадающими влагалищами длиной до 5 мм. Молодые (летние) побеги желто-коричневые или серо-желтые, обычно одноузловые.

Зрелые шишки длиной 2-5-6 см и шириной 2-3 см, повислые, серо-бурые, конические. Чешуйки лопатчатые, с почти ромбическим щитком и бугорком на его верхушке.

Сосна обыкновенная (Pinus silvestris)

Сосна Банкса (Pinus banksiana)

Иглы одноцветные, сначала светло-зеленые, затем темно-зеленые, обычно изогнутые, по краю чуть пильчатые. Листовое влагалище длиной около 3 мм. Шишки удлиненно-конические, более или менее изогнутые, серые; щиток закругленный, блестящий светло-желтого цвета.

Иглы длиной 8-14 (18) см и шириной до 2 мм, жесткие, со всех сторон темно-зеленые. Шишки длиной 5-10 см, яйцевидно-конические, блестяще-коричневые, щитки их ромбические, с мясо-красным или сероватым пупком.

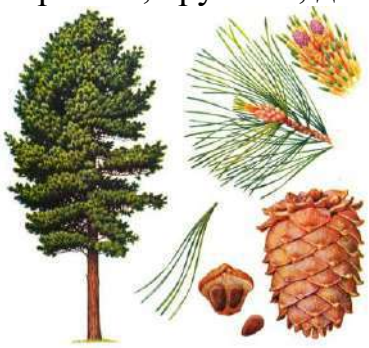
Сосна крымская (Палласа) (Pinus pallasiana) - Иглы, как правило, располагаются в пучках по пять (иногда по 3-7), более или менее трехгранные, длиной 5-12 (15) см. Влагалища при них из узких буровато-красных, рано опадающих чешуек

Для древесных пород из рода сосна подрода Мягкодревесные сосны характерно расположение хвои в пучках на укороченных побегах по 5 шт. Важным признаком при определении видов хвойных пород является строение шишек, в особенности чешуек - их форма, размеры и т. д.

Таблица 4

признаки	С. сибирская	С. Веймутова	С. корейская

1. Иглы жесткие, трехгранные, по краям слегка зазубренные, темно-зеленые и блестящие со спинки, по бокам беловатые, длиной 6-12 см, шириной около 1 мм. Шишки светло-бурые, яйцевидные, нераскрывающиеся, длиной 6-8 (13) см и шириной около 6 см, чешуйки прижатые, с узким полуромбическим щитком и слабоотогнутой верхушкой. Семена бескрылые, крупные, длиной 7-12 мм, темно-бурые.



Сосна сибирская (кедр сибирский) (Pinus sibirica)

2. Иглы (хвоя) сизовато-зеленые длиной 7-15 (20) см и шириной 1,2-2 мм, молодые побеги с грубым опушением. Шишки цилиндрические, длиной 10- 15 см и шириной до 6 см. Верхушки семенных чешуек сильно отворочены к наружной стороне. Семена бескрылые, длиной 14-17 мм, желтовато-коричневые, с одним острым ребром.

Сосна корейская (Pinus koraiensis)

3. Иглы мягкие, тонкие, толщиной 0,5 мм, острые, длиной 6-10 см, светло-зеленые. Шишки висячие, бурые, рыхлые, длинно-цилиндрические, длиной 10-16 см и толщиной 4 см, несколько изогнутые, раскрывающиеся. Чешуйки продолговатые с тупой верхушкой.

Сосна веймутова (Pinus strobus)

Контрольные вопросы

1. Назвать все известные виды рода Сосна (подрод Твердодревесные сосны)
2. Перечислить основные идентификационные признаки видов
3. Указать латинские названия изучаемых видов
4. Перечислить отличительные признаки видов
5. Указать ареалы распространения изученных видов
6. Охарактеризовать экологические особенности изучаемых видов
7. Назвать народнохозяйственное значение изучаемой пород.
8. Назвать все известные виды рода Сосна (подрод Мягкодревесные сосны)
9. Перечислить основные идентификационные признаки видов
10. Указать латинские названия изучаемых видов

11. Перечислить отличительные признаки видов
12. Указать ареалы распространения изученных видов
13. Охарактеризовать экологические особенности изучаемых видов
14. Назвать народнохозяйственное значение изучаемой породы

Практическая работа № 3
Дендрологическая характеристика видов рода Лиственница.

Цель работы - определение древесных пород рода лиственница по хвое и шишкам.

Задачи

1. Определить виды древесных пород родов лиственница.
2. Изучить морфологические отличия представителей родов лиственница.
3. Составить таблицу отличительных признаков изученных древесных пород.

Материалы: побеги, шишки и семена лиственниц сибирской, европейской, даурской и Сукачева.

Оборудование: лупы; пинцеты; линейки; таблицы по морфологии хвои, шишек и семян.

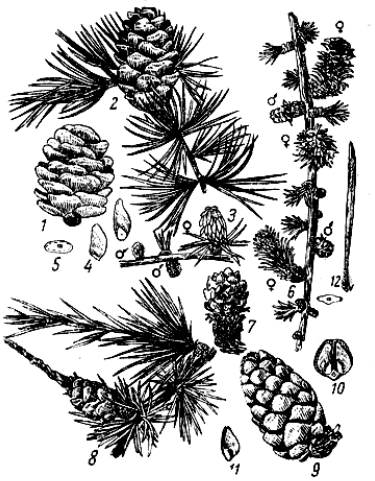
Пояснения к заданию. Для древесных пород из рода лиственница характерно расположение хвои в пучках на укороченных побегах по 30-50 шт. У лиственниц хвоя мягкая, ежегодно осенью опадает. Важным признаком при определении видов лиственниц является строение шишек, в особенности чешуек - их форма, размеры и т. д.

Таблица 5

признаки	Л. сибирская	Л. европейская	Л. даурская	Л Сукачева

1. Иглы (хвоя) мягкие, опадающие на зиму, узколинейные, длиной 1-5 см, располагаются пучками помногу (до 30-40) на сильно укороченных побегах; на однолетних удлиненных побегах хвоя одиночная.

2. Шишки длиной 3-4 см, темно- или желто-коричневые; кроющие чешуйки заметны только у самого основания шишки. Они имеют срединный нерв, который в виде иглы выдается над верхушкой семенной чешуйки. Семенные чешуйки покрыты рыжеватым пушком (у старых шишек голые).



Лиственница Сукачева (Larix Sucaczewii)

Лиственница даурская (Larix dahurica)

Лиственница сибирская (Larix sibirica)

Лиственница европейская (Larix decidua)

3. Кроющие чешуйки заметны не только у основания, но и в средней части шишки.

4. Шишки мелкие, длиной 1,5-2,5 см, раскрытые в форме цветка, притуплённые. Семенные чешуи лопатообразные, плосковатые, усеченные

или с плоской выемкой, голые, лоснящиеся или блестящие, по созревании широко отстоящие, но не отогнутые по краям.

5. Шишки длиной 2-4 см, густо опушенные рыжими, долго сохраняющимися волосками; семенные чешуйки яйцевидные или округлые прилегают неплотно. Кроющие чешуйки в зрелой шишке незаметны.

6. Шишки длиной 3-4 см, притуплённые, светло-бурые. Семенные чешуйки плотно прилегают одна к другой, с волосистым слегка отогнутым краем. Кроющие чешуйки выдаются над семенными в виде острия красно-бурого цвета.

7. Иглы расположены в пучках в большом числе.

Контрольные вопросы

1. Назвать все известные виды рода Лиственница
2. Перечислить основные идентификационные признаки видов
3. Указать латинские названия изучаемых видов
4. Перечислить отличительные признаки видов
5. Указать ареалы распространения изученных видов
6. Охарактеризовать экологические особенности изучаемых видов

Назвать народнохозяйственное значение изучаемой породы

Практическая работа № 4
Семейство Кипарисовые. Семейство Тисовые.

Цель работы - Определение древесных пород семейства Кипарисовые по хвое и шишкам.

Задачи.

1. Определить виды древесных пород родов Кипарис, Кипарисовик, Можжевельник
2. Изучить морфологические отличия представителей родов.
3. Составить таблицу отличительных признаков изученных древесных пород.

Материалы: побеги, шишки и семена родов кипарис, кипарисовик, можжевельник, туя.

Оборудование: лупы; пинцеты; линейки; таблицы по морфологии хвои, шишек и семян.

Пояснение к заданию. Кипарисовые - невысокие вечнозелёные деревья, кустарники и стланики, распространённые в Северном и Южном полушариях. Растения семейства содержат эфирные масла и тритерпеновые соединения. Листья растений крестообразно противостоящие или мутовчатые (по три, реже четыре). Молодые листья игольчатые (опадают). Растения одно- или двудомные. Мужские цветочные шишки (микростробилы) мелкие, отдельно стоящие на коротких побегах. Женские цветочные шишки (мегастробилы) перекрёстно-парные или мутовчатые. Шишки деревянистые, с налегающими друг на друга щитовидными чешуями, или косточковидные, иногда — шишкоягоды со сросшимися чешуями.

Таблица 6 - Определительная таблица родов кипарис, кипарисовик, можжевельник, туя

признаки	К. вечнозеленый	Кипарисовик. Лавсона	М. обыкновенный	Туя западная

1. Листья длиной 1—1,5 см, шириной 0,7—7,5 мм, сидячие, жёсткие, линейно-шиловидные или шиловидно-заострённые, колючие, почти трёхгранные, плотные, сверху неглубоко-желобчатые, с одной нераздельной или иногда до середины разделённой беловатой устьичной полоской вдоль средней жилки, снизу блестяще-зелёные с тупым килем. Листья расположены кольцеобразно, по три в каждом кольце, сохраняются на побегах до четырёх лет.

Однодомные или чаще двудомные растения. Мужские шишки (микростробилы) почти сидячие, желтоватые. Женскиешишки — шишкоягоды многочисленные, диаметром 5—9 мм, продолговато-яйцевидные или шаровидные, бледно-зелёные, зрелые — чёрно-синие с голубым восковым налётом или без него, созревающие на второй или третий год осенью, состоят из трёх или шести чешуй, сидят на очень коротких ножках. В шишке три (иногда одно — два) трёхгранных семени, удлинённо-яйцевидных или яйцевидно-конических, жёлто-бурых.

Можжевельник обыкновенный

2. Хвоя двух типов: у молодых растений и на затенённых ветвях игловидная, прямостоячая, заострённая, 4—6 мм длиной, сверху — синевато-зелёная, мягкая, с чётко выделяющейся срединной жилкой; у взрослых растений хвоя чешуевидная, расположенная черепитчато. Характерным признаком вида является резкий запах, который издают хвоя и побеги при растирании. Хвоя сохраняется три года.

Растение двудомное. Шишкоягоды поникающие, мелкие (5—7 мм), буро-чёрные с сизым налётом, округло-овальные, большей частью двусемянные. Семена созревают осенью и весной следующего года.

Можжевельник казацкий

3. Дерево 25—30(50) м высотой. Крона конусовидная или узкокеглевидная, ветви горизонтально распростёртые. Коракрасновато-коричневая или красно-голубая, гладкая, отходит тонкими полосками. Веточки плоские, висячие, густо покрыты листьями. Листья (иголки) примыкающие, с отстоящими верхушками, сверху блестящие, тёмно-зелёные, снизу с белыми пятнами и полосками, имеют слабый аромат. Плоскостные листья яйцевидно-ланцетные, с желёзкой; боковые — сильносжатые, заострённые, равны плоскостным по длине.

Кипарисовик горохоплодный

4. Листья мелкие, у молодых растений игловидные, у взрослых — чешуевидные, прижатые к ветвям и расположенные черепитчато в четыре ряда; у каждого такого листа свободна только одна верхушка, большая же его часть плотно приросла к ветви; на спинной стороне листа обыкновенно развита масляная железка, иногда резко очерченная.

Кипарис — растение однодомное. Шаровидные или удлинённо цилиндрические микростробилы (мужские шишки) состоят из стерженька, на

котором расположены микроспорофиллы, у одних видов закруглённые, у других — многоугольно щитовидные, расположенные накрест супротивно;

Кипарис вечнозеленый

5. У молодых растений листья мягкие игольчатые, у взрослых — чешуевидные, накрест супротивные.

Растения однодомные. Шишечки продолговатые или овальные, с двумя — шестью парами чешуй, из которых верхние стерильные. Остальные несут по одной — две (реже три) семяпочки.

Туя западная

Контрольные вопросы

1. Назвать все известные виды родов родов кипарис, кипарисовик, можжевельник, туя
2. Перечислить основные идентификационные признаки видов
3. Указать латинские названия изучаемых видов
4. Перечислить отличительные признаки видов
5. Указать ареалы распространения изученных видов
6. Охарактеризовать экологические особенности изучаемых видов
7. Назвать народнохозяйственное значение изучаемых пород

Практическая работа № 5
Семейство Таксодиевые.

Цель работы - ознакомиться с особенностями морфологии, многообразием жизненных форм.

Задачи.

По таблицам и иллюстрациям установить многообразие форм , особенности морфологии и ареалов малочисленных классов голосеменных растений.

Произвести описание отдельных представителей малочисленных классов голосеменных растений.

Составить таблицу отличительных признаков изученных древесных пород.

Материалы: таблицы и иллюстрации с изображением различных представителей голосеменных, их органов и ареалов .2) коллекции стробилов;3)образцы побегов.

Оборудование: линейки, карандаши.

Пояснение к заданию.

Современные таксодиевые являются настоящими «живыми ископаемыми», остатками некогда процветавшего семейства, возникшего более 140 млн. лет назад (самые древние остатки таксодиевых датируются концом юрского периода). В настоящее время таксодиевые представлены всего 10 родами и 14 видами. Благодаря декоративному внешнему виду и красивой прочной древесине большинство родов этого семейства культивируется во многих странах земного шара. Представителей 8 родов выращивают в садах и парках Черноморского побережья Кавказа, в Крыму и в Средней Азии. Все относящиеся к этому семейству роды делятся на 4 трибы. Современные таксодиевые - в основном крупные, часто исполинские деревья с одинаковыми или различающимися по длине побегами. Листья линейно-ланцетные, игольчатые или чешуевидные, на побеге расположены спирально. Некоторые виды листопадные, а у некоторых родов, имеющих побеги двух типов (удлиненные и укороченные), наблюдается явление веткопада - осенью укороченные побеги опадают вместе с листьями.

Таблица 7 Определительная таблица родов секвойя, секвойядендрон, метасеквойя

признаки	секвойя	секвойядендрон	метасеквойя

Sequoia sempervirens (D.Don) Endl. — Секвойя вечнозелёная, или Секвойя красная.

Отдельные экземпляры секвойи достигают высоты более 110 м — это одни из самых высоких деревьев на Земле. Максимальный возраст — около двух тысяч лет.

Секвойя — вечнозелёное однодомное дерево.

Крона конической формы, ветви растут горизонтально или с лёгким наклоном вниз. Кора очень толстая, до 30 см толщиной, и сравнительно мягкая, волокнистая, красно-коричневого цвета сразу после её снятия (отсюда название «красное дерево»), со временем темнеет. Корневая

система состоит из неглубоких, широко раскинувшихся боковых корней. Листья у молодых деревьев — вытянутые и плоские, длиной 15—25 мм, в верхней части кроны старых деревьев — чешуевидные, длиной от 5 до 10 мм.

Шишки яйцевидной формы, длиной 15—32 мм, с 15—25 спирально закрученными чешуйками; опылениепроисходит в конце зимы, созревание — спустя 8—9 месяцев. В каждой шишке находится 3—7 семян, каждое из которых имеет 3—4 мм в длину и 0,5 мм в ширину. Семена высыпаются, когда шишка высыхает и открывается.

Секвойядендрон гигантский (лат. Sequoiadendron giganteum), также веллингтония, гигантская секвойя, большое дерево, мамонтово дерево — единственный современный вид рода деревьев Секвойядендрон (лат. Sequoiadendron),семейство Кипарисовые .

Ранее этот род относили к семейству Таксодиевые (Taxodiaceae), которое в настоящее время упразднено, а роды, входившие в него, помещены в различные подсемейства в составе семейства Кипарисовые.

Метасеквойя (лат. Metasequoia) — род хвойных деревьев семейства Кипарисовые (Cupressaceae), ранее относимый к устаревшему семейству Таксодиевые (Taxodiaceae).

В настоящее время существует единственный реликтовый вид рода — Метасеквойя глиптостробовидная, или Метасеквойя глиптостробоидная. Это растение с позднего мелового периода по миоцен-плиоцен было одним из основных доминантов в лесах на огромных территориях в Северном полушарии (включая Северную Америку, большую часть Сибири, Восточную Европу, Кавказ и Гренландию). В настоящее время в диком виде растение сохранилось лишь в Центральном Китае, в провинциях Хубэй и Сычуань. Вид находится на грани вымирания и занесён в Международную Красную книгу.

Контрольные вопросы

1. Назвать все известные виды родов секвойя, секвойядендрон, метасеквойя.
2. Перечислить основные идентификационные признаки видов.
3. Указать латинские названия изучаемых видов.
4. Перечислить отличительные признаки видов.
5. Указать ареалы распространения изученных видов.
6. Охарактеризовать экологические особенности изучаемых видов.
7. Назвать народнохозяйственное значение изучаемых пород.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Булыгин, Николай Евгеньевич. Дендрология : Учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Лесное и лесопарковое хозяйство" / Булыгин, Николай Евгеньевич, Ярмишко, Василий Трофимович. - 2-е изд. ; стереотип. - М. : МГУЛ, 2003. - 528 с. - ISBN 5-8135-0048-0 : 200-00.

Дополнительная литература

1.Абаимов, Виктор Федорович. Дендрология [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Лесное хозяйство" / Абаимов, Виктор Федорович. - 3-е изд. ; перераб. - М. : Академия, 2009. - 368 с.

2.Абаимов, Виктор Федорович. Дендрология [Текст] : учебное пособие по спец. 260400 "Лесное хозяйство" / Абаимов, Виктор Федорович. - Оренбург : ОГАУ, 2001. - 360 с.

3.Громадин, Анатолий Викторович. Дендрология [Текст] : учебник для студ. образ. учреждений СПО / Громадин, Анатолий Викторович, Матюхин, Дмитрий Леонидович. - 2-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2007. - 368 с. - (Среднее профессиональное образование).

4.Зуихина, Светлана Петровна. Покрытосеменные. Части 2 и 3 [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. 250201 Лесное хозяйство и 250203 Садово-парковое и ландшафтное строительство / С. П. Зуихина, В. В. Коровин, Е. И. Тимофеенко. - 2-е изд. - М. : МГУЛ, 2008. - 72 с.

Периодические издания

1. Лесное хозяйство : теоретич. и науч.-производ. журн. / учредитель изд. : Редакция журнала «Лесное хозяйство». – 1948 - . – М., 2015 - . - Двухмес. - ISSN 0024-1113

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Экологический центр «Экосистема» http://www.ecosystema.ru/
2. Жизнь растений в 6–ти томах. http://molbiol.ru/wiki/(жр)_ЖИЗНЬ_РАСТЕНИЙ
3. Сайт «Дендрология и основы зелёного строительства» dendrology-build.ru
4. Ботанический сад Московского университета botsad.msu.ru
5. Интернет ресурсы РГАУ-МСХА timacad.ru
6. http://forest.geoman.ru/forest/item/f00/s00/e0000706/index.shtml
7. История развития ботанических наук [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Демина М.И., Соловьев А.В., Чечеткина Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2013.— 128 с. -ЭБС «Iprbooks»
8. Латинский язык [Электронный ресурс] :учебник и практикум для академического бакалавриата / А. И. Солопов, Е. В. Антонец.- М. :Юрайт, 2015. - ЭБС «Юрайт»
9. Геоботаника с основами экологии и географии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Демина М.И., Соловьев А.В., Чечеткина Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2013.— 148 с. -ЭБС «Iprbooks»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра экономики и менеджмента

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для проведения практических занятий

по дисциплине «ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ»

для студентов очной форме обучения

по направлению подготовки – 35.03.05 Садоводство

направленность (профиль) –

«Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»

Рязань – 2025 г.

Ванюшина О.И. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Тайм-менеджмент» для студентов очной формы обучения по направлению 35.03.05 Садоводство - Рязань: РГАТУ, 2025. – 12 с.

Методические указания включают в себя задания для практических занятий для студентов очной и заочной формы обучения по направлению 35.03.05 Садоводство.

Рецензент: к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента Родин И.К.

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры экономики и менеджмента (протокол № 8 от 19 марта 2025 г.).

Заведующий кафедрой экономики и менеджмента Мартынушкин А.Б.

Тема 1. Тайм- менеджмент как система. Целеполагание.

1. Сущность и функции тайм-менеджмента. Основные направления тайм-менеджмента.

2. Методы и технологии тайм-менеджмента как элемента системы управления организацией.

3. Целеполагание как определение ключевого направления развития, планирования и разработки планов достижения поставленных целей.

4. Цели и ключевые области жизни. SMART-цели и надцели.

Задание 1

Определите ваши ключевые области и оформите их в таблицу аналогично таблице 1.2. Заполните ее таким образом, чтобы в ней присутствовали и SMART-цели, и «надцели».

Тема 2. Хронометрия как персональная система учета времени.

1. Время как невосполнимый ресурс.

2. Хронофаги: понятие и их виды.

3. Оценка использования времени, выявление базовых и второстепенных дел. Способы выявления хронофагов.

4. Оптимизация стандартных процессов деятельности и временных затрат. Заповеди распределения времени руководителем.

5. Правило TRAF. Анализ и работа с «поглотителями» времени.

Задание 1.

В течение четырех дней проведите полный хронометраж своего времени. Данные записывайте, используя любой из способов фиксации расходов времени, относящихся к технике полного хронометража.

Проанализируйте полученные данные:

1) выявите свои поглотители;

2) используя формулу подсчета непродуктивных расходов времени, подсчитайте, сколько времени в день «съели» поглотители;

3) используя формулу расчета «коэффициента полезного действия», подсчитайте, сколько времени вы потратили с пользой, эффективно.

Запишите полученные результаты. Подумайте, как вы можете оптимизировать свои расходы времени? Запишите.

Тема 3. Планирование. Нормативно-правовое регулирование проведения работ.

1. Сущность планирования рабочего времени. Принципы эффективного использования рабочего времени, методы его учета и измерения.
2. Оценка процесса расходования и потери времени в зарубежных и отечественных организациях.
3. Причины дефицита времени и его инвентаризация. Основы и принципы делегирования.
4. Нормативно правовое регулирование проведения работ в организациях. Нормативно правовое регулирование проведения работ на предприятиях по производству, плодовых, декоративных, овощных культур и винограда.

Задание 1.

Составить нормативный баланс рабочего дня, если по установленным нормативам Тпз = 18 мин. на восьмичасовую смену, Тобс =30 мин. на смену, Тотл = 4% от оперативного времени.

Задание 2.

Составить нормативный баланс рабочего дня, если по установленным нормативам Тпз = 10 мин. на шестичасовую смену, Тотл =6%, а Тобс = 1,5% от оперативного времени.

Задание 3.

Определить максимально возможное повышение производительности труда за счет улучшения использования рабочего времени, если по фактическому балансу рабочего дня оперативное время

составляет 383 мин., а по нормативному 425 мин. на восьмичасовую смену.

Тема 4. Обзор задач и его роль в принятии решений. Решение конкретных задач проекта за установленное время.

1. Суть обзора задач в тайм-менеджменте. Основные понятия и определения.
2. Инструменты создания обзора. Контрольные списки.
3. Двухмерные графики как инструмент планирования и контроля в тайм-менеджменте.
4. Цели и задачи проекта. Организация управления проектом.
5. Принципы и подходы для решения конкретных задач проекта за установленное время.

Задание 1.

Прочитайте приведенные ниже формулировки задач.

- Зайти в спортзал.
- Институт, зачет.
- Найти ключи от квартиры.
- Позвонить клиенту.
- Поговорить с Ивановым.
- Лекция.
- Оформить титульный лист для реферата.
- Обсудить проект с командой.
- Составить план действий на завтра.
- Задание по тайм-менеджменту.
- Собеседование в 14.00.
- Отдать CD-диск соседу.
- Пообедать.
- Почта. Папка «Входящие».
- Проектная работа.
- Вопросы по диплому.
- Договориться о времени консультации с преподавателем.

- Решить пять трудных задачек по математике.
- Мобильный. Деньги.
- Работа, резюме, агентство.

Выполните следующие задания.

- Разделите лист бумаги на две части.
- В левую колонку выпишите те задачи, которые составлены в результато-ориентированном виде. Объясните, какие задачи и почему вы посчитали соответствующими результато-ориентированной форме? Подкрепите свой ответ ссылками на текст главы.
- Переформулируйте задачи, являющиеся, по вашему мнению, не результато-ориентированными, так, чтобы они соответствовали формуле результато-ориентированного планирования. Запишите их в правую колонку. Объясните, какие задачи вы переформулировали. Почему? Подкрепите свой ответ ссылками на текст раздела главы.

Задание 2.

Выделите свои типовые личные контексты (от пяти до семи). Запишите их. Составьте список задач под каждый контекст. Запишите их.

Задание 3.

Вы — менеджер по рекламе в компании по продаже строительных материалов. Вам поручили срочно подготовить рекламную продукцию к выставке, которая откроется через три недели. Нужно выбрать полиграфическую фирму, которая сможет быстро и качественно изготовить рекламный буклет компании (тираж- примерно 300-500 экземпляров). Вы обзвонили три фирмы и собрали следующую информацию.

Фирма А. Может изготовить буклет за две недели, если вы предоставите все материалы: текст, фотографии, рисунки. Макет, который разрабатывает художник фирмы А, обязательно согласовывается с заказчиком. Минимальный тираж заказа - от 100 экземпляров. Фирма находится на

другом конце города, добираться до нее около полутора часов, своих курьеров нет. Цена средняя, приемлемая для вашей компании. Качество полиграфии хорошее.

Фирма В. Может изготовить буклет в сжатые сроки - за четыре дня. Макет они не разрабатывают, вы должны предоставить свой. Этапа его согласования с заказчиком нет. Фирма находится недалеко от вашего офиса, в го минутах ходьбы. Своих курьеров нет, нужно ехать самому. Минимальный тираж, который можно заказать, — от 300 экземпляров. Цена изготовления очень низкая. Качество полиграфии среднее.

Фирма С. Срок изготовления — 2,5 недели (очень много заказов). Минимальный тираж, который можно заказать, — от 500 штук. Есть свой художник, который может помочь разработать макет, подскажет, какие фотографии, рисунки подойдут, и согласует макет с заказчиком. Если есть необходимость, фотограф компании выезжает к клиенту и делает необходимые снимки нужного качества. Фирма находится далеко, в полутора часах езды, но есть своя курьерская служба, и готовые буклеты доставляют по любому адресу. Цена очень высокая. Качество полиграфии отличное.

Запишите в таблицу критерии, по которым вы будете выбирать фирму, где разместите свой заказ. Расставьте веса критериев. Оцените по каждому критерию каждый из вариантов. Выберите наиболее оптимальный вариант.

					ИТОГ
Фирма А					
Фирма В					
Фирма С					

Тема 5. Приоритеты. Оптимизация расходов времени.

1. Определение и суть расстановки приоритетов в тайм-менеджменте.
2. Основные способы и методы расстановки приоритетов в тайм-менеджменте.

3. Определение приоритетных долгосрочных целей. Определение приоритетности текущих задач.

4. Избавление от навязанной срочности и важности. Стратегия отказа.

5. Приоритизация задач на этапе учета расходов времени.

6. Проявление интереса к учебе и использование предоставленных возможностей для приобретения новых знаний и навыков.

Задание 1.

Запланируйте с помощью двухмерного графика долгосрочный проект (ремонт квартиры, строительство дачи, изучение иностранного языка), рассчитанный на год, и заполните соответствующую пустографку.

Подзадачи	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль

Задание 2.

Запланируйте с помощью двухмерного графика небольшое мероприятие сроком на одну-две недели (подготовка презентации новой продукции у клиента, подготовка к выставке, разработка нового рекламного буклета). Назначьте исполнителей для каждой задачи, заполнив соответствующую пустографку.

задача	исполнитель	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**

Тема 6. Технология достижения результатов.

1. Грамотное планирование рабочего времени и рациональное распределение обязанностей между сотрудниками.

2. Методы рационального использования времени как способ предупреждения стресса.

3. Повышение фрусстрационной стрессоустойчивости. Методы и способы самонастройки.

4. Творческая лень. Самомативация как эффективный способ решения больших трудоемких задач.

5. Правила формулы успеха.

6. Организация и контроль работы коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда.

Задание 1.

1. Прочитайте «Правила уважения ко времени». Чем они являются — договоренностями или регламентом? Ответ обоснуйте.

Правила уважения ко времени

Мы договорились ценить время друг друга. Это невосполнимый капитал, из которого «сделана наша жизнь». Мы придерживаемся простых правил:

1. Считай время, как деньги. Будь готов к тому, что за ошибку во времени лишишься денег.
2. Телефоном — срочное, остальное — почтой.
3. Все, что можешь, делай сам. Приходи не с вопросом, а с вариантами решения.
4. Не пытайся переложить свою проблему на другого. Будь готов услышать твердое «нет».
5. Отправляя e-mail, обязательно укажи актуальную тему письма и его важность.
6. Перед тем как дернуть коллегу, подумай. Запиши вопросы и задай их сразу.
7. Опоздание — зло. Но если уж опаздываешь — предупреди.

8. Готовься к планерке заранее. Приноси мысли на бумаге.

9. Получив от коллеги информацию (регламент, презентацию) — прочитай ее и храни. Второго раза не будет.

10. Активное внимание твоего слушателя длится 1,5 минуты. Практикуй краткость. Она — сестра таланта.

11. В любом запросе указывай реальные сроки исполнения. Не завышай их, как цену на базаре.

12. Критикуешь — предлагай свой вариант решения. Без него критика не принимается.

13. Приходи редко. Проси мало. Уходи быстро.

2. Выберите три любых правила из списка. Запишите их. Приведите для каждого из них по одному примеру, как можно превратить эти правила в «вещи», реально работающие инструменты ТМ.

Задание 2.

Исключите из приведенного алгоритма жестко-гибкого планирования лишние шаги и запишите алгоритм правильно.

- Выделить ключевые показатели и отследить их в динамике.
- Составить список жестких задач.
- Отметить свои личные контексты.
- Составить список гибких задач.
- Перенести в список жестких задач как можно больше задач из гибкого списка.
- Заполнить пустое пространство между жесткими задачами.
- Определить время исполнения для всех задач на день.
- Построить двухмерный график для определения взаимосвязей между задачами.
- Выделить из списка приоритетные задачи.
- Разбить приоритетные задачи на подзадачи.
- Забюджетировать время для приоритетных задач.

• Определить время на выполнение жестких задач в размере 80 % от рабочего дня.

Задание 3.

«Список достижений».

Вспомните и запишите дела из своего прошлого, которыми вы гордитесь, которые принесли вам много радости и которые заряжают вас энергией даже сейчас, когда вы вспоминаете о них. Можете включать любые, даже самые ранние воспоминания из детства. Единственный критерий выбора — степень вашей внутренней гордости: «Я - тот человек, который сделал ЭТО!» Важно, чтобы в список могли попасть дела, относящиеся к вашим различным жизненным ролям (родитель, студент, друг и т.п.). Выберите из вашего списка достижений только семь самых-самых - тех, которыми вы особенно гордитесь.

Письменно опишите каждое из этих семи дел. Отбросьте лишнюю скромность и запишите очень точно, что вы тогда сделали, чего добились и что доставило вам такую радость. Опишите также, что вы чувствуете сейчас, когда вспоминаете это.

Проанализируйте, о чем вам говорят эти истории. Вспоминая их, осознайте, что на самом деле для вас важно и что приносит вам ощущение счастья.

Тема 7. Компьютеризация тайм-менеджмента.

1. Расстановка приоритетов.
2. Правила автоформатизации.
3. Удобная группировка задач. Планирование по методу «День-Неделя».
4. Обзор сроков исполнения задач. Контроль за назначенными задачами.

Задание 1.

Представьте, что вам поручено рассказать о преимуществах внедрения технологий тайм-менеджмента в корпоративную культуру сотрудникам некой организации. Ваша задача — заинтересовать людей в использовании

инструментов и техники тайм-менеджмента в своей работе. Составьте и запишите небольшое (пятиминутное) выступление (от первого лица) о достоинствах и преимуществах применения технологий тайм-менеджмента в условиях организации. Опишите те выгоды, которые могут получить люди от внедрения основ тайм-менеджмента в свою практическую деятельность.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА

КАФЕДРА СТРОИТЕЛЬСТВА ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ И
МЕХАНИКИ

Инженерная и компьютерная графика

методическое пособие
для самостоятельной работы

Рязань 2025 г.

Методические указания выполнены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности): 35.03.05 Садоводство, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 августа 2017 года, приказ № 737

Разработчик: доцент, «Строительство инженерных сооружений и механика»

Бойко А.И.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «_19_» _марта 2025 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой «Строительство инженерных сооружений и механика»

д.т.н., профессор, Борычев С.Н.

(подпись) (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
ВВЕДЕНИЕ	3
Работа №1. Создание модели зубчатой шестерни раздаточного редуктора рольганга	4
Работа № 2. Создание моделей деталей раздаточного редуктора с использованием вариационной параметризации	8
Работа № 3. Создание модели сборки узла приводной шестерни раздаточного редуктора рольганга	13
Работа № 4. Создание спецификации, связанной с моделью сборочного изделия, в полуавтоматическом режиме	16
Библиографический список	23

ВВЕДЕНИЕ

Создание технологического оборудования - многостадийный процесс, включающий этапы выбора лучшего конструктивного решения, выполнения рабочего проекта и разработки конструкторской документации.

Для повышения качества и эффективности деятельности конструкторов и проектировщиков на этих этапах целесообразно использовать системы автоматизированного проектирования, которые позволяют выполнить компьютерное моделирование создаваемого оборудования, рассмотреть различные варианты его исполнения, исключить ошибки при оформлении документации и т.д.

Методические указания содержат 4 работы, целью которых является получение студентами практических навыков создания моделей элементов металлургического оборудования с использованием возможностей системы автоматизированного проектирования КОМПАС, а именно: вариационной параметризации трехмерных объектов, комбинированного способа сборки и полуавтоматического режима создания спецификаций, которые отражают современные приемы проектирования. Полученные навыки могут быть применены в дальнейшей профессиональной деятельности при разработке технологического оборудования.

Работа № 1
Создание модели зубчатой шестерни раздаточного редуктора рабочего рольганга

Рис.1

Задание. В приводе рабочего рольганга установлен раздаточный редуктор, на приводном валу которого установлена цилиндрическая зубчатая шестерня (рис.1). Необходимо создать трехмерную модель шестерни с использованием технологии вычерчивания профиля зуба.

Исходные данные для построения модели:

3. Модуль зацепления m = 10 мм.
4. Число зубьев z = 20.

Ход работы

1. Нажмите на кнопку **Новая деталь** на Панели управления для создания нового файла модели детали.
2. В Дереве построения переименуйте элемент *Деталь* в *Шестерня*.
3. Сохраните файл детали в своей папке с именем ***Шестерня.m3d***.
4. В Дереве построения выберите *плоскость ZX*.
5. Нажмите на кнопку **Новый эскиз** и изобразите эскиз для формирования заготовки под шестерню в виде *окружности* с центром в начале координат и диаметром равным диаметру вершин зубьев, который определяется для прямозубых колес по формуле:

$$d_a=m(z+2).$$

Для этого в поле параметра **Диаметр** введите выражение: **10*(20+2)** и нажмите **Enter**.

6. Нажмите на кнопку **Закончить эскиз**.
7. С помощью команды **Операция выдавливания** выдавите полученный контур на расстояние **60 мм** при включенной опции **Средняя плоскость**.
8. Вызовите команду **Фаска** и постройте на обоих ребрах цилиндра фаску размером **4x45°**. Результат показан на рис.2.

Рис.2

9. В Дереве построения выберите *плоскость ZX*.
10. Нажмите на кнопку **Новый эскиз** (в этом эскизе будет построен контур впадины между зубьями).
11. Постройте четыре окружности (стиль линии – **вспомогательный**) с центром в начале координат и следующими диаметрами:
    - окружность выступов $d_a = m*(z+2)$;

- делительная окружность $d = m*z$;
- основная окружность $d_b = d*\cos 20^\circ$;
- окружность впадин $d_f = m*(z-2.5)$.

Примечание. При этом, аналогично п.5, при задании диаметра окружностей каждый раз в поле **Диаметр** вводите необходимое выражение. Для написания выражения **cos20°** используйте **cosd(20)**.

12. Через начало координат проведите вертикальную вспомогательную линию.
13. Увеличьте изображение (в несколько раз) и расположите в центре экрана верхнюю часть построенного изображения.
14. Отметьте точкой (команда **Точка**) точку пересечения делительной окружности и вертикальной линии (точка 1, см. рис.3).

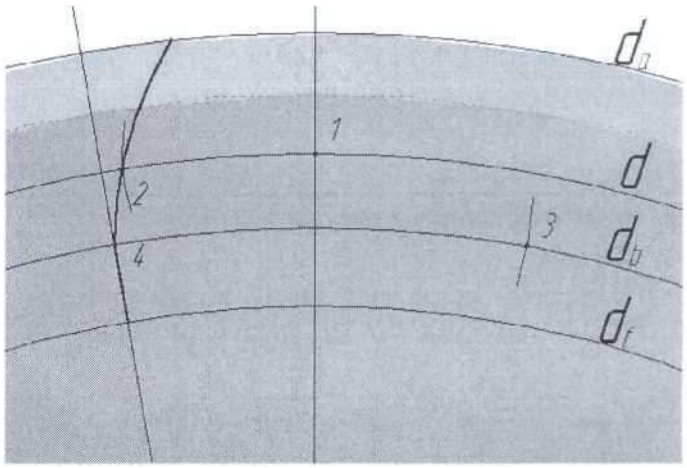


Рис.3

15. Вызовите команду **Дуга** и постройте дугу с центром в отмеченной точке пересечения и радиусом равным толщине зуба

$$s=0{,}5\pi m,$$

т.е. в поле **Радиус** необходимо ввести выражение **0,5*3,1415926*10** и нажать **Enter**.

Первую и вторую точки дуги задайте произвольно так, чтобы она пересекла делительную окружность d. Отметьте эту точку пересечения (точка 2, см. рис.3).

16. Из отмеченной точки постройте **дугу** радиусом **R=d/6** так, чтобы она пересекла основную окружность. Точку пересечения отметьте (точка 3, см. рис.3).
17. Из этой точки проведите дугу (стиль линии – **основная**) радиусом **R** , которая должна пересечь окружность выступов и основную окружность. Отметьте точку пересечения дуги с основной окружностью (точка 4).
18. С помощью команды **Усечь кривую** удалите участки дуги, выходящие за пределы окружности выступов и основной окружности.
19. Проведите вспомогательную прямую через точку 4 и начало координат. По этой прямой изобразите отрезок (стиль линии – **основная**) от основной окружности до окружности впадин (это будет линия ножки зуба).
    Изображение должно быть таким же, как на рис. 3.
20. Постройте дугу (стиль линии – **вспомогательная**) с центром в точке 1 и радиусом равным **0,75*π*m** (в поле **Радиус** самостоятельно введите необходимое выражение) так, чтобы она пересекла делительную окружность. Отметьте эту точку пересечения (точка 5, см. рис. 4).
20. Проведите вспомогательную прямую через точку 5 и начало координат (см.

рис. 4).

21. Выделите дугу и отрезок, изображенные основной линией (используйте команду **Выделить по стилю кривой** со страницы Инструментальной панели ***Выделение***).

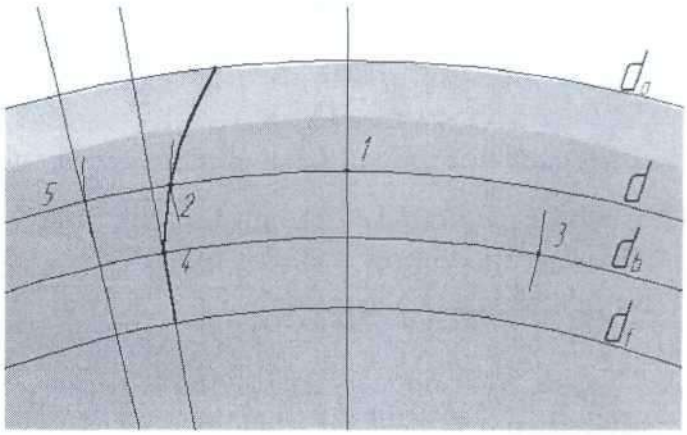


Рис..4

22. Вызовите команду **Симметрия** (страница Инструментальной панели ***Редактирование***). В качестве линии симметрии укажите последнюю проведенную вспомогательную прямую (через точку 5). Результат операции приведен на рис. 5.
23. Проведите дуги с помощью команды **Дуга по 3 точкам** (стиль линии – **основная**) через точки A, B и C, а затем – D, E и F.
24. Удалите вспомогательные кривые и точки. В результате в эскизе останется контур впадины между зубьями шестерни.
25. Вызовите команду **Скругление** и выполните сопряжение линий профиля ножки с окружностью впадин радиусом равным **0.2*m** (рис. 6).

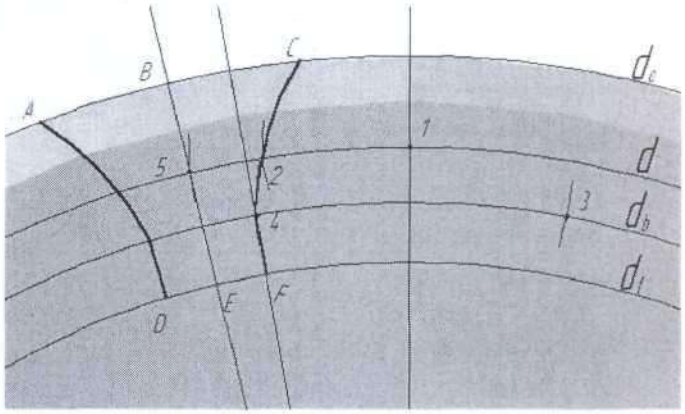


Рис.5

26. Нажмите на кнопку **Закончить эскиз** .
27. Нажмите на кнопку **Показать все** .
28. С помощью команды **Вырезать выдавливанием** выполните вырезание выдавливанием полученного контура на расстояние **60 мм** при включенной опции **Средняя плоскость**.

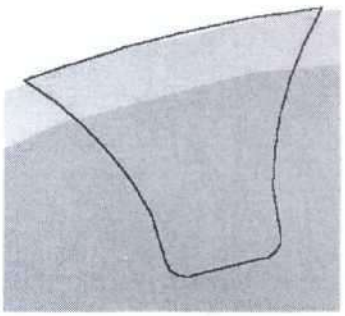


Рис.6

29. Перейдите на страницу Инструментальной панели ***Вспомогательные построения*** и вызовите команду **Ось конической поверхности** . Щелкните курсором «мыши» на цилиндрической поверхности детали для создания оси шестерни.
30. Перейдите на страницу ***Построение детали*** , вызовите команду **Массив**

по концентрической сетке . В Дереве построения выделите строки *Вырезать элемент выдавливания:1* и *Ось конической поверхности:1*, а в окне диалога в разделе *Кольцевое направление* в поле **Количество** введите **20**, нажмите кнопку **Создать** – на модели будут выполнены зубья.

31. В Дереве построения выберите *плоскость ZX*.
32. Нажмите на кнопку **Новый эскиз** и изобразите эскиз для формирования ступицы шестерни – окружность с центром в начале координат и диаметром, вычисляемым по формуле

$$d_{ст}=1{,}5d_{в}+10,$$ где $d_{в}$ – диаметр вала.

Приняв $d_{в}$ **= 60 мм**, самостоятельно введите необходимое выражение в поле **Диаметр**.

33. Закончите эскиз.
34. С помощью команды **Приклеить выдавливанием** выдавите полученный эскиз на расстояние равное **1,5*$d_{в}$** (это длина ступицы) при включенной опции **Средняя плоскость.** Результат операции приведен на рис. 7.

Рис.7

35. В Дереве построения выберите *плоскость ZX*.
36. Нажмите на кнопку **Новый эскиз** и изобразите эскиз в соответствии со схемой (рис.8).
37. Закончите эскиз.
38. С помощью команды **Вырезать выдавливанием** выполните вырезание эскиза на такое же расстояние и при той же включенной опции, как и в п.34.
39. Выполните скругления и фаски в соответствии с рис. 9.
40. Сохраните созданную модель шестерни.

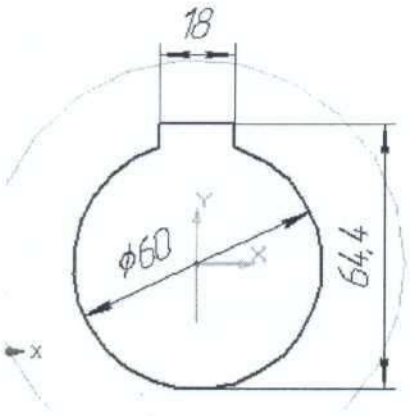


Рис. 8

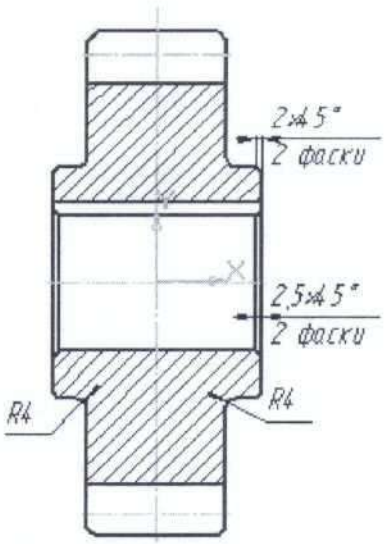


Рис. 9

Работа № 2
Создание моделей деталей раздаточного редуктора с использованием вариационной параметризации

Задание 1. Необходимо создать трехмерную модель приводного вала цилиндрической зубчатой шестерни с использованием вариационной параметризации (рис. 1).

Исходные данные: 1) диаметр участка вала для установки шестерни – 60 мм; 2) длина участка вала для установки шестерни – 98 мм.

Рис. 1

Ход работы

1. Нажмите на кнопку **Новая деталь** на Панели управления для создания нового файла модели детали.
2. В Дереве построения переименуйте элемент *Деталь* в *Вал приводной*.
3. Сохраните файл детали в своей папке с именем ***Вал приводной.m3d***.
4. В Дереве построения выберите *плоскость ZY*.
5. Нажмите на кнопку **Новый эскиз** для изображения эскиза.
6. Вызовите команду **Непрерывный ввод** и произвольно изобразите разомкнутый контур согласно рис.2.
7. На странице панели инструментов ***Технологические обозначения*** вызовите команду **Осевая линия** и изобразите ось (не стараясь выдержать горизонтальность).

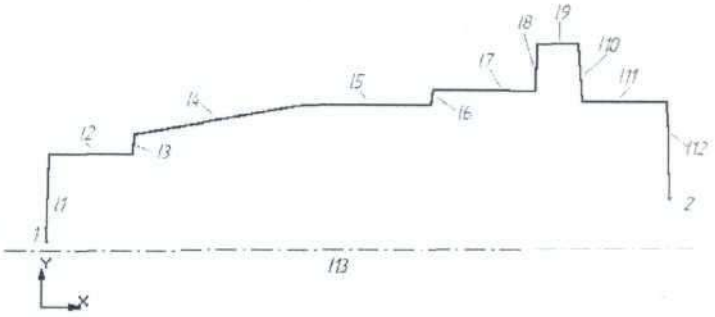


Рис. 2

8. Перейдите на страницу инструментальной панели ***Параметризация***.
9. Вызовите команду **Горизонталь** и установите это отношение для отрезков ***l2***, ***l5***, ***l7***, ***l9***, ***l11*** и ***l13*** (см. рис.2).
10. Вызовите команду **Вертикаль** и установите это отношение для отрезков

l1, *l3*, *l6*, *l8*, *l10* и *l12* (см. рис.2).

3. Вызовите команду **Точка на кривой** и примените ее к точкам **1** и **2** и осевому отрезку ***l13***. При этом вначале указывайте отрезок, а затем точку.
4. Вызовите команду **ровнять точки по зонтали** и примените ее к любым точкам отрезков ***l5*** и ***l11***. Результат наложения перечисленных отношений и связей приведен на рис. 3.

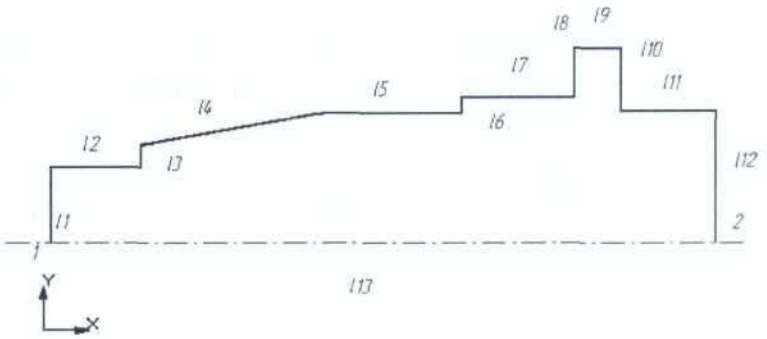


Рис. 3

5. Вызовите команду **Зафиксировать точку** и зафиксируйте точку **2** (см. рис. 3).
6. Перейдите на страницу ***Размеры*** Инструментальной панели.
7. Расставьте линейные размеры для длин и радиусов участков вала (см. рис. 4). При этом в окне диалога задавайте имя переменной, которая будет связана с размером (рис.5).

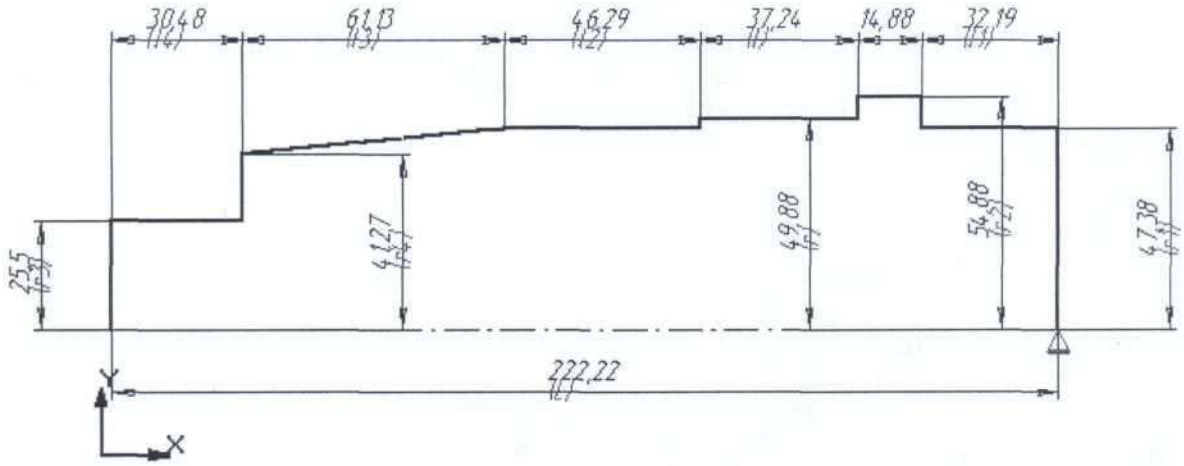


Рис. 4

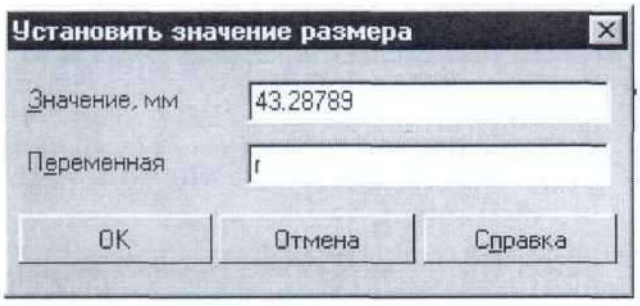


Рис. 5

8. Вызовите команду **Переменные** f(x), в окне ***Переменные*** в поле *Выражение* введите следующие выражения для связи переменных (рис.6):

r1=r-2.5 (диаметр ступени мень-

ше на 5 мм, чем базовый диаметр под шестерней)
r2=r+5 (диаметр буртика больше базового диаметра на 10 мм)
r3=ceil(r+1)/2 (диаметр конечного участка вала)
r4=r1-l3/20 (меньший диаметр конусного участка при конусности 1:10).
Закройте окно ***Переменные***.

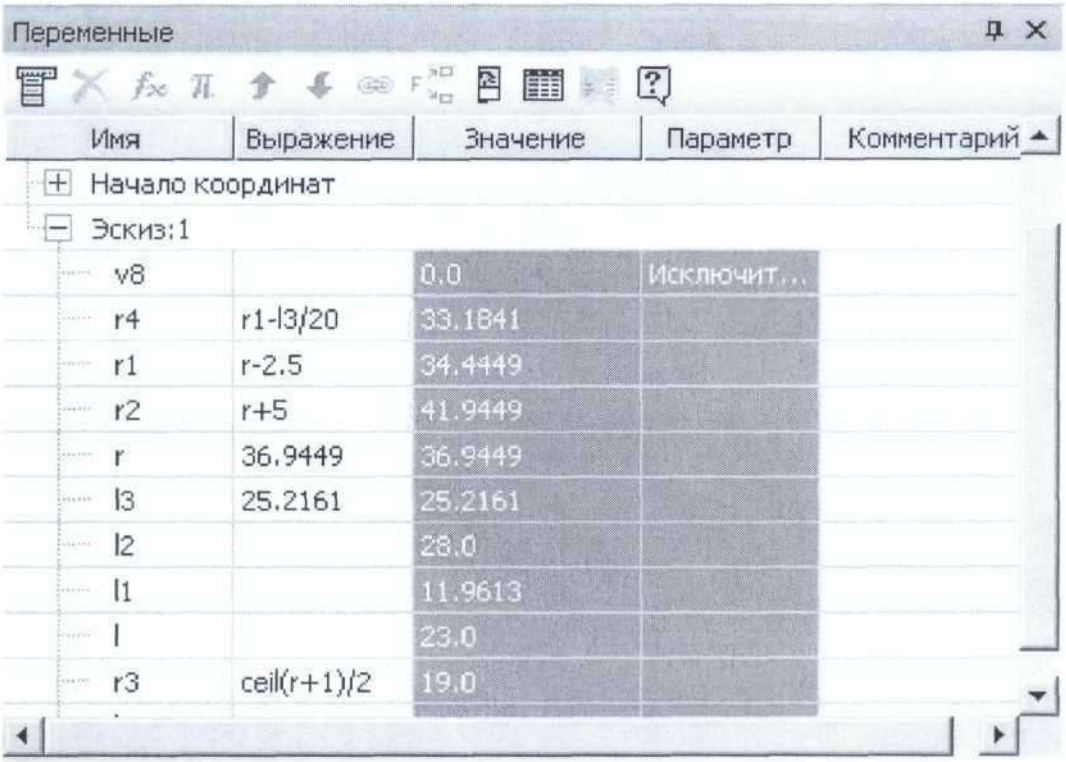


Рис. 6

9. Перейдите на страницу инструментальной панели ***Параметризация*** .

10. Вызовите команду **Установить значение размера** и укажите на размер, обозначенный переменной ***r*** (это и есть участок для расположения шестерни). В появившемся окне задайте значение переменной равное **30** мм. Удостоверьтесь, что радиальные размеры автоматически изменились по введенным уравнениям.

11. Снова вызовите команду **Установить значение размера** и укажите на размер, обозначенный переменной ***l***. В появившемся окне задайте значение переменной равное **98** мм.

12. Не прерывая команду **Установить значение размера** , последовательно указывайте размеры, соответствующие длинам участков и присваивайте им следующие значения: ***l1*=40; *l2*=100; *l3*=84; *l4*=36; *L*=365** . После каждого ввода значения переменной контур эскиза будет перестраиваться. Результат построения приведен на рис. 7.
13. Добавьте изображение фасок и канавки на эскизе, по размерам которые при-

ведены на рис. 8.

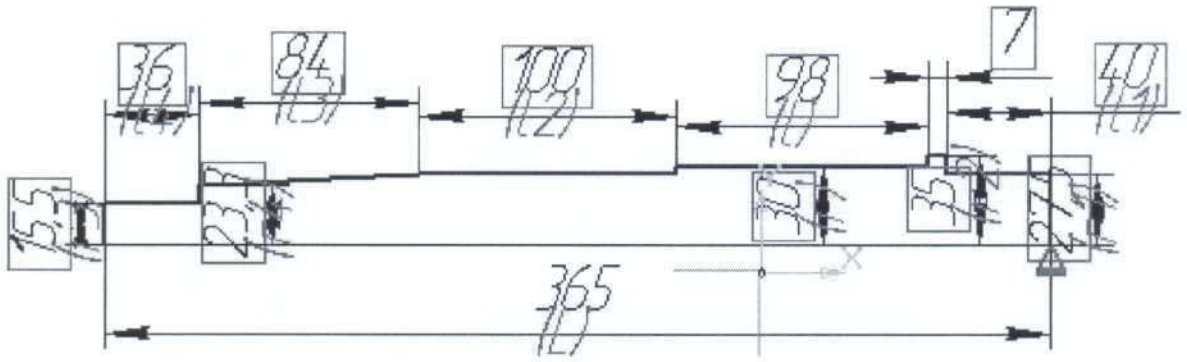


Рис. 7

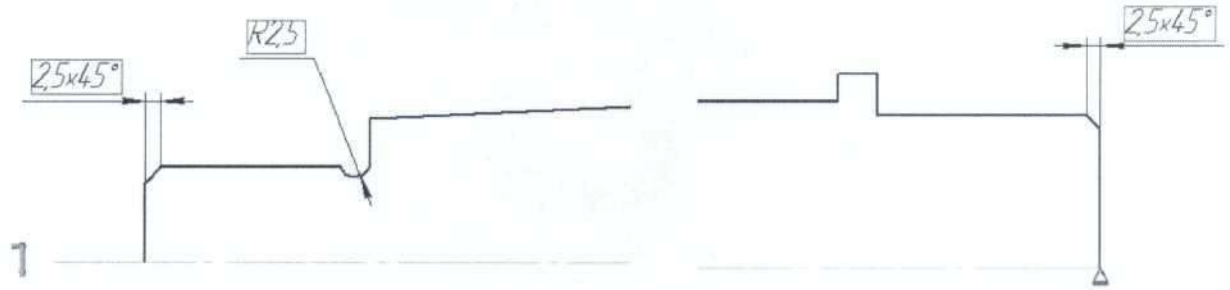


Рис. 8

14. Закончите эскиз и с помощью команды **Операция вращения** создайте модель вала (на Панели свойств указать опции *Сфероид* и *Тонкая стенка* - *Нет*).

15. Переключитесь на страницу ***Вспомогательные построения*** Инструментальной панели.

16. Вызовите команду **Касательная плоскость**.

17. В Дереве построения детали укажите *плоскость ZX*. Затем на модели укажите ***цилиндрическую грань***, соответствующую участку вала с радиусом **30 мм**, и в Дереве построения укажите ***плоскость ZY***. Нажмите на кнопку ***Создать*** на Панели свойств.

18. В Дереве построения выберите *созданную касательную плоскость*. Нажмите на кнопку **Новый эскиз**.

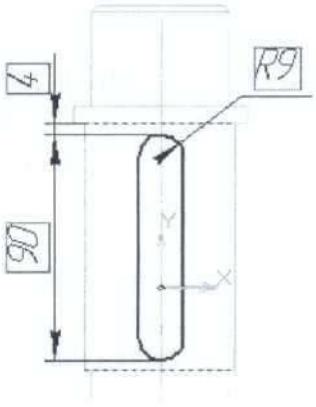


Рис. 9

19. Постройте эскиз шпоночного паза согласно схеме, приведенной на рис.9.

20. Закончите эскиз и с помощью команды **Вырезать выдавливанием** создайте шпоночный паз. Глубину паза равна 7 мм.

21. Сохраните созданную модель вала в файле.

Задание 2. Создать трехмерные модели дистанционной втулки и сквозной торцевой крышки, используя освоенный в предыдущей работе параметрический подход. Ниже приведена схемы, отражающие форму деталей, и таблицы с геометрическими параметрами. В *Свойствах* деталей задать их наименования и окраску моделей. Детали сохранить в отдельных файлах.

Таблица 1 – Геометрические размеры втулки (рис.10)

Размер, мм		
D1	D2	B
55	75	20

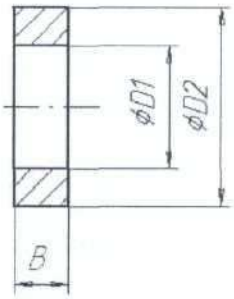


Рис. 10

Цвет детали – красный.
Модель сохранить в файле ***Втулка.m3d***.

Таблица 2 – Геометрические размеры сквозной торцевой крышки (рис.11)

Размер, мм									
D0	D1	D2	D3	D4	B	B1	B2	b	b1
56	120	140	80	90	20	15	8	14	6

Цвет детали – синий.
Модель сохранить в файле ***Крышка.m3d***.

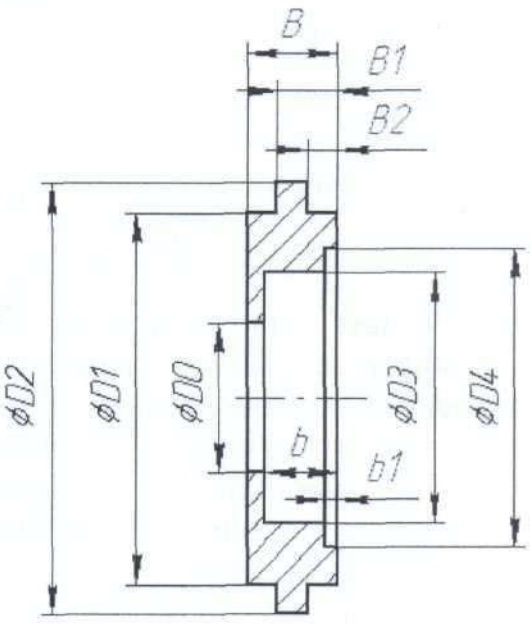


Рис. 11

Работа № 3
Создание модели сборки узла приводной шестерни раздаточного редуктора рабочего рольганга

Задание. Используя созданные в предыдущих работах модели деталей, выполнить модель сборочной единицы – узла приводной шестерни. Создание шпонки выполнить непосредственно в сборке. Подшипники вставить из библиотеки стандартных элементов.

Ход работы

1. Откройте файл новой сборки с помощью команды **Новая сборка** .
2. Сохраните файл с именем ***Узел_шестерни.a3d*** в своей папке.
3. На странице Инструментальной панели ***Построение сборки*** вызовите команду **Добавить компонент из файла** и вставьте модель вала шестерни. При этом в окне диалога укажите в Вашей папке файл ***Вал приводной.m3d*** и нажмите на кнопку **Открыть**. Укажите в качестве точки вставки детали **начало координат** (точка с координатами 0,0,0).
4. Укажите курсором плоскую грань шпоночного паза (рис.1).

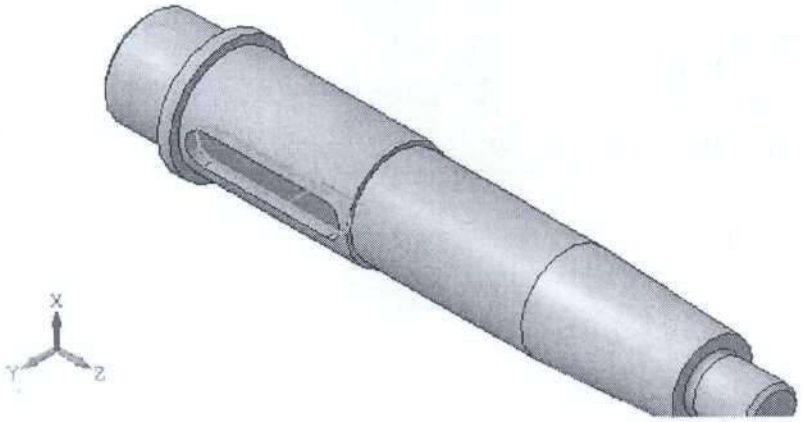


Рис. 1

5. На странице Инструментальной панели ***Построение сборки*** вызовите команду **Создать деталь – Деталь** .
6. В появившемся окне диалога задайте имя файла для хранения модели создаваемой детали – ***Шпонка.m3d*** . Нажмите на кнопку **Сохранить**. Система перейдет в режим редактирования детали на месте (в сборке), режим создания эскиза на выделенной грани (рис. 2).

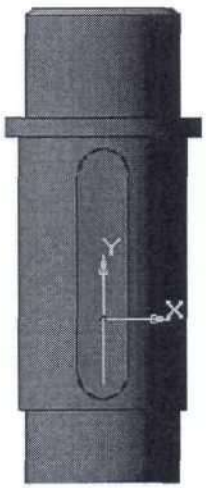


Рис. 2

7. На странице Инструментальной панели ***Геометрия*** вызовите команду

Спроецировать объект . Укажите плоскую грань шпоночного паза (должен появится замкнутый контур шпоночного паза) (рис.3).

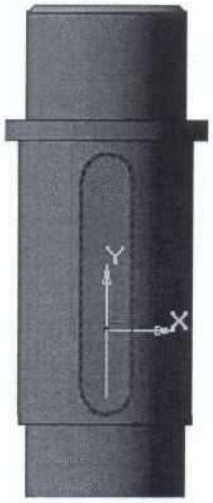


Рис. 3

8. Закончите эскиз и с помощью команды **Операция давливания** выдавите эскиз на расстояние 11 мм в прямом направлении.
9. В Дереве построения переименуйте элемент *Деталь* в *Шпонка.*
10. Установите цвет шпонки – жёлтый.
11. Сохраните файл шпонки.
12. Отожмите кнопку **Редактировать на месте** . Результат построения шпонки показан на рис. 4.

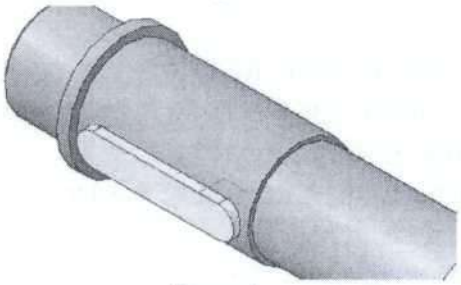


Рис. 4

13. Проверьте в Дереве построения, что в группе ***Сопряжения*** появилась строка *На месте (Вал_приводной - Шпонка)* (рис. 5).

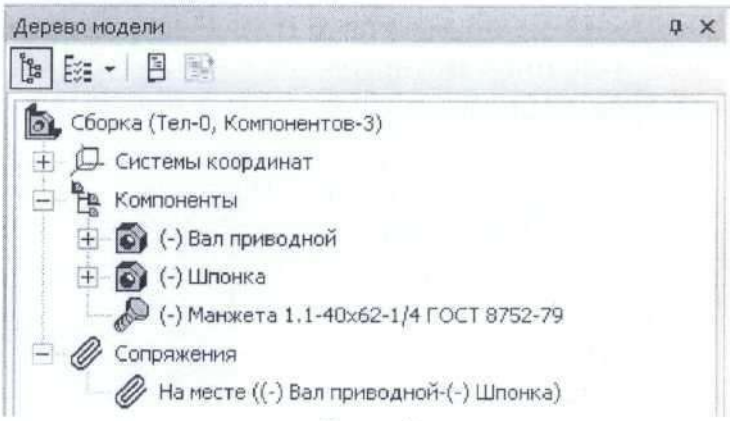


Рис. 5

14. Перейдите на страницу Инструментальной панели ***Построение сборки*** и вызовите команду **Добавить компонент из файла** .
15. В окне диалога укажите в Вашей папке файл ***Шестерня.m3d*** и нажмите на кнопку **Открыть**. Точку вставки детали укажите произвольно.
16. Перейдите на страницу Инструментальной панели ***Сопряжения*** и вызовите команду **Соосность** . Укажите цилиндрическую поверхность участка вала, на котором должна размещаться шестерня, и поверхность посадочного отверстия шестерни.
17. Вызовите команду **Совпадение объектов** . Укажите боковую плоскую грань шпонки и плоскую грань шпоночного паза шестерни.
18. Вызовите команду **На расстоянии** . Укажите плоскую грань буртика вала и плоскую торцевую грань ступицы шестерни. В строке параметров в поле **Расстояние** задайте расстояние равное **0.** Нажмите на кнопку **Создать**. Результат установки шестерни показан на рис. 6.
19. Перейдите на страницу Инструментальной панели ***Построение сборки*** и

вызовите команду **Добавить компонент из файла** .

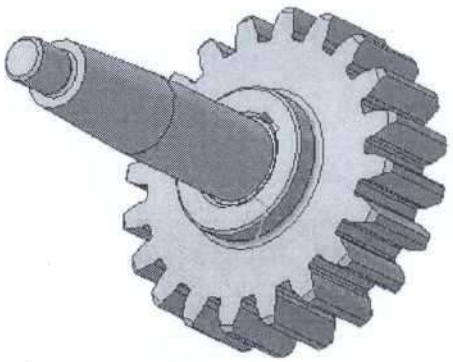


Рис. 6

20. В окне диалога укажите в Вашей папке файл ***Втулка.m3d*** и нажмите на кнопку **Открыть**. Точку вставки детали укажите произвольно.
21. Перейдите на страницу Инструментальной панели ***Сопряжения*** и вызовите команду **Соосность** . Укажите цилиндрическую поверхность участка вала, на котором должна размещаться втулка, и цилиндрическую поверхность втулки.
22. Вызовите команду **На расстоянии** . Укажите торцевую плоскую грань шестерни и плоскую торцевую грань втулки. В строке параметров в поле **Расстояние** задайте расстояние равное **0**. Нажмите на кнопку **Создать**.
23. В строке меню выберите пункт ***Библиотеки*** и вызовите команду **Стандартные изделия – Вставить элемент**.
24. В окне диалога в разделе ***Подшипники качения*** выберите *Подшипник ГОСТ 8882-75 тип 160000*. В списке укажите подшипник с внутренним диаметром **55 мм** и шириной **29 мм**. Нажмите на кнопку **Применить**.
25. Разместите подшипник в произвольной точке. Нажмите кнопку **Создать**.
26. Закройте окно библиотеки.
27. Аналогично пунктам 22 – 23 установите на валу подшипник.
28. Добавьте в сборку еще один такой же подшипник и самостоятельно установите его на валу до упора в буртик (рис.7).

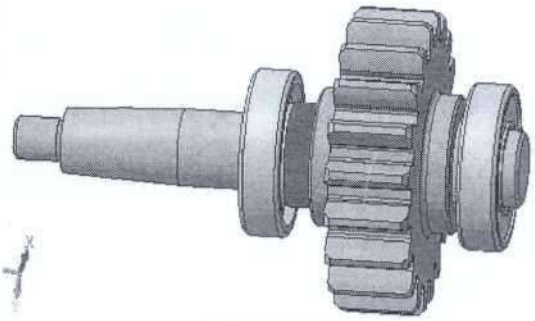


Рис. 7

29. Самостоятельно установите на вал торцевую крышку (файл ***Крышка.m3d***), а из Библиотеки стандартных изделий – *манжету 1.1-55х80-1/4 ГОСТ 8752-79*.
30. В дереве построения переименуйте сборку в *Узел вала шестерни*.
31. Сохраните сборку в файле с именем ***Вал_приводной в сборе.a3d***.

Работа № 4

Создание спецификации, связанной с моделью сборочного изделия, в полуавтоматическом режиме

Задание. Составить спецификация на изделие Вал приводной в сборе, связанную с трехмерной моделью сборки, используя полуавтоматический режим заполнения.

Ход работы

1. Откройте файл детали ***Вал приводной.m3d***.
2. В Дереве построения на имени детали щелчком правой кнопки «мыши» вызовите контекстное меню и выберите команду ***Свойства***.
3. На Панели свойств задайте обозначение изделия – АБВГ.00.001. Нажмите ***Enter***. Нажмите кнопку **Создать**.
4. Сохраните файл.
5. Активизируйте Панель инструментов ***Спецификация*** .
6. Вызовите команду **Спецификация – Добавить объект спецификации** .
7. В окне диалога выберите раздел **Детали**. Нажмите на кнопку **Создать**.
8. Подключите файл детали к строке спецификации (на закладке **Документы** на **Панели свойств**, нажмите на кнопку **Добавить документ** (рис.1).

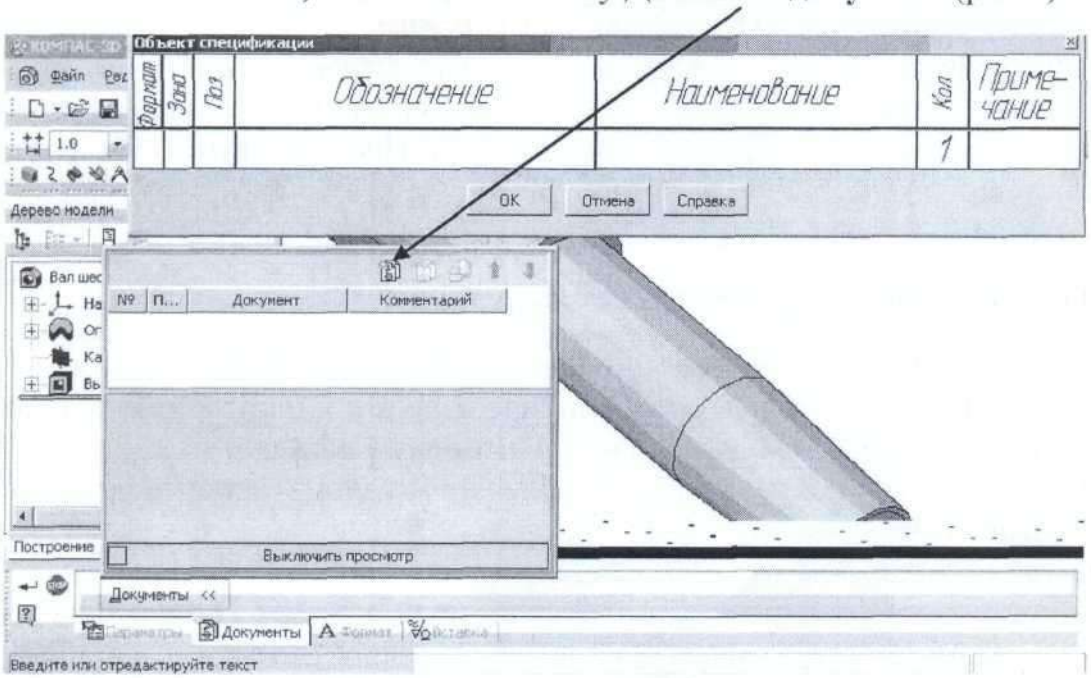


Рис.1

9. В окне диалога выберите файл детали ***Вал приводной.m3d***.
10. Подтвердите чтение данных из файла.
11. На экране появится сформированная строка спецификации (рис. 2). Нажмите на кнопку **ОК**. Сохраните файл детали. Закройте файл.

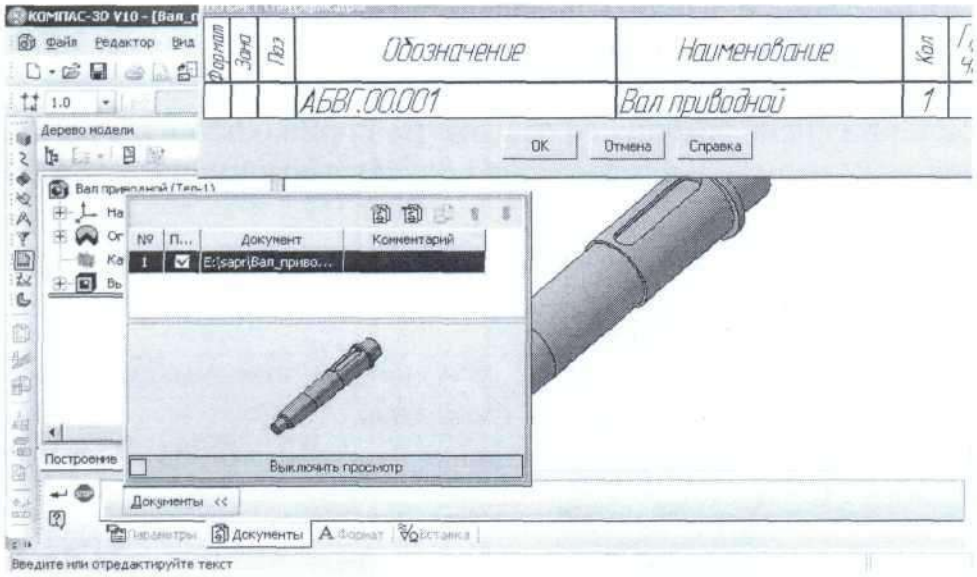


Рис.2

12. Повторите действия пунктов **1-11** для всех деталей, входящих в сборку: ***Шестерня, Втулка, Крышка***. При этом обозначения деталей установите следующие: АБВГ.00.002, АБВГ.00.003, АБВГ.00.004.
13. Откройте файл детали ***Шпонка.m3d***.
14. В Дереве построения на имени детали щелчком правой кнопки «мыши» вызовите контекстное меню и выберите команду ***Свойства***.
15. На Панели свойств в поле наименование задайте *Шпонка 18x11x90 ГОСТ 23360-78* (т.к. шпонка – это стандартное изделие, но ее модель была создана на месте в сборке, а не вставлена из библиотеки). Нажмите ***Enter***. Нажмите кнопку **Создать**.
16. Сохраните файл.
17. Активизируйте Панель инструментов ***Спецификация*** .
18. Вызовите команду **Спецификация – Добавить объект спецификации** .
19. В окне диалога выберите раздел **Стандартные изделия** и подключите опцию ***Текстовая часть в виде строки***. Нажмите на кнопку **Создать**.
20. На экране появится сформированная строка спецификации. Нажмите на кнопку **ОК**. Сохраните файл детали. Закройте файл.
21. Откройте файл сборки ***Вал_приводной в сборе.a3d***.
22. В Дереве построения сборки выделите стандартный элемент ***Подшипник*** и перейдите в режим его редактирования.
23. Проверьте на Панели свойств, что опция ***Создавать объект спецификации*** включена (рис.3). Нажмите кнопку **Создать**.

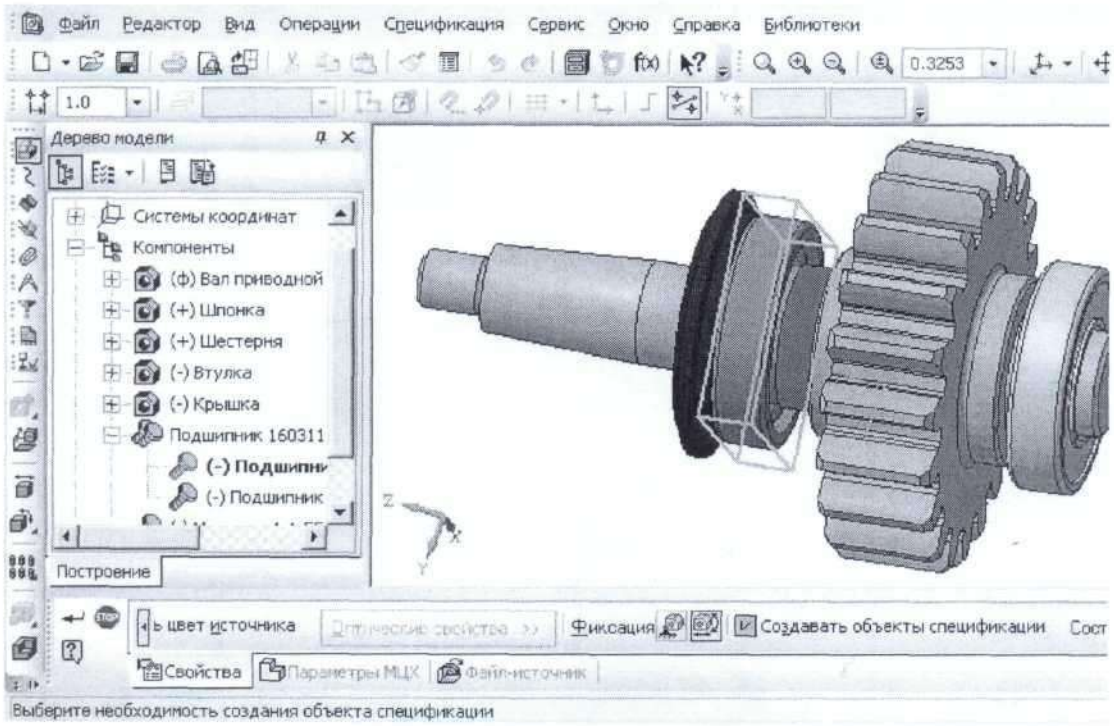


Рис. 3

24. В Дереве построения на имени сборки щелчком правой кнопки «мыши» вызовите контекстное меню и выберите команду ***Свойства***.
25. На Панели свойств задайте обозначение изделия – АБВГ.00.000. Нажмите ***Enter***. Нажмите кнопку **Создать**.
26. Сохраните файл.
27. Нажмите на кнопку **Создать** и выберите пункт **Спецификация.**
28. Сохраните файл с именем ***Спец_узел_вала_шестерни***.
29. Вызовите команду **Управление сборкой** .
30. В появившемся окне нажмите на кнопку **Добавить документ** (рис.4) и в окне диалога выберите файл сборки.

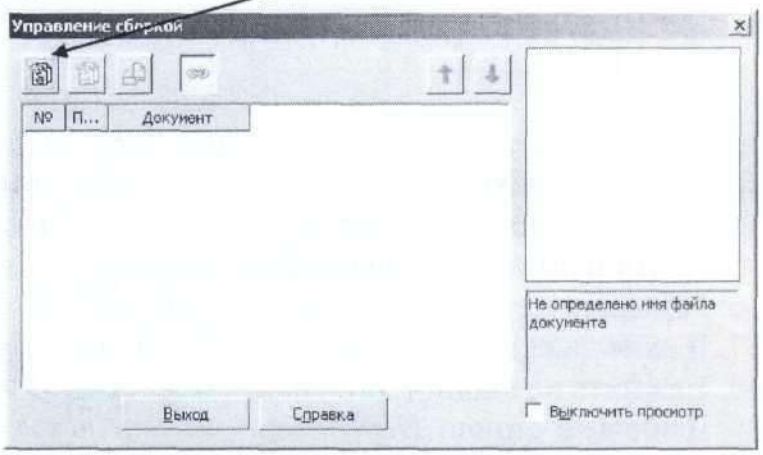


Рис.4

31. Подключите опции **Заполнить основную надпись** и **Передавать изменения в документ** (рис.5). Нажмите кнопку **Выход**.

Рис. 5

32. В спецификации появятся заполненные разделы ***Детали*** и ***Стандартные изделия*** (рис. 6).

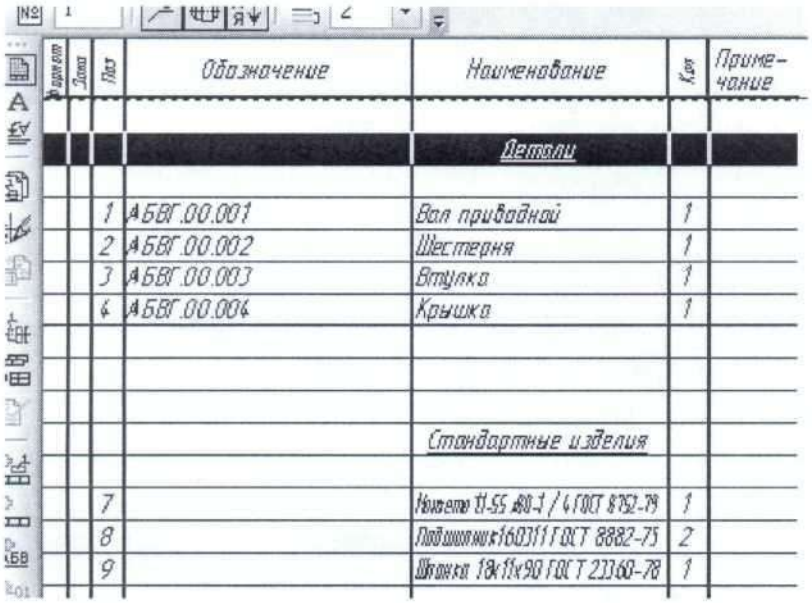


Рис.6

33. В спецификации вызовите команду **Добавить раздел** .
34. Выберите в окне диалога раздел **Документация**. Нажмите кнопку **Создать**. В спецификации появится раздел **Документация**.
35. На **Панели свойств** перейдите на закладку **Документы**.
36. Разверните список и нажмите на кнопку **Добавить документ**.
37. В окне диалога выберите файл сборки. Нажмите кнопку **Открыть**.
38. Нажмите на кнопку **Да** при ответе на вопрос системы.
39. Включите опцию ***Передавать изменения в документ***. Нажмите на кнопку **Создать**. В спецификации появится заполненный раздел **Документация** (рис.6).
40. Вызовите строку раздела на редактирование двойным щелчком «мыши» в графе **Обозначения**.

Рис.6.

41. Нажмите правую кнопку «мыши» и выберите команду **Вставить код и наименование ...** (рис.7).

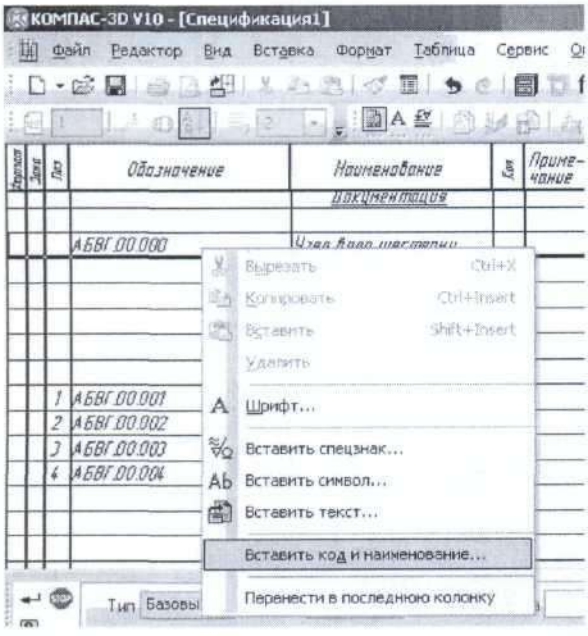


Рис.7

Рис.8

42. В окне диалога в разделе **Чертежи** выберите ***Сборочный чертеж***, нажмите на кнопку **ОК**. На Панели свойств нажмите на кнопку **Создать**.
43. На панели инструментов **Спецификация** нажмите на кнопку **Расставить позиции** . При этом стандартные изделия будут начинаться с позиции 7.

44. Установите курсор на любую строку раздела **Детали** и на панели Текущее состояние выставите ***количество резервных строк*** равным **0** (рис.8).
45. Снова вызовите команду **Расставить позиции** , стандартные изделия будут начинаться с позиции **5**.
46. Нажмите на кнопку **Разметка страницы** , чтобы посмотреть на документ спецификации (рис.9). Самостоятельно заполните необходимые графы основной надписи.
47. Сохраните файл спецификации.

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Документация		
			АБВГ.00.000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	АБВГ.00.001	Вал приводной	1	
		2	АБВГ.00.002	Шестерня	1	
		3	АБВГ.00.003	Втулка	1	
		4	АБВГ.00.004	Крышка	1	
				Стандартные изделия		
		5		Манжета 1.1-55 х80-1 / 4 ГОСТ 8752-79	1	
		6		Подшипник 160311 ГОСТ 8882-75	2	
		7		Шпонка 18х11х90 ГОСТ 23360-78	1	

Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АБВГ.00.000			
Разраб.					Узел вала шестерни	Лит.	Лист	Листов 1
Пров.								
Н.контр.								
Утв.								

Копировал Формат А4

Рис. 9

Библиографический список

1. Лейкова, М.В. Инженерная и компьютерная графика. Соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования [Электронный ресурс] : / М.В. Лейкова, Л.О. Мокрецова, И.В. Бычкова. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2013. — 76 с.

2. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика [Текст]: учебное пособие / Большаков, Владимир Павлович, Тозик, Вячеслав Трофимович, Чагина, Анна Владимировна. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 288 с.

3. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / под ред. А. Л. Хейфеца. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с. - (Бакалавр).

4. Кидрук М.И. КОМПАС-3D V9. Учебный курс- СПб.: Питер, 2007. -496 с.

5. Пуйческу, Ф. ИМ. Инженерная графика [Текст] : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего проф. образования / Ф. И. Пуйческу, С. Н. Муравьев, Н. А.Чванова. - 3-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2013. - 320 с.

6. Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Текст] : учебник для студентов немашиностроительных специальностей вузов / А. А.Чекмарев. - 7-е изд. ; стереотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 365 с.

7. Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Текст] : учебник для студентов немашиностроительных специальностей вузов / А. А.Чекмарев. - 9-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2007. - 382 с.

Компьютерное моделирование мобильных агрегатов в системе компас-график

Методическое пособие
для самостоятельной работы

Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 1,5
Тираж 100 экз. Заказ №
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева
390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1
Отпечатано в информационном редакционно-издательском центре
ФГБОУ ВО РГАТУ
390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине Организация декоративных питомников

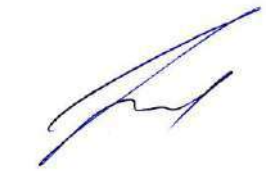
Направление подготовки 35.03.05 Садоводство

Направленность (профиль) «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»

Рязань, 2025

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 01.08.2017 № 737

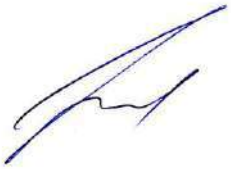
Разработчик доцент кафедры лесного дела и садоводства



Фадькин Г.Н.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Зав. кафедрой лесного дела и садоводства



Фадькин Г.Н.

Основной целью дисциплины является формирование знаний и умений по организации размножения, выращивания посадочного материала плодовых, ягодных, декоративных древесных культур и растений для обеспечения зеленого строительства качественным посадочным материалом.

Задача дисциплины состоит в изучении ассортимента плодовых, ягодных и декоративных древесных культур; способов и методов размножения плодовых, ягодных, декоративных древесных культур; структуры и организации плодового и декоративного питомников; требований к посадочному материалу плодовых, ягодных, декоративных деревьев и кустарников; технологий выращивания посадочного материала плодовых, ягодных, декоративных деревьев и кустарников, а также в определении роли питомников в создании объектов ландшафтной архитектуры, охране и улучшении внешней среды.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций по данному направлению подготовки:

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда,	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1. Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства ПК-2.2. Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов)	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской

послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.				Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы	ПК-4.2. Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные садовые и овощные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых,	ПК-5.1. Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2.	

		лекарственных, декоративных культур и винограда	Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования	
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.3. ИД-3 Составляет заявки на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

		ПК-9. Способен разработать технологии уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, после-уборочной доработки собранной продукции и закладки ее на хранение	ПК-9.1. Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-10. Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-10.1. Определяет объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт	
		ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале	
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.2. Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	

Практическая работа № 1.
Разработка ассортимента и исходных данных

Подбор проектируемого ассортимента приводится в соответствии с принципом древокультурного районирования.
Студент по согласованию с преподавателем выбирает город. Разработка ассортимента производится на основании естественноисторических условий города с учетом целевого использования растений.
В порядке домашнего задания разрабатывает на основе литературных источников краткую характеристику естественных условий (почвы, климат, гидрология).
На основании данных, приведенных в методических указаниях по курсовому проектированию (приложение 3, 4), определяется номер древокультурного района, а затем ассортимент видов деревьев кустарников
Существующие насаждения общего, ограниченного и специального пользования при отсутствии объективных данных берутся условно. Нормы озеленения на ближайшую перспективу устанавливаются с учетом категории города и климатической зоны (табл. 1).
Таблица 1.
Норма зеленых насаждений общего пользования на одного жителя по категориям городов в $м^2$.

Категория города	Города	Численность населения, тыс. чел.	Климатическая зона		
			северная	центральная	южная
1-я	Крупнейшие	Свыше 500	20	20	20
2-я	Крупные	250-500	15	18	18
3-я	Большие	100-250	15	15	18
4-я	Средние	50-100	12	12	15
5-я	Малые	До 50	10	10	11

Городские зеленые насаждения по функциональному признаку подразделяются на 4 основные группы:
1) насаждения общего пользования - городские парки КиО; районные парки КиО; сады жилых районов, микрорайонные сады, скверы, бульвары, набережные, лесопарки (в пределах городской черты);
2) насаждения ограниченного пользования - территории жилых районов и кварталов, территории микрорайонов, участки детских садов и яслей,

участки школ, участки спортивных комплексов, участки учреждений здравоохранения, участки культурно-просветительных учреждений, участки высших, средних специальных учебных заведений, территория промпредприятий;

3) насаждения специального назначения - санитарно-защитные зоны, ботанические и зоологические сады, коммунально-складские территории;

4) насаждения улиц.

Список растений проектируемого ассортимента должен быть тщательно продуман, и каждая группа должна содержать виды основного, дополнительного ограниченного ассортиментов.

Студентом должен быть определен перечень древесных и кустарниковых растений — 20–25 наименований, относящихся к группе основного ассортимента, 30–35 наименований, относящихся к группе дополнительного ассортимента, а также 10-15 наименований растений, относящихся к группе ассортимента ограниченного пользования.

К *основному ассортименту* относятся породы, устойчивые в местных экологических условиях, создающие основу насаждений. Это породы, отличающиеся обильным плодоношением, устойчивость которых в условиях города подтверждается хорошим ростом, состоянием и высокой декоративностью. В ландшафтно-композиционном отношении растения этой группы используются для создания фоновых массивов, основы декоративных групп, для озеленения магистралей, улиц и т.д. Для включения породы в основной ассортимент необходимо знать, имеется ли надежная маточно-семенная база для сбора семян и заготовки черенков.

Как правило, к основному ассортименту относятся местные виды, но могут быть и интродуценты. В количественном отношении эта группа должна составлять 60–65% от общего количества выращиваемых растений.

В *дополнительный ассортимент* включают виды (породы, культивары), обладающие высокими декоративными качествами и стабильным плодоношением и создающие определенные акценты в озеленении. Однако в городских условиях растения этой группы не всегда проявляют высокую устойчивость и требуют повышенного ухода и содержания. Породы дополнительного ассортимента используют для создания групп, опушек, солитеров, озеленения улиц и т.д. Растения этой группы не должны составлять больше 30–35% от общего числа выращиваемых растений.

К *ограниченному ассортименту* относят растения, используемые нередко в количестве нескольких штук и требующие специальных мер защиты и

ухода. Это растения необычного и оригинального вида, доля участия их в общем количестве выращиваемых в питомниках не больше 5%.

Список растений, проектируемого ассортимента заносится в таблицу (Форма 1) с указанием их биологических, экологических и декоративных особенностей. Условные обозначения декоративных и биологических признаков растений даны в Приложении 6.

Список пород приводится на русском и латинском языках с указанием отношения к ассортименту.

Форма 1

Характеристика декоративных и биологических признаков растений

№	Наименование пород, их жизненная форма, группа роста. Д-дерево, К-куст, В-вьющееся	Крона						Возможность формирования	Требовательность к почве	Засухоустойчивость	Светолюбие	Дымо- и газоустой-чивость	Возможные способы
		Форма	Размер	Плотность	Окраска								
					весной	летом	осенью						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Основной ассортимент												
1	Ель колючая — Picea pungens Engelm. (Д)												
2	Тополь белый — Populus alba L. (Д)												
	……..												
Дополнительный ассортимент													
1	Каштан конский.— Aesculus hippocastanum L. (Д)												
2	Клён остролистный шаровидный Acer platanoides L. (Д)												
	……												
	Целевой ассортимент												
1	Шиповник												

	желтый — Rosa lutea Mill. (К)												
2	Рододендрон катэвбинский — Rhododendron catawbiense.Michx. (К)												

Создание городских насаждений с оптимальной плотностью посадки деревьев и кустарников должно основываться на общих принципах формирования озелененных пространств. В подборе растений для создания ландшафтных композиций наиболее важное значение имеют экологический, фитоценотический и декоративный принципы.

Экологический принцип заключается в том, что подбор растений должен осуществляться с учетом биологических особенностей развития древесно-кустарниковых пород и приспособления видов и форм растений к определенным условиям произрастания, сложившихся в процессе исторического развития растений. Приближение условий произрастания к естественным способствует созданию в условиях городской среды устойчивых жизнеспособных насаждений. Несоответствие условий произрастания потребностям растений отражается на их росте, развитии, внешнем облике и в целом на их жизнеспособности. Растения резко меняют форму, размеры, окраску листьев, степень облиственния и декоративность.

При формировании городских насаждений необходимо учитывать экологические требования древесно-кустарниковых пород. Наиболее важными из них являются отношение растений к свету, почвенному плодородию, влажности и температуре почвы.

Учитывая крайне сложные и специфичные условия городской среды, целесообразно принимать во внимание приспосабливаемость растений к экстремальным условиям города: засухоустойчивость, соле-, газо-, пыле-, морозоустойчивость.

Чтобы обеспечить создание устойчивых, долговечных и жизнеспособных насаждений, характеризующихся оптимальной плотностью размещения декоративных растений, необходимо руководствоваться знанием биологических особенностей развития древесно-кустарниковых пород и экологических условий произрастания растений.

Фитоценотический принцип. Оптимальное количество высаживаемых в насаждениях деревьев и кустарников в значительной степени зависит от правильного сочетания пород, обеспечивающих гармоническое и биологическое единство растений. При сочетании древесно-кустарниковых пород необходимо принимать во внимание приуроченность этих растений к определенным фитоценозам, т.е. растительным сообществам, способных к совместному произрастанию, особенно в садово-парковых композициях. Взаимодействие и взаимовлияние растений может способствовать развитию задуманной композиции или разрушить ее. Наиболее благоприятные взаимоотношения между растениями внутри созданных группировок чаще возникают в тех случаях, когда сочетания растений приближаются к естественным сочетаниям - фитоценозам, сложившимся в результате длительного развития.

Взаимное влияние растений в городских насаждениях носит разный характер. Оно проявляется в механическом, биофизическом и биохимическом воздействии растений.

Механическое взаимовлияние растений имеет место в плотных загущенных посадках и проявляется в механическом повреждении ветвей, почек, листьев близко расположенных друг к другу деревьев и кустарников.

Биофизическое взаимовлияние растений проявляется путем взаимодействия биополей, имеющихся у растений. Существует данные, показывающие, что влияние биополя растений сказывается на расстоянии, в 5 - 10 большем диаметра кроны. Влияние биополя различных растений проявляется по-разному. В одних случае биополе растений может угнетающе действовать на крону других пород, вызывать отмирание почек, искривление ствола и последующую гибель близрасположенных растений. Наряду с этим существует конкуренция растений в борьбе за свет, почвенную влагу, элементы питания, что сказывается на жизнеспособности конкурирующих пород.

Биохимическое взаимовлияние растений проявляется во взаимодействии их корневых систем, которые не только поглощают элементы питания, но и выделяют специальные вещества в почву. Следствием этого является угнетение одних видов растений или успешное произрастание других.

Декоративный принцип. При определении плотности размещения деревьев и кустарников в насаждениях должны учитываться декоративные качества растений, т.е. внешние признаки, обусловленные биологическими особенностями, экологическими условиями и возрастными изменениями.

Облик растений, их форма, цвет, архитектоника зависят от наследственных качеств данного вида и условий произрастания. Декоративность растений в значительной степени изменяется от их возраста: существенно изменяются цвет, форма и общий габитус растений.

При формировании ландшафтных композиций, отвечающих всем эстетическим, архитектурным и санитарно-гигиеническим требованиям, следует учитывать особенности трансформации растений во времени, так как изменение общего габитуса пород влияет на плотность насаждений и их декоративность. В целях создания устойчивых, долговечных и высокодекоративных насаждений, которые выполняли бы свои функции как в молодом, так и в зрелом возрасте, необходимо иметь представление о возрастных изменениях деревьев и кустарников.

Исходными данными для расчетов ежегодного выпуска деревьев и кустарников являются: нормы зеленых насаждений на одного жителя в городах различной крупности; норм посадки (густоты посадки) деревьев и кустарников на 1 га зеленой площади в определенной природной зоне; соотношение групп растений в разных зонах.

Нормы зеленых насаждений на одного жителя определяются для насаждений общего пользования (парки, сады, скверы и т.д.) и специального назначения (санитарно-защитные зоны, территории предприятий, транспорта и др.) (табл. 2).

Таблица 2.

Площадь зеленых насаждений общего пользования, м/чел.

Насаждения	Города			
	Крупнейшие, крупные и большие	средние	малые	курорты
Общегородские	6 (10)	4 (6)	7 (7)	12 (15)
Жилых районов	7 (11)	5 (8)	-	16 (20)

Данные приведены на первую очередь строительства, в скобках — на расчетный срок.

Санитарно-гигиеническая и декоративная ценность городских насаждений во многом зависит от ландшафтной структуры насаждений, т.е. от соотношения на озелененной территории открытых и закрытых пространств. Оптимальные микроклиматические и комфортные условия в парках, скверах, садах могут быть достигнуты при правильном сочетании различных типов ландшафтов. Наиболее рациональное и гармоничное

сочетание открытых и закрытых пространств в значительной степени определяет оптимальную густоту посадок в городских насаждениях.

Ландшафтная структура насаждений изменяется в зависимости от природно-климатических условий. На основании обобщения опыта эксплуатации городских насаждений и материалов исследований в области изучения санирующего и микроклиматического эффекта посадок установлены оптимальные соотношения типов ландшафтов для различных природно-климатических зон.

Выявлено, что соотношение между открытыми и закрытыми пространствами изменяется в широком направлении с юга на север. В южных районах (степная, пустынная и полупустынная зоны) доминирующее значение приобретают ландшафты закрытых пространств. В соответствии с основными принципами формирования озелененных пространств и в зависимости от климатических особенностей района установлено наиболее оптимальное соотношение открытых, полуоткрытых и закрытых пространств.

С учетом естественных условий и необходимой ландшафтной структуры отдельных категорий объектов принимаются следующие виды зеленых насаждений: густые, изреженные и одиночные (аналогично типу ландшафта: закрытый, полуоткрытый и полузакрытый). По климатическим зонам может быть принято следующее соотношение по густоте насаждений (табл. 3):

Таблица 3.

Соотношение типов ландшафтов и посадок по природным зонам, %

Ландшафты пространств	Тип посадок	Природные зоны		
		Северная	Центральная	Южная *(степная, пустынная) и полупустынная зоны*)
Закрытые	Густые	30–35	60	70
Полуоткрытые	Изреженные	40–45	25	20
Открытые	Одиночные	25–30	15	10

Плотность посадки городских насаждений определяется как количество высаживаемых деревьев и кустарников на единицу озелененной территории, т.е. площади, занятой только зелеными насаждениями: деревьями, кустарниками, газонами и цветниками. В озелененную

территорию не входят площади под дорожками, сооружениями и малыми архитектурными формами.

В среднем на 1 га озеленяемой территории высаживается:

- при густых посадках 400–625 шт. деревьев в зависимости от размеров посадочного материала;
- при изреженных — 100–250 шт. на 1 га;
- при одиночных (оформление открытых пространств) — до 50 деревьев.

Соотношение деревьев и кустарников в городских насаждениях изменяется в зависимости от функционального назначения объекта применительно к природно-климатической зоне. Наибольшее количество кустарниковых растений рекомендуется для объектов северных районов, а также для южных районов степной и полупустынной зон. Предлагается в азиатской части степной и лесостепной зон давать больший процент кустарниковых растений по сравнению с европейской частью тех же зон.

Соотношение деревьев и кустарников в различных видах насаждений приведено в Приложении 5.

Соотношение деревьев с кустарниками по всем категориям объектов может быть принято как **1:8, 1:9, 1:10** для южной, центральной и северной зон соответственно**.**

Декоративным посадочным материалом должно обеспечиваться не только новое строительство, но и реставрационные и ремонтные работы. Для этих целей дополнительно из питомников необходимо выпускать саженцев в количестве — 3%, кустарников — 7% .

Расчет необходимого выпуска деревьев и кустарников производится исходя из изложенных требований и конкретного задания.

Пример расчета:

1. К настоящему времени в городе числится 100 тыс. жителей.
2. На ближайший 10-летний период прирост населения составит 20 тыс. жителей.
3. На конец расчетного периода общее количество жителей составит 120 тыс. человек (100 тыс.+20 тыс. =120тыс. чел.).

Существующая площадь зеленых насаждений всех видов в городе в настоящее время составляет 58 м^2 на одного жителя; в том числе общего пользования 5 м^2.

4. Перспективная норма озеленения на одного жителя 15 м^2 общего пользования и 73 м^2 насаждений всех видов.

5. Площадь озеленения всех видов к концу перспективного периода должна составить
73 м^2×120 тыс. жителей = 876 га.
6. Общая потребность в посадочном материале на расчетный период определяется следующими расчетами:
Существующая площадь всех видов:
58 м^2×100 тыс. жителей = 580 га.
Прирост площадей на проектируемый период:
876 га — 580 га =296 га.
Структура новых насаждений (табл. 1):
Густые (30%) — 89 га;
Изреженные (40%) — 118 га;
Одиночные (30%) — 89 га.
Всего: 296 га (100%).
Структура существующих насаждений:
Густые (30%) — 174 га;
Изреженные (20%) — 116 га;
Одиночные (50%) — 290 га.
Всего: 580 га (100%).
Для нового строительства необходимо
для густых насаждений:
деревьев 500×89 = 44 500 шт.;
кустарников (1:8) = 356 000 шт.
для изреженных насаждений:
деревьев 100×118 = 11 800 шт.;
кустарников (1:8) = 94 400 шт.
для одиночных насаждений:
деревьев 30×89 = 2670 шт.;
кустарников (1:8) = 21360 шт.

Для ремонтных работ по новым объектам с густыми, изреженным и одиночным посадками до сдачи в эксплуатацию необходимо:
деревьев — (44 500 + 11 800 + 2 670)×0,03 = 1769 шт.
кустарников — (356 000 + 94 400 + 21 360)×0,07 = 33 023 шт.

Для ремонта существующих насаждений необходимо:
деревьев — (500×174 + 100×116 + 30×290)×0,03 = 3219 шт.;
кустарников — (4500×174+900×116+270×290)×0,07 = 67 599 шт.

Общая потребность на перспективный период составит:

1. *Для работ по строительству новых объектов озеленения:*

деревьев — 60 739 (44 500 + 11 800 + 2670 +1769)
кустарников — 504 783 (356000 + 94 400 + 21360 +33 023)

2. *Для ремонта существующих насаждений:*

деревьев — 3219;
кустарников — 67 599.

Всего требуется на перспективный период:

деревьев — 63 958;
кустарников — 572 392.

Ежегодная потребность на десятилетний период при условии равных объемов работ составит:

деревьев 63 958/10 = 6 396 шт.;
кустарников 572 392/10 = 57 239 шт.

Практическая работа № 2
Расчет количественного состава деревьев и кустарников

Из разработанного ассортимента для сокращения последующего объема расчетных работ преподавателем рекомендуются к размножению и выращиванию породы с учетом их быстроты роста, целевого назначения и способов размножения.

Из общего списка выделяют:

- 2 вида лиственных быстрорастущих деревьев;
- 2 вида лиственных медленнорастущих деревьев;
- 3 вида растений, относящихся к декоративным древесным формам, размножаемым прививкой;
- 3 вида деревьев для выращивания в школе длительного выращивания (ШДВ);
- по 2 вида быстро- и медленнорастущих хвойных деревьев;
- по 6 видов кустарников лиственно-декоративных и красивоцветущих;
- 3 вида кустарников, хорошо переносящих стрижку для выращивания архитектурных форм;
- 2 вида хвойных кустарников;
- 4 сорта привитых кустарников.

Эти породы в количественном отношении становятся представителями всего разработанного ассортимента.

По проектируемому ассортименту устанавливаются:

1. целевое назначение видов проектируемого ассортимента и
2. соответствие стандартам на декоративные древесные и кустарниковые растения (см. приложение 7).

В зависимости от целевого назначения выпускаемый из питомника посадочный материал должен соответствовать стандартным показателям групп крупности.

Ухудшение экологической ситуации городов, постоянное возрастание автомобильного транспорта, применение противогололедных препаратов, отсутствие послеосадочного ухода, с одной стороны, и необходимость реализации городских озеленительных программ, с другой, требуют применения в городе только здорового, высоко качественного посадочного материала, отвечающего современным нормативно-методическим условиям.

Далее следует распределить общее количество деревьев и кустарников соответственно группам растений, выращиваемым в проектируемом

питомнике. Такое распределение проводится в соответствии с климатической зоной, в которой расположен проектируемый питомник (табл.4).

Таблица 4. -Группы растений и их соотношение в питомниках различных зон России, %

Группы растений	Доля группы по нормативам АКХ РСФСР, 1982 (только европейская часть)		
	нечерноземье	лесостепь	степная зона
1	2	3	4
Деревья лиственные	**90**	**90**	**90**
Быстрорастущие	45	40	45
Медленнорастущие	35	40	35
Привитые декоративные формы	3	5	5
ШДВ	7	5	5
Деревья хвойные	**10**	**10**	**10**
Быстрорастущие	5	5	5
Медленнорастущие	5	5	5
Кустарники			
Лиственно-декоративные	68	65	60
красивоцветущие	14	12	15
Розы привитые	12	15	15
Сирень привитая	3	3	4
Архитектурные формы	2,8	3	4
Хвойные	0,2	2	2

(По лианам соотношение берется условно в количестве 10% от деревьев).

В зависимости от категорий и видов объектов озеленения в городе рекомендуется использовать следующий посадочный материал.

Для создания аллей, солитеров и небольших групп посадок на улицах и площадях необходимо использовать крупномерный посадочный материал - саженцы из школ длительного выращивания возрастом 12-16-20 лет, высота которых достигает соответственно 3- 4 м и более. Саженцы лиственных и хвойных пород должны относиться к **IV** и **V** группам, а кустарники по нормативам - «**для специальных посадок**».

Группы и массивы скверов, бульваров, парков общегородского назначения создаются из более взрослого посадочного материала - саженцев 8-12 лет высотой 2,5-3,5 м, выращиваемых второй школой питомника. В этом случае саженцы хвойных и лиственных пород деревьев должны относиться к **III** группе, саженцы кустарников - к категории «для массовых и специальных посадок».

Для массовых посадок на территориях лесопарков, ветро- и лесозащитных полос необходимо использовать стандартные саженцы в возрасте 6-10 лет, получаемые при доращивании сеянцев и черенков в отделе формирования или в посевном отделении. Согласно технических условий саженцы лиственных и хвойных пород деревьев должны относиться ко **II** группе, а саженцы лиственных и хвойных кустарников - к категории «**для массовых посадок**».

Для ремонта, реконструкции, реставрации, а также создания внекатегорийных объектов, насаждений могут использоваться растения и большего возраста.

Проектируемые к выпуску породы с учетом указанного соотношения заносятся в форму 2.

Форма 2-Количественное соотношение проектируемых к выпуску пород

№ п/п	Группа роста, название породы		Целевое назначение	Соответствие ГОСТ	Соотношение (%)	Выпуск (шт.)
	русское	латинское				
	Всего деревьев				100	6 395
	В том числе:					
	Деревья лиственные				90	6 095
	Быстрорастущие				45	3 047
	Тополь белый	Populus alba			5	300
	……					
	Медленнорастущие				35	2 447
	Дуб черешчатый	Quercus robur			5	300
	……					
	Привитые				3	180
	Клён остролистный ф.	Acer platanoides			1	60
	……					
	ШДВ				7	420
	Клён зеленокорый	Acer			3	180
	……					
	Деревья хвойные				10	320
	Быстрорастущие				5	160

	Лиственница	Larix europaea			3	96
	……					
	Медленнорастущие				5	160
	Сосна кедровая	Pinus sibirica			3	96
	Кустарники				100	57 239
	Лиственно-				68	39002
	Дерен белый	Cornus alba			10	5 724
	……					
	Красивоцветущие				14	8 030
	Рододендрон катэвбинский	Rhododendron catawbiense			1	572
	……					
	Привитые				12	6 868
	Розы привитые					
	Шиповник желтый	Rosa lutea			1	572
	……					
	Архитектурные формы				2,8	1 694
	Кизильник блестящий	Cotoneaster			1	572
	……					
	Хвойные				0,2	112
	Можжевельник	Juniperus sabina			0,2	112
	……					

Практическая работа № 3

Определение сроков выращивания деревьев и кустарников

Определяют способы размножения и сроки выращивания видов проектируемого ассортимента в разных отделах питомника.

Сроки выращивания пород по отделам питомника определяют, исходя из условий выращивания и быстроты роста этих пород, придерживаясь рекомендаций, приведенных в таблице 4.

Таблица 4-Примерные сроки выращивания пород по отделам питомника

Группы растений	Количество лет выращивания				
	Отдел размножения		школа I	школа II	школа III
	посевной	черенков			
1	2	3	4	5	6
Деревья лиственные					
Быстрорастущие	1-2	2	4-6	4-5	5-6
Медленнорастущие	2-4		4-6	4-5	5-6
Привитые декоративные формы	1-4		4-6	4-6	4-5
Деревья хвойные					
Быстрорастущие	2-3	2	3-4	3-4	3-4
Медленнорастущие	2-3	2-3	4	4	4+4
Кустарники					
Лиственно-декоративные	2	1-2	2-3	3-4	
красивоцветущие	2	1-2	2-3	3-4	
Розы привитые	2		3-4	3-4	
Сирень привитая	2		4	3-4	
Архитектурные формы	2		2-3	3-4	
Хвойные	2-4	2	4		

В зависимости от экологических условий территории всегда сохраняется относительный характер роста по группам декоративных растений: быстро, умеренно и медленно растущие.

При этом для достижения необходимых размеров меняются сроки пребывания в питомнике по группам. В южных районах они уменьшаются, а в северных - увеличиваются. Время пребывания в школах декоративных саженцев определяется также используемыми машинами и механизмами в процессе выращивания и размером кома при выкопке.

На основании знаний, полученных в лекционном курсе, в учебнике, специальной литературе и данных таблицы 4 определяют способы размножения и календарные сроки выращивания посадочного материала. Полученные данные сводят в таблицу, в которой для каждого вида

указывают способ размножения, количество лет выращивания в отделе размножения и в школах (форма 3).

Форма3-Календарные сроки выращивания посадочного материала

№ п/п	Название породы	Целевое назначение	Группа по ГОСТ	Способ размножения	Сроки выращивания				выпускной возраст, лет
					Отдел размножения	Отдел формирования по школам			
						I	II	III	
1.	Тополь белый	один., группы,	IV	древ. чер.	2		3	-	5
	……..	….	….	….	….	…	….	…	….
9	Можжевельник казацкий	один. группы.	спец.	чер.	2	3	-	-	5

1. В *отделе размножения* производят посев семян и укоренение черенков. Здесь также может быть пикировочный участок в открытом грунте. К отделу размножения относятся и отводковые плантации. Выращивают растения 1–3 года, что зависит от биологических особенностей растения и от способа размножения. Из отдела размножения растения пересаживают в отдел формирования.

При выращивании декоративных древесных пород применяется семенной и вегетативный способы размножения.

Семенное размножение большинства декоративных деревьев и кустарников остается основным способом из-за технологической простоты, возможности механизации и общей экономичности.

Одревесневшими черенками размножают тополя и ивы.

Способом *зеленого черенкования* - виды и сорта секции белых тополей, большинство сортовых кустарников и т.д.

Прививкой – декоративные формы деревьев, сортовые сирени и розы. При этом следует помнить, что *подвойный материал для прививок размножают семенным способом*.

2. Основная задача в *отделе формирования* — получение растений с определенными размерами и формами кроны, штамба и корневой системы в соответствии ГОСТ 24909-81, 25769-83, 26869-86. В этом отделе растения периодически пересаживают, увеличивая каждый раз площади

питания. Процесс пересадок называется перешколиванием, а участки, на которые пересаживают деревья и кустарники, — *школами.* В отдел формирования поступают растения из отдела размножения в возрасте 1 — 3 года.

В отделе формирования обычно имеются три школы (I, II, III), но иногда бывает и четвертая (IV).

В зависимости от особенностей роста пород и связанной с этим агротехники выращивания школы подразделяют на: школы быстро-, умеренно- и медленнорастущих лиственных деревьев; школы быстро- и медленнорастущих хвойных деревьев; школы быстро- и медленнорастущих лиственно-декоративных кустарников; школы красивоцветущих медленно- и быстрорастущих кустарников; школы привитых роз; привитых сиреней; привитых форм других видов; школа хвойных кустарников; школа архитектурных форм (стриженых) кустарников. Могут быть выделены и другие школы. Главный показатель для отнесения растений в ту или иную школу — продолжительность их выращивания и относительно одинаковая технология выращивания.

В I школе проводят посадку сеянцев с посевных гряд и укорененных зеленых черенков с пикировочного участка. В ней имеется отделение деревьев, где быстрорастущие породы выращивают в течение 5–6 лет до семилетнего возраста, а медленнорастущие породы — 4–5 лет; у быстрорастущих пород здесь формируют штамб и крону, у медленнорастущих — только штамб; за это время быстрорастущие породы достигают размеров, при которых растения могут использоваться на объектах озеленения, и питомники их реализуют. Медленнорастущие породы из этой школы пересаживают во II школу; в отделении кустарников их выращивают 2–3 года до пятилетнего возраста; за это время у них формируется надземная часть. В I школе кустарников быстрорастущие породы также достигают стандартных размеров и реализуются. Медленнорастущие кустарники и виды, предназначенные для получения крупномерных (например, для реставрации) или архитектурно сформированных растений, пересаживают во II школу кустарников; отделение привитых форм, куда высаживают сеянцы подвоев и проводят их окулировку, а также высаживают растения, привитые зимой в оранжереях и хранившиеся до вегетации в специальных хранилищах; здесь также формируют привитые саженцы.

Во II школу, кроме деревьев и кустарников из I школы, поступают укорененные черенки быстрорастущих деревьев и укорененные отводки с

отводочных плантаций. В ней проводится дальнейшее формирование штамба и кроны.

Во II школе обычно бывает: отделение деревьев, где медленнорастущие деревья выращивают 4–5 лет до 9–14-летнего возраста. У них продолжают и заканчивают формировать штамб, формируют первый ярус кроны. Из этой школы медленнорастущие деревья реализуют, или переводят в **III** школу для выращивания крупномерного материала, аллейных деревьев; отделение кустарников, где их выращивают 3–4 года до 7–8-летнего возраста и откуда выпускают крупномерный материал для реконструкции зеленых насаждений. У кустарников формируют надземную часть, причем из пластичных пород можно получать кустарники с определенным профилем кроны.

В III школу, или школу длительного выращивания, пересаживают быстрорастущие деревья из I школы, медленнорастущие деревья и кустарники из **II** школы для получения специальных архитектурных форм (кроны в форме шара, конуса), привитые штамбовые и полуштамбовые растения.

В III школе выращивают материал для озеленения улиц, скверов, бульваров, аллей, для одиночных посадок, ремонтных и реставрационных работ, для использования в озеленении микрорайонов. Здесь же выращивают деревья с искусственной формой кроны. В ней существуют такие отделения:

1) крупномерных деревьев, где деревья выращивают 6–10 лет, формируют хорошо развитые кроны и содержат в чистоте штамб. В течение того же срока здесь могут доращивать и деревья, взятые из леса;

2) архитектурных форм деревьев и кустарников, где выращивают привитые и непривитые декоративные формы, создают архитектурные формы крон. Все растения этого отделения предназначены для солитерных и аллейных посадок.

Основные агротехнические мероприятия по срокам выращивания производятся по форме 4. В ней дается наименование по видам работ их кратность с указанием времени проведения.

Форма 4

Пример: Основные агротехнические мероприятия по выращиванию кустарников в первой школе (без обрезки на пень)

№ п/п	Наименование работ	Сроки проведения работ по годам выращивания		
		первый	второй	третий
1.	Погрузка органических удобрений	IV	IV	IV
2.	Подвозка удобрений	IV	IV	IV
3.	Разбрасывание удобрений по участку	IV	IV	IV
4.	Вспашка почвы на глубину 25 см	IV		
5.	Боронование почвы в двух направлениях	IV		
6.	Подготовка сеянцев к посадке	IV		
7.	Механизированная посадка	IV		
8.	Оправка растений после посадки	IV		
9.	Полив (300 $м^3$ на 1 га)	IV,V,VI,VII	V,VI,VII	V,VI,VII
10	Культивация междурядий	V,VI,VII	V,VI,VII	V,VI,VII
11.	Рыхление и прополка в рядах	V,VI,VII	V,VI,VII	V,VI,VII
12.	Приготовление растворов ядохимикатов	V,VI	V,VI	V,VI
13.	Подвозка растворов ядохимикатов	V,VI	V,VI	V,VI
14.	Обработка ядохимикатами	V,VI	V,VI	V,VI
15.	Обрезка побегов на 2/3 длины		VI	VI
16.	Сбор срезанных ветвей, вынос с участка и складирование в кучи		VI	VI
17.	Дробление и просеивание слежавшихся удобрений		IV	IV
18.	Приготовление смеси минеральных удобрений		IV	IV
19.	Закладка удобрений в почву		IV	IV
20.	Выпахивание саженцев			IX
21.	Выборка с временной прикопкой			IX

Практическая работа № 4

Расчет закладки деревьев и кустарников в отделах размножения и формирования

Расчет закладки по отделам производится на основании установленных сроков выращивания и запланированного выпуска посадочного материала по форме 6.1 и 6.2. Нормы отпада по школам устанавливаются нормативами для отдельных регионов. Студент при расчетах условно принимает нормативный отпад (приложение 2).

Исходные данные по выпуску и целевому назначению берутся из форм 2 и 3.

Количественный выпуск по школам в зависимости от целевого назначения принимается условно применительно к следующим требованиям:

- на особенно ответственных объектах, для ремонта посадок, на магистралях используются крупномерные саженцы деревьев (IV и V группы крупности) и кустарников;
- для массового озеленения — средние (III группа крупности);
- для групповых посадок, живых изгородей, для массивов в парках, садах и защитных зон — маломерные (I и II группы крупности).

В *отделе размножения* производят посев семян и укоренение черенков. Здесь также может быть пикировочный участок в открытом грунте. К отделу размножения относятся и отводковые плантации. Выращивают растения 1–3 года, что зависит от биологических особенностей растений и от способа размножения.

Форма 6.1.

Расчет закладки саженцев по отделу размножения (шт.).

№ п/п	Ассортимент выращиваемых растений	закладка	посевное отд.			отводковое отд.			черенковое отд.		
			выпуск	отпад (%)	закладка	выпуск	отпад (%)	закладка	выпуск	отпад (%)	закладка
Деревья лиственные											
1	Тополь белый	459	-	-	-	-	-		402	30	459
2	Дуб черешчатый	475	365	30	475						
3	Клён остролистный ф. шаровидная	92	71	30	92						
4	Клён зеленокорый	280	215	30	280						
Деревья хвойные											
5	Лиственница европейская	172	132	30	172						
6	Сосна кедровая сибирская	172	132	30	172						
Кустарники											
7	Дерен белый	7716							6397	30	7716
8	Рододендрон катэвбинский	1100	845	30	1100						
9	Шиповник желтый	915	704	30	915						
10	Кизильник блестящий	1100	845	30	1100						
11	Можжевельник казацкий	187							144	30	187

В III школу, или школу длительного выращивания, пересаживают быстрорастущие деревья из первой школы, медленнорастущие деревья и кустарники из II школы для получения специальных архитектурных форм (кроны в форме шара, конуса), привитые штамбовые и полуштамбовые растения.

Форма 6.2.

Расчет закладки и выпуска по школам отдела формирования

№ п/п	Ассортимент выращиваемых растений	выпуск		III школа			II школа			I школа		
		% от всего количества	шт.	выпуск	отпад (%)	закладка	выпуск	отпад (%)	закладка	выпуск	отпад (%)	закладка
Деревья лиственные												
1	Тополь белый	5	300				300	14	402			
2	Дуб черешчатый	5	300	300	5	315	315	10	347	347	5	365
3	Клён остролистный ф.	1	60	60	1	60	60	1	60	60	21	71
4	Клён	3	180	180	3	186	186	10	205	205	5	215
Деревья хвойные												
5	Лиственница европейская	3	96	96	13	110	110	12	123	123	8	132
6	Сосна кедровая сибирская	3	96	96	13	110	110	12	123	123	8	132
Кустарники												
7	Дерен белый	10	572							572	17	639
8	Рододендрон катэвбинский	1	572				572	23	704	704	20	845
9	Шиповник	1	572							572	23	704
10	Кизильник	1	572				572	23	704	704	20	845
11	Можжевельник	0,2	112							112	28	144

На основании установленных объемов выпуска, закладки растений, способов размножения и сроков выращивания разрабатывается схема структуры декоративного питомника. В зависимости от объемов работы студент проектирует количество школ, отделений и участков. В схеме указывается движение сеянцев и саженцев до момента реализации.

При ведении хозяйства по полному циклу — от размножения до выпуска осадочного материала разного характера в структуре питомника должны быть отделы размножения и формирования (рис.1.). Эти отделы являются главными, определяющими всю производственную деятельность и систему организации территории питомника.

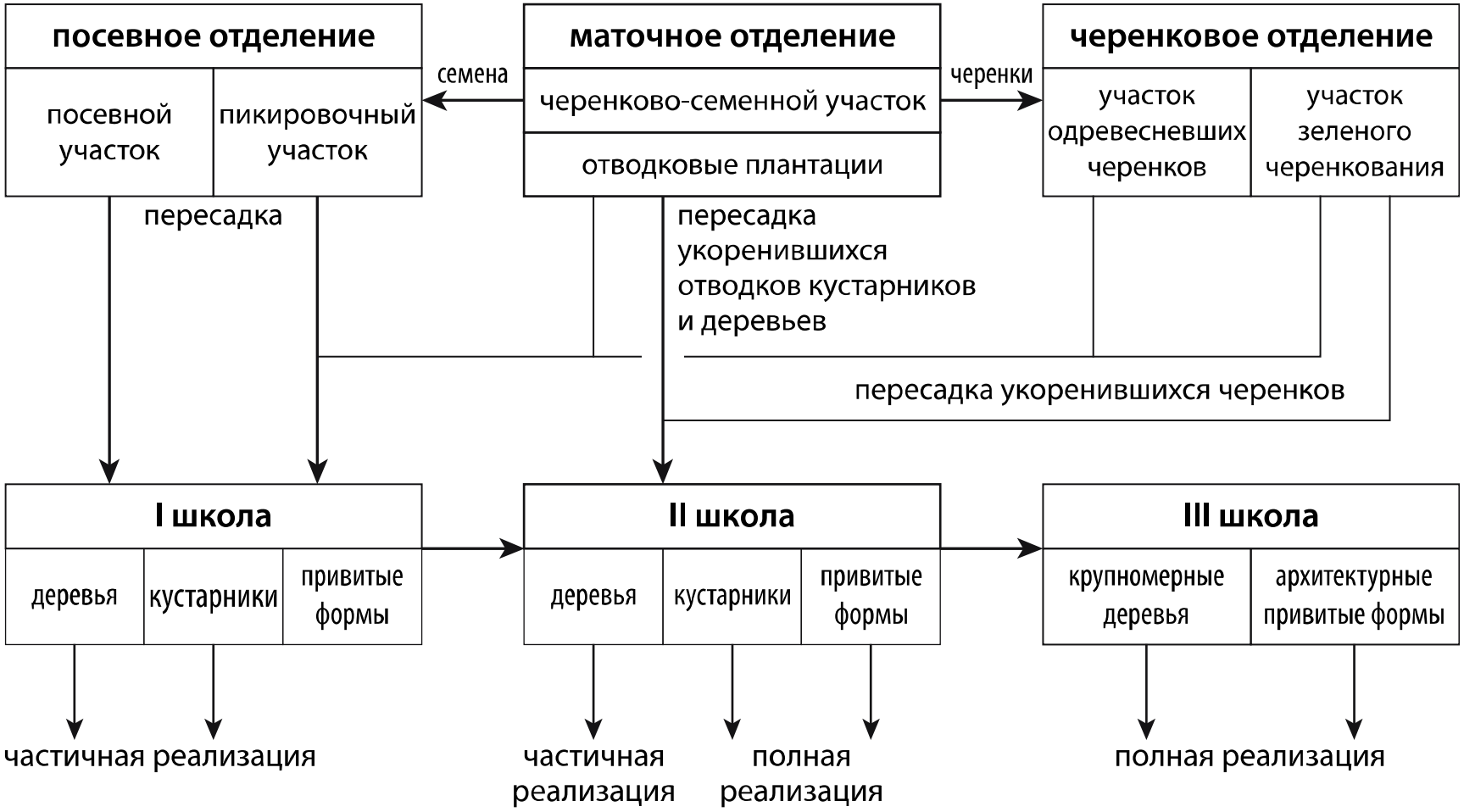


Рис. 1. Схема организации древесно-кустарникового питомника

Практическая работа № 5
Расчет производственных площадей и севооборотов

В открытом грунте для выращивания сеянцев древесных декоративных пород устраиваются гряды или проводится безгрядковый рядовой посев (ленточные посевы с различным размещением строк).

Рядовой посев обычно применяют для большинства семян с использованием машин и механизмов. Семена высевают строчками, образующими ленты, которые чередуются с более широкими междурядьями, что дает возможность механизировать уход за посевами. Ширина лент определяется расстоянием между колесами используемого для ухода транспорта, чаще всего — 1,5 м.

Хвойные светолюбивые (сосна, лиственница) и лиственные порода с мелкими семенами (спирея, жимолость, смородина золотистая) высевают по 5-строчной схеме с шириной посевных срок 2–5 см и расстоянием между ними 20–25 см (25–25–25–25–50см). По этой схеме на 1 га приходится 33, 3 тыс. пог. м посевных строчек.

Теневыносливые хвойные можно высевать и по 6-ти строчной схеме сближенными узкими строчками (10–30–10–30–10–60см).

По этой схеме на 1 га приходится 40 тыс. пог. м посевных строк.

Лиственные породы, а также сосну кедровую, высевают, как правило, по 3-строчной схеме с шириной строк 3–15 см и расстоянием между ними 40-50см. Березу и тополь высевают только в широкую 10–15 см строчку. По этой схеме на 1 га приходится 20 тыс. пог. м посевных строк.

Устройство гряд должно обосновываться экологическими условиями района: увлажнением, климатом, а также применением механизмов. Гряды могут устраиваться плюсовые, нулевые или углубленные.

Схема посадки саженцев в школах устанавливается с учетом перемещения их по школам и биологических особенностей растений. Светолюбивые, быстрорастущие растения высаживаются реже, теневыносливые, медленнорастущие — чаще.

Формирование декоративных древесных растений начинается в питомниках с момента пересадки их из отдела размножения в отдел формирования, состоящий из так называемых древесных школ. По классической схеме в отделе формирования деревьев создаются три школы — I, II и III (называемая еще школой длительного выращивания, ШДВ), в отделе формирования кустарников — две школы.

Необходимость последовательных пересадок растений в питомнике из одной школы в последующую возникает вследствие того, что на первых

этапах выращивания маленькие растения требуют небольших площадей питания, а в конце выращивания им нужны уже большие площади питания — от 1 до 9 $м^2$ на одно растение. Увеличение площадей питания одновременно обеспечивает и улучшение светового режима, от чего зависит качество получаемых растений — при густой посадке вырастают деревья с тонким штамбом и слабо развитой кроной, не отвечающие ГОСТам. При густом стоянии у саженцев развивается нежный тонкий эпидермис коры, и при пересадке их в городские насаждения на коре часто наблюдаются ожоги и морозобоины. Выращивание деревьев без пересадок при разреженных посевах или посадках в принципе возможно, но практически это неосуществимо, так как, во-первых, неэффективно будет использоваться земля — основное средство производства в питомнике; во-вторых, затраты на уходы будут недопустимо высоки (борьба с сорняками, полив и др.); в-третьих, получение стандартного посадочного материала с компактной корневой системой очень затруднено, поэтому приживаемость растений на объектах озеленения будет низкой.

Именно поэтому перешколивание, т.е. двух- трехкратная пересадка растений с последовательным увеличением площади питания, принципиально необходимо для получения растений установленных размеров в кратчайшие сроки.

Сроки выращивания в школах различны для декоративных растений разных групп, что связано с особенностями их роста и в значительной степени с последовательностью формирования растений. По срокам выращивания в школах растения группируются следующим образом.

Кустарники выращивают в I школе два (быстрорастущие — жимолость татарская, акация желтая, бузина красная и черная, дзельква граболистная, диервилла розовая, жимолость обыкновенная, ирга обыкновенная, калина обыкновенная, лапчатка кустарниковая, лох узколистный, ракитник «Золотой дождь», рододендрон даурский, спирея дубравколистная, спирея средняя, тамарикс Палласа, экзохорда Альберта и др.) или три года (умеренно - и медленнорастущие барбарис обыкновенный, бересклет бородавчатый, бирючина обыкновенная, бобовник, боярышник обыкновенный, бузина канадская, дейция изящная и шероховатая, дерен белый и красный, жасмин многоцветковый, калина гордовина, кизил, кизильник блестящий и обыкновенный, лох серебристый, олеандр, сирень обыкновенная, смородина черная и золотая, снежноягодник кистистый, шиповник морщинистый, туя, можжевельник) до общего пятилетнего возраста.

Те же растения, которые предназначены для ремонта или получения архитектурных форм, выращивают еще два-три года во II школе кустарников до семи - восьмилетнего возраста.

В I школе у всех кустарников формируют скелетные ветви надземной части, во II школе у архитектурных форм создают плотную поверхность кроны определенного профиля, а у растений со свободным очертанием кроны наращивают побеги 2-го и 3-го порядков. Для этого применяют разные приемы, или способы, обрезки.

Быстрорастущие деревья (клен ясенелистный, береза, ясень американский, тополя, ивы и др.) выращивают в I школе пять - шесть лет. За это время с помощью особых приемов обрезки у них формируют ствол и крону с ветвями 1-го и 2-го порядков. Такие деревья готовы к высадке на объекты озеленения как растения I–II стандартных групп. Если надо получить растения IV–V стандартных групп, деревья пересаживают в школу длительного выращивания (ШДВ), где и доращивают еще около шести лет.

У медленно- и умереннорастущих деревьев (клен остролистный, липа, дуб, ель, пихта, вяз, ясень обыкновенный, яблони)

в I школе за четыре–пять лет выращивания формируют ствол (штамб), во II (также за четыре–пять лет) заканчивают формировать ствол и формируют двулетнюю крону, т. е. получают материал I–III стандартных групп, пригодный для озеленения. Для выращивания растений IV–V стандартных групп деревья из II школы пересаживают в школу длительного выращивания, где доращивают, как и быстрорастущие деревья.

При формировании деревьев используют другие способы обрезки, чем для кустарников.

Привитые растения составляют, как известно, особую группу растений, в технологию выращивания которой включаются прививки. Деревья и кустарники, прививаемые в корневую шейку, в возрасте двух - трех лет выращивают отдельно уже в составе I школы, где и проводится прививка. А растения старше трехлетнего возраста, прививаемые в штамб на высоте 120 — 200 см от уровня земли, выделяют в отделение архитектурных и привитых форм только во II или III школе.

В отделе привитых форм имеется своя система обрезок. В I школе площадь питания для кустарников составляет 0,20–0,25 м^2, для медленнорастущих деревьев — 0,3 м^2, для быстрорастущих — 0,5 м^2. Во II школе площадь питания для кустарников со свободной кроной составляет уже 0,5 м^2, для архитектурных форм кустарников 1,0–1,25 м^2, для деревьев — 1,0 м^2.

Площадь питания растений в III школе зависит от характера развития крон и может быть от 2,25 м^2 (схема посадки 1,5×1,5 м) до 9 м^2 (3×3 м).

Общепринятые нормы площадей питания для каждой технологической группы растений приведены в таблице 5.

Таблица 5-Площади питания по отделам, м^2

Группы растений	Отдел размножения			I школа	II школа	III школа
	Посевное отделение	Зеленое черенков	Одревесневшими черенками			
Деревья лиственные						
Быстрорастущие	0,01	0,0031	0,028	0,5	1,4	2,0..6,0
Медленнорастущие	0,01	0,0031	0,028	0,5	1,4	2,0..6,0
Привитые формы	0,01	0,0031	0,028	0,5	1,4	2,0..6,0
Деревья хвойные						
Быстрорастущие	0,01	0,0031	0,028	0,4..0,5	0,8	2,0..6,0
Медленнорастущие	0,01	0,0031	0,028	0,4..0,5	1,0	2,0..6,0
Кустарники						
Лиственно-декоративные	0,01	0,0031	0,028	0,2	0,7	-
Красивоцветущие	0,01	0,0031	0,028	0,2	0,7	-
Архитектурные формы	0,01	0,0031	0,028	0,2	1,0	-
Хвойные	0,01	0,0031	0,028	0,3	1,0	-

В настоящее время широко обсуждаются проблемы контейнерного выращивания деревьев и кустарников. В основном растения выращивают в контейнерах вместимостью 0,2–60 л. Большие контейнеры размером 1×1 х 0,5 м^3 или диаметром 0,6 поверху и высотой 0,7 м (вместимость до 500 л) используют для защиты кома во время перевозок. Использование больших емкостей требует высокой степени механизации работ. Выращивание растений в контейнерах сопряжено с решением целого ряда равнозначных по своему значению проблем:

субстраты для контейнеров;

система полива и удобрения (нормы, периодичность и форма подачи);

обеспечение благоприятных температурных условий в зоне корней как летом, так и зимой;

предупреждение закручивания корней.

Все эти проблемы в хозяйствах разных стран требуют разной степени решения в зависимости от климатических условий, поэтому необходимо прорабатывать их индивидуально для разных природных зон. В настоящее время увлажнение и удобрение контейнерных растений осуществляются преимущественно путем капельного полива; для избежания закручивания корней испытываются пластиковые ячеистые или пористые материалы разных марок, проницаемые для корней.

В нашей стране проблема контейнерного выращивания деревьев и кустарников разрабатывалась в АКХ РФ (Л. А.Хватова).

Контейнеры используют для выращивания не только саженцев деревьев и кустарников, но и маленьких растений — особенно чувствительных к пересадке хвойных сеянцев; прививок в закрытом грунте, когда подвой высаживается в горшки; для укорененных черенков; для выращивания карликовых форм, не вписывающихся в общую технологию открытого грунта, и др. Для этих целей в качестве контейнеров используют глиняные горшки, пластмассовые горшки с отверстием для стока воды сбоку; горшки из прессованного торфа (смесь торфа с целлюлозой + удобрения) для использования в течение одного вегетационного периода. Горшки с растениями устанавливают на пленку или толь, чтобы корни из них не прорастали в землю. Для контейнерной культуры растений разных размеров устраивают специальные контейнерные площадки.

Главное преимущество выращивания растений в контейнерах (США) или плантейнерах (Германия) — возможность пересадки растений в любое время года, т.е. расширение сроков посадки растений.

Производственная площадь определяется по отделам и школам по форме 7.

Чистая производственная площадь определяется путем умножения площади питания одного растения (таблица 5) на количество закладки (форма 6). От полученной чистой производственной площади на междурядья и дорожки отводится дополнительно 40% и на обочины 10%. В производственную площадь не включаются площади под усадьбой, дорогами, защитными полосами, мелиоративными открытыми канавами и т. п.

Форма 7

Расчет производственной площади

№ п/п	Наименование отдела, школ	Способ размножения	Срок выращивания в	Закладка (шт.)	Площадь питания одного растения (м²)	Чистая производственная площадь (м²)	40% на дорожки	10% под обочинами	Общая производственная площадь (га)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Отдел размножения								
1.	Посевное отделение								
	Дуб черешчатый	сем.	2	475	0,01	4,75	1,71	0,48	0,0007
	Клён остролистный ф. шаровидная								
	Клён зеленокорый								
	…… ……								
2.	Черенковое отделение	…	…	…	…	…	…		…
	……								
3.	Участок пикировки								
	……								
4.	Участок доращивания укорененных черенков								
	…….								
	Отдел формирования								
1.	Первая школа:								
	……..	…	-	…	-	…			
2.	Вторая школа	…	…	…	…	…	…		….
	……	…	…	…	…	…	…		….
3.	Третья школа	…	…	…	…	…	…		….
	……	…	…	…	…	…	…		….
4.	Отделение архитектурных	…	…	…	…	…	…		….

	форм первой школы								
	……								
5.	Отделение архитектурных форм третьей школы	…	…	…	…	…	…		….
	……								
6.	Прививочный участок	…	…	…	…	…	…		….
	……								

Практическая работа № 6
Проектирование севооборотов

При постоянном выращивании на участке одной и той же культуры ухудшаются химико-физические, биологические и экологические свойства почвы, что в конечном итоге снижает выход стандартного посадочного материала. Создавать севообороты необходимо с учетом количества и качества выпускаемой продукции и периода выращивания саженцев.

Под севооборотом понимают процесс выращивания основных культур — посадочного материала для озеленения, прерываемый для поднятия плодородия почвы различного рода парами или выращиванием на этих же площадях других культур (трав, пропашных культур).

Севообороты вносят систему в эксплуатацию земли, дают возможность получить ценные наблюдения, позволяющие улучшать выращивание растений и повышать их качество.

Так, бессменное выращивание одного вида всегда приводит к одностороннему истощению почвы, изменению ее кислотности, развитию специфических для вида болезней и вредителей, ослаблению деятельности полезных для растений и усилению воздействия вредных для него микроорганизмов и грибов, развитию многолетних сорняков.

Роль севооборотов в борьбе с сорняками заключается в следующем. Во-первых, при смене пород на участках изменяются условия освещения, питания, способы и кратность культивации почвы, что способствует гибели многих специализированных сорняков. Во-вторых, включение паров — черных и сидеральных, а также занятых — делает борьбу с сорняками с помощью культивации более эффективной, так как проводится сплошная культивация с лучшим вычесыванием корневищных сорняков, особенно на черном пару. В-третьих, на паровых полях технологически проще и безопаснее для растений проводить борьбу с сорняками.

В древесных питомниках в основном с многолетним выращиванием растений (от 2 до 6 лет в одном отделе) также стремятся не сажать одну и ту же породу постоянно на одном месте, а определенным образом чередуют их. Но не всякое чередование пород приводит к хорошим результатам. Любой севооборот должен сохранять плодородие почвы, улучшать ее структуру, эффективность борьбы с сорняками. Сохранению плодородия почвы помогают в первую очередь мелиорация (известкование, гипсование) и внесение удобрений.

Однако севооборот, который предполагает не только смену полей основного производства (из-под деревьев и кустарников) полями пара, трав, но и чередование пород на одном и том же месте, т.е. чередование древесных культур — **культурооборот**, позволяет целесообразно использовать и максимально сохранить почвенное плодородие.

При чередовании основных культур последующие породы должны использовать преимущества предшествующих им пород, так называемых предшественников. Так, после выращивания культур семейства бобовых, обогащающих почву азотом, нужно высаживать на их место культуры, требовательные к азоту (сирень, тамарикс, вяз приземистый, рябину обыкновенную и др.). После пород, истощающих почву, следует высаживать растения (конечно, после внесения удобрений), способствующие восстановлению плодородия: конский каштан, липы, клены, чубушники, т.е. надо учитывать характеристику пород по их способности влиять на плодородие почвы и по ценности для озеленения.

Бывает необходимо чередовать растения одной группы. Тогда чередование проводят с учетом выноса элементов питания породами, а именно: сначала следует выращивать растения с большим выносом элементов питания, а затем с меньшим. Например, деревья, относящиеся к I группе, должны сменяться в следующем порядке: ясень обыкновенный, вяз гладкий, затем дубы черешчатый и красный, липы, клены и конский каштан; кустарники, относящиеся ко II группе, должны сменять друг друга в таком порядке: смородина, спирея японская, боярышники, чубушник пушистый и лигуструм.

Чередование пород учитывают как в культурообороте, так и при составлении общего севооборота для каждого отдела питомника — посевного отделения и школ.

Все растения, имеющие одинаковые сроки выращивания в данном отделе и агротехнику формирования, объединяют в один севооборот — группу, для которой определяют необходимую для произрастания площадь из расчета площади питания на одно растение. Участков, равных этой площади, отводится для этой группы столько, сколько лет выращивается эта группа плюс один год или несколько лет. На этих «лишних» участках — полях — выращивают другие, не древесные культуры или используют их под пар. Количество полей определяют в соответствии с количеством лет выращивания потому, что питомник должен выпускать растения ежегодно в определенном объеме как для озеленения, так и для закладки новых школ в этом же объеме.

Исходные данные для расчета севооборотов берутся из формы 7 и заносятся в форму 8.1 и 8.2

Форма 8.1

Расчет севооборотов

№ п/п	Группы саженцев по школам и проектируемым севооборотам	Сроки выращивания, (лет)	Размер поля, м^2	Необходимое количество полей	Общая площадь, (га)
1	2	3	4	5	6
1.	Быстрорастущие кустарники отдела размножения	1	150	2	0,03
2.	Умеренно растущие кустарники отдела размножения	2	300	3	0,09
3.	……				
4.	……				
5.	Первая школа быстрорастущих деревьев	….	….	…..	….
6.	Первая школа медленнорастущих деревьев	….	….	….	….
7.	……	….	….	….	….
8.	Вторая школа быстрорастущих деревьев				
9.	Вторая школа медленнорастущих деревьев				
10.	……	….	….	….	….
11.	Третья школа по выращивания умереннорастущих деревьев	….	….	….	….

12.	Третья школа по выращиванию архитектурных форм	….	….	….	….

При подготовке поля под культуры в декоративных питомниках обычно рекомендуются чистые пары, занятые и сидеральные.

В посевных отделениях питомников лесной зоны с достаточно плодородными почвами чаще всего применяют только чистый пар, и рекомендуется 3- или 4-польный севооборот в зависимости от срока выращивания сеянцев.

Для школьных отделений могут быть рекомендованы сидеральный пар с химическим подавлением сорной растительности, отросшей после запашки сидератов или двухлетнее парование (чистый пар после сидерального).

Основой определения площади севооборотов являются сроки выращивания растений по школам. При этом необходимо стремиться к укрупнению поля и при необходимости объединять деревья и кустарники на одном поле в школах или отделениях с одним сроком, а в некоторых случаях — и с разными сроками выращивания. Это достигается объединением деревьев и кустарников с одинаковым сроком выращивания в одной школе или отделении, объединением растений с разными сроками выращивания на одном поле, что позволяет сократить число севооборотов и одновременно увеличить чистую производственную площадь, сократить площадь обочин.

При сравнительно небольшой площади отдела размножения (посевное, черенковое отделения и пикировочный участок) формируется один севооборот.

Форма 8.2

Проектирование севооборотов

№ п/п	Группы саженцев по школам и проектируемым севооборотам	Сроки выращивания, (лет)	Размер поля, м2	Необходимое количество полей	Общая площадь, (га)
1	2	3	4	5	6
1.	Трехпольный севооборот для выращивания кустарников и деревьев отдела размножения				
2.	Умеренно растущие кустарники отдела	2	300	3	0,2

	размножения				
3.	Быстрорастущие кустарники отдела размножения	1	150		
4.	……				
	Пятипольный севооборот первой и второй школ по выращиванию быстро-, умеренно- и медленнорастущих деревьев и кустарников				
5.	Первая школа быстрорастущих деревьев	…	….	… …	… …
6.	Первая школа медленнорастущих деревьев	….	….	…5	…
7.	……	….	….		
8.	……	….	….	….	….
	Восьмипольный севооборот третьей школы				
9.	Третья школа по выращивания умереннорастущих деревьев	….	….	…. ….8	…. ….
10.	Третья школа по выращиванию архитектурных форм	….	….		

Чтобы правильно разработать севообороты для декоративного питомника, необходимо прежде всего знать, какое воздействие оказывает на почву основная культура, какие мероприятия и в какой степени способствуют повышению производительности основной культуры в более короткий период, знать пути восстановления плодородия почвы применительно к конкретным условиям района. Нельзя механически использовать севообороты, разработанные в других районах и нередко для другой культуры.

Исходя из специализации питомника, сроков выращивания декоративных растений и способов их размножения, почвенных условий, наличия местных удобрений, условий орошения и т.п. устанавливаются как число севооборотов, так и количество полей в севообороте. Учитывая, что все декоративные деревья и кустарники могут быть по своим биологическим особенностям объединены в несколько групп (принимая во внимание и периоды выращивания), целесообразно иметь минимальное количество

севооборотов с меньшим числом полей за счет их объединения в большую площадь. Это позволит использовать на полях современную мощную технику, уменьшить площадь обочин, на которой проводится восстановление плодородия.

Как один из вариантов при выращивании сеянцев один и два года может быть предложен трехпольный севооборот.

Допустим, что ежегодная площадь для закладки сеянцев с однолетним сроком выращивания составляет 0,2 га, с двухлетним – 0,3 га. При сравнительно небольшой площади под культуру сеянцев при выращивании на разных севооборотах необходимо, как минимум, иметь три поля для выращивания однолетних сеянцев и четыре поля – для двулетних сеянцев, что приводит к большему количеству полей. В нашем примере это три поля по 0,2 га и четыре по 0,3 га, всего 1.8 га.

Объединяя же в одном севообороте поля, мы сокращаем количество полей до трех и одновременно увеличиваем площадь одного поля:

1 поле — сеянцы, выращиваемые за один год, — 0,1 га; сеянцы, выращиваемые за 2 года – первый год, - 0,3 га.

2 поле — сеянцы, выращиваемые за один год, — 0,1 га; сеянцы, выращиваемые за 2 года — второй год, — 0,3 га.

3 поле — черный пар с внесением удобрений.

Размер одного поля составляет 0,4 га: 0,1 га – площадь под однолетними сеянцами, 0,3 га - площадь под двулетними сеянцами. Всего три поля общей площадью 1,2 га.

Как видно из приведенного примера, обоснованной схемой формирования севооборота можно не только сократить количество полей, но и увеличить их площадь.

Практическая работа № 7
Составление ротационных таблиц и карты удобрений по полям севооборотов

Представление об определении количества полей можно получить из ротационных таблиц.

Ротацией называется период между первым и повторным высаживанием культуры на поле севооборота.

Для увеличения площади поля можно объединить: деревья и кустарники с одним сроком выращивания разных школ; деревья и кустарники с разными сроками выращивания одной или нескольких школ и, наконец, при небольшой площади в один севооборот объединяют деревья и кустарники по школам с разными сроками выращивания. При этом в ротационной таблице учитывают порядок чередования культур на севооборотном поле.

Для учета фактического выполнения принятых в хозяйстве севооборотов необходимо вести книгу плановых ротационных таблиц.

По такой же форме составляют таблицу фактического использования площадей по годам.

При составлении севооборота необходимо учитывать не только период, когда культура возвращается на прежнее место, но и последствия различных предшественников. В ротационной таблице учитывается порядок чередования культур в севообороте с размещением на севооборотном поле. Ротационные таблицы для принятых севооборотов составляются согласно схеме (форма 9).

Форма 9

Ротационная таблица пятипольного севооборота для II школы (медленнорастущие деревья)

Год	Поле				
	I	II	III	IV	V
2007	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	Сидераты
2008	2-й год	3-й год	4-й год	Сидераты	-й год
2009	3-й год	4-й год	Сидераты	1-й год	2-й год
2010	4-й год	Сидераты	1-й год	2-й год	3-й год
2011	Сидераты	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год

В зависимости от местных условий в севообороты питомников можно вводить смесь клевера с тимофеевкой, люцерны и житняка, пропашные и

овощные культуры. Они выбираются в соответствии с районом расположения питомника, режимами обработки почвы и т. п.

Студент после составления ротационных таблиц обосновывает выбор культуры, паров и способы обработки. Для получения необходимого эффекта следует учитывать также предшественника. Для этого на одном поле одного из севооборотов намечается размещение основной культуры в первой ротации и во второй (культурооборот). Так, после сидератов необходимо высаживать породы, требующие большого количества азота, после пород, истощающих почву,— породы почвоулучшающие.

Удобрение почвы имеет большое значение для ускорения роста и улучшения качества посадочного материала. Правильное применение удобрений должно регулировать кислотность почвенного раствора, повышать жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, улучшать структуру почвы, создавать оптимальное соотношение усвояемых растениями форм элементов питания и тем самым способствовать лучшей деятельности корней и оптимальному развитию надземной части.

Значение удобрений в питомнике особенно велико, т.к. дополнительно выносится значительная часть органической массы в процессе выращивания растений в виде веток (обрезка при формировании) и при выкопке растений в виде ствола, корней, кроны и веществ, содержащихся в почвенном коме.

В современных питомниках декоративных древесных пород применяют: органические, неорганические и бактериальные удобрения.

Основную долю удобрений вносят при подготовке почвы к посадке культур; растения подкармливают сухими удобрениями или их растворами; проводят внекорневые подкормки опрыскиванием листьев растворами удобрений.

Виды удобрений, формы их применения в питомниках, нормы внесения определяются плодородием почвы, а также способностью самих растений истощать или обогащать почву в период их выращивания в отделах питомника. На основе исследований и многолетнего опыта можно использовать следующие рекомендации по внесению удобрений под культуры открытого грунта: обязательное обогащение почвы органическими удобрениями (навозом, зелеными удобрениями, торфом). Дозы внесения органического удобрения в зависимости от пород составляют от 40 до 300 т/га; вносить навоз надо под предшествующие культуры — под чистый или сидеральный пар, чтобы к моменту закладки школ навоз разложился и не мешал механизированной посадке саженцев и

посеву, а высаженные древесные породы были как можно раньше обеспечены усвояемыми формами элементов питания;
удобрения, содержащие кальций, надо вносить под предшествующие культуры;
половину годовой нормы фосфорных и калийных удобрений вносить перед посадкой древесных культур с осени, а половину — в виде подкормки при культивации весной;
азотные удобрения вносить в виде сухих подкормок в почву или внекорневых подкормок (опрыскивания листьев) в вегетационный период;
микроудобрения, особенно марганец и бор, нужно вносить, если есть признаки недостатка их у растений.

Потребность в удобрениях рассчитывается на основании почвенных и климатических условий и биологических особенностей выращиваемых пород. Помимо этого, должны учитываться организационно-экономические особенности питомника. В связи с этим необходимо предусматривать использование местных удобрений (торф, компосты и т. п.).

В почвах питомников должно содержаться азота легкогидролизуемых органических соединений 10 -12 мг/100 г почвы, нитрификационная способность должна быть не ниже 3 мг/100 г. почвы, количество подвижного фосфора и обменного калия – не менее 15 - 20 мг/100 г почвы.

В зависимости от содержания главного вещества минеральные удобрения делятся на азотные, фосфорные и калийные. В настоящее время производят и сложные (комбинированные и смешанны) удобрения, которые содержат два или несколько элементов.

Характеристики наиболее распространенных удобрений приведены в приложении 5.

Сопоставляя данные агрокартограмм по текущему состоянию плодородия почвы с приведенным эталоном или шкалами обеспеченности, можно подобрать необходимые дозы, форы и сроки внесения органических удобрений. Пересчет доз с действующего вещества на конкретный вид удобрения следует проводить по формуле:

$H = \frac{Д \times 100}{П}$, *где*

Н — норма удобрения, кг/га;

Д — доза удобрений, кг/га;

П — действующее вещество (содержание питательных веществ в удобрении), %

В целях рационального использования удобрений студенту необходимо обратиться к агрохимической характеристике почв в питомнике. Нормы внесения удобрений по видам рассчитывают на основании шкалы обеспеченности (прил. 3,4), условно приняв для отдельных севооборотов тип почвы.

Следует принять во внимание, что в качестве основного удобрения вносят весной или осенью до 80% всей необходимой дозы.

Подкормки (до 20% дозы) вносят в различные сроки с использованием различных видов удобрений. При расчете подкормок необходимо исключить из общей площади площадь паровых полей. Кроме того, необходимо помнить, что доза внесения подкормки не зависит от отдела питомника.

Для того чтобы узнать общее ежегодное количество удобрений для всего питомника, умножают дозу технического препарата на площадь соответствующего поля (форма 8.2) при основной обработке почвы и при подкормках. Результаты суммируют.

По каждому севообороту составляют плановые ротационные таблицы.

Форма 10

Плановая ротационная таблица

Отдел _____

№ севооборота _____

Установленное чередование культур _____

Поля севооборотов		Фактическое использование площадей по годам							
		2007		2008		2009		2010	
№ поля	Площадь, га	Наимено-вание культур	Удобрение	Наименование культур	Удобрение	Наимено-вание культур	Удобрение	Наиме-но-вание культур	Удобрение

Расчет необходимого количества удобрений производится по форме 11.

Форма 11

Расчет потребного количества удобрений

№ п/п	Удобрение	Количество удобрений (в кг) по севооборотам										Итого
		При обработке почвы					При подкормках					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1.	Селитра аммиачная											
2.	Суперфосфат гранулированный											
3.	Хлористый калий											
4.	Известь											

Практическая работа № 8
Организация территории и баланс площадей декоративного питомника

Для нахождения оптимального планировочного решения при проектировании необходимо провести четкое разделение территории на производственную и непроизводственную зоны.

Наиболее приемлема с точки зрения рациональной организации территории питомника компактная прямоугольная конфигурация участка.

При размещении отделов питомника наибольшее внимание уделяют отделу размножения. Для него отводят участки, расположенные вблизи административных зданий, в центре питомника. Водоем и маточный участок для получения черенков размещают вблизи отдела размножения. Отделения по школам для укрупнения полей целесообразно располагать в одном севообороте. Например, можно объединить при составлении плана питомника в один севооборот деревья и кустарники с общим сроком выращивания (лиственные, медленнорастущие и хвойные деревья I школы и кустарники, выращиваемые в I школе с общим сроком выращивания 4 года).

Дальнейшее членение территории производится полевым методом. Расчет потребности общей площади составляется с учетом непроизводственных площадей. Под ними учитываются дороги, усадьба, водоемы, участки для компоста и прикопочный участок, защитные полосы и т.п.

Как правило, по границам отдельных полей, между школами, отделами или отдельными полями устраиваются второстепенные дороги для одностороннего проезда, шириной 3-4 м. Соотношения сторон полей в зависимости от их площади могут быть 1:2 - 1:5. По границам питомника проектируется окружная дорога шириной 6-10 м. Длинная сторона полей должна составлять 100-200 м.

Под дороги в отделе размножения проектируется дополнительная площадь в количестве 40% от чистой производственной площади и 10% под обочины; в отделе формирования суммарно проектируется под дороги и обочины 10-15% площади.

При расчете непроизводственных площадей берется около 5% от производственной площади под усадьбу, 2—4%—под дороги, 1 %—под канавы, 2—3%—под резервные и неудобные земли. Неудобные земли, как и' резервные, выделяются по усмотрению студента

Окончательная площадь и баланс территории (форма 12) определяется на основании составленного плана организации питомника.

Форма 12

Баланс площадей декоративного питомника

№ п/п	Наименование площадей	Площадь	
		га	%
I	Производственная площадь		
2	Непроизводственная площадь, в том числе:		
	под усадьбой		
	под дорогами		
	под каналами		
	под защитными полосами		
	под водоемами		
3	Резервная площадь (резервные и неудобные земли)		
	Итого		100

Практическая работа № 9.

Составление плана декоративного питомника

План питомника: усадьба, отделы, защитные полосы, дороги, водопровод — проектируются на ватмане в карандаше с условными обозначениями полей севооборота и квартальной сети, в масштабе 1:500; 1:1000. Количество кварталов и их размеры устанавливаются после размещения севооборотных полей на плане. При разбивке квартальной сети необходимо придерживаться примерно следующих данных:

- площадь квартала должна составлять около 1,0 га,
- по возможности, следует стремиться к разбивке на квартальную сеть с кварталами, равными по площади, прямоугольной формы.

Рекомендуемая литература.

Основная литература

1. Соколова, Татьяна Александровна. Декоративное растениеводство. Древоводство [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по направлению "Ландшафтная архитектура" / Соколова, Татьяна Александровна. - 5-е изд. ; испр. - М. : Академия, 2012. - 352 с. - (Бакалавриат).
2. Попова, Ольга Сергеевна. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Попова, Ольга Сергеевна, Попов, Виктор Петрович, Харахонова, Галина Устиновна. - СПб. : Лань, 2010. - 192 с. : ил. (+ вклейка, 24 с.). - (Учебники для вузов. Специальная литература).

Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.С. Попова, В.П. Попов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45928 — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Соколова, Татьяна Александровна. Декоративное растениеводство. Древоводство [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Садово-парковое и ландшафтное строительство" / Соколова, Татьяна Александровна. - 4-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2010. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование).
2. Соколова, Татьяна Александровна. Декоративное растениеводство. Древоводство [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Соколова, Татьяна Александровна. - 2-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2007. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование).
3. Соколова, Татьяна Александровна. Декоративное растениеводство. Древоводство [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Соколова, Татьяна Александровна. - М. : Академия, 2004. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование).
4. Валягина-Малютина, Евгения Тимофеевна. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии [Текст] / Валягина-Малютина, Евгения Тимофеевна ; Под ред. Т.Е. Тепляковой. - 2-е изд. ; перераб. и испр. - М. : Товарищество научных изданий КМК, 2007. - 268 с. : ил.
5. Деревья и кустарники [Текст] : иллюстрированный справочник. -

Вильнюс : BESTIARY, 2012. - 144 с. : ил.
6. Попова, О. С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. С. Попова, В. П. Попов, Г. У. Харахонова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Лань, 2010. - 214 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=517 — Загл. с экрана

Приложение 1

Временные нормы отпада растений в производстве до их выпуска (госзеленхоз, 1977), %

Группы растений	Отдел размножения		I школа	II школа	III школа
	посевы	черенкование			
Деревья лиственные					
Быстрорастущие	13…30	15…30	20	5..10	3..5
Медленнорастущие	13…30	15…30	5	5..10	3..5
Привитые	13…30	15…30	21	10–15	5–8
Деревья хвойные					
Быстрорастущие	13…30	15…30	13	12	5..8
Медленнорастущие	13…30	15…30	13	12	5..8
Кустарники					
Лиственно-декоративные	13…30	15…30	17	12	
Красивоцветущие	13…30	15…30	23	12	
Хвойные	13…30	15…30	28	10–15	
Вечнозеленые	13…30	15…30	15…20	10–15	

Приложение 2

Шкала обеспеченности почв элементами питания (мг действующего вещества на 100 г почвы)

Степень обеспеченности	Элементы питания			Доза внесения удобрений
	N	P_2O_5	K_2O	
Низкая	<8	<10	< 8	Полная
Средняя	8–15	10–20	8–15	75%
Хорошая	>15	>20	>15	-

Приложение 3

Дозы минеральных удобрений по данным АКХ РСФСР
(кг действующего вещества на 1 га)

Элементы питания	При основной обработке почвы			Подкормка во всех отделах питомника (ежегодно)
	разводочное отделение	школа кустарников	школа деревьев	
Лесная зона				
Азот	30	45	45	30
Фосфор	60	60	75	40
Калий	30	45	45	30
Лесостепь				
Азот	30	30	30	20
Фосфор	45	60	75	45
Калий	30	30	45	30
Степь				
Азот	20	30	30	20
Фосфор	45	45	60	45
Калий	30	30	45	20

Приложение 4

Основные минеральные удобрения и их свойства

Виды удобрений	Форма соединения и среднее содержание действующего вещества на единицу массы, %	Реакция удобрения и количество извести (ц), необходимое для нейтрализации удобрений	Раство-римость в воде	Рассеиваемость (сыпучесть)	Гигроскопичность и слеживаемость при хранении
Азотные					
Аммиачная селитра (азотнокислый аммоний, нитрат аммония)- мелкокристаллическая или гранулированная	Аммиачная и нитратная форма азота; 34,5–35,5	Кислая; 0,75	Очень хорошая	Удовлетв. у гранулированной, плохая у мелкокристал-лической.	Сильная у мелко-кристаллической и слабая у гранулированной
Сульфат аммония (сернокислый аммоний) – кристаллическое соединение светло-серого цвета с кристаллами голубого цвета	Аммиачная форма азота; 20,5–21,0	Очень кислая; 1,3	Хорошая	Хорошая при умеренной влажности удобрений	Гигроскопичность очень слабая, слеживаемость незначительная
Водный аммиак (аммиачная вода) 1 сорта	Аммиачная форма азота;	-	-	-	-

2 сорта	20,5 16,4	-	-	-	-
Кальциевая селитра (азотнокислый кальций, известковая селитра) – белый кристаллический порошок	Нитратная форма азота; 17,5	Щелочная	Хорошая	Удовлетв. у гранулированной, плохая у порошковидной	Гигроскопичность и слеживаемость очень сильные
Натриевая (чилийская) селитра (азотнокислый натрий, нитрат натрия)- белый, желтоватый кристаллический порошок	Нитратная форма азота; 16,3–16,4	Щелочная	Удовлет-ворительная	Удовлетворительная	Гигроскопичность слабая, слеживаемость незначительная
Мочевина гранулированная и мелкокристаллическая - белый порошок	Амидная форма 20,5–21,0	Кислая; 0,83	Хорошая	Удовлетворительная	Гигроскопична, слеживается
Фосфорные					
Фосфоритная мука – порошок темно-серого, бурого или землистого цвета	19 - 25	нейтральная	Нераствори м	Хорошая	Негигроскопична, не слеживается
Двойной суперфосфат порошковидный (белый или серый мучнистый порошок) или	42 - 45	Не подкисляет	Очень хорошая	Лучше рассевается гранулированный	Негигроскопичен, не слеживается

гранулированный (гранулы)					
Суперфосфат простой порошковидный (белый или серый мучнистый порошок) или гранулированный (гранулы)	14 - 20	Кислая; 0,1	Очень хорошая	Лучше рассевается гранулированный	Негигроскопичен, не слеживается
Томасшлак – тяжелый порошок темно-серого цвета	10 - 18	нейтральная	Нераствори м	Хорошая	Негигроскопичен, не слеживается
Калийные					
Сернокислый калий (сульфат калия) — мелкокристаллический порошок сероватого цвета	46 - 48	Кислая	Хорошая	Хорошая	Негигроскопичен, не слеживается
Хлористый калий (хлорид калия) — мелкокристаллический порошок белого или другого цвета	52,4–60,0	Кислая; 1,5	Хорошая	Сухой хорошо рассеивается, влажный — плохо	Негигроскопичен, не слеживается
Калийные соли — мелкокристаллический порошок сероватого цвета	30–40	Кислая; 0,5	Хорошая	Сухие хорошо рассеивается, влажный — плохо	Малогигроскопичны при долгом хранении слеживаются

Калимаг — сероватый порошок	17,5–19 8–9	Кислая;	Хорошая	Удовлетворительная	Малогигроскопичны, не слеживаются
Химические комбинированные					
Аммофос гранулированный	Фосфор – 46 -49 Азот 11 – 11,5				
Нитрофос	Фосфор – 17 Азот 23,5				
Нитроаммофос	Фосфор – 20 -24 Азот 16 – 25				
Нитрофоска и нитроаммофоска	Фосфор – 14,5 Азот 13,9 – 18,1 Калий 14, 4				
Карбоаммофос	Фосфор – 29 - 35 Азот 24 – 29				
Карбоаммофоска	Фосфор – 19 Азот 19 Калий 19				

Приложение 5

Соотношение деревьев и кустарников в различных видах насаждений

Вид насаждений	Нечерноземная зона			Лесостепная зона		Степная зона		Пустынная и полупустынная зоны
	Северный район	Центральный район	Восточный район	Европейская часть	Азиатская часть	Европейская часть	Азиатская часть	
Парки общегородские и районные	1:10	1:7	1:6	1:5	1:8	1:4	1:8	1:8
Сады жилых районов и микрорайонов	1:10	1:8	1:8	1:6	1:8	1:5	1:9	1:4
Скверы	1:12	1:10	1:10	1:8	1:10	1:7	1:10	1:10
Бульвары	1:5	1:4	1:4	1:4	1:5	1:4	1:6	1:6
Улицы	1:4	1:3	1:3	1:3	1:4	1:3	1:4	1:3
Набережные	1:5	1:5	1:5	1:4	1:6	1:4	1:6	1:4-
Территории жилых кварталов	1:10	1:8	1:9	1:5	1:7	1:6	1:8	1:8
Участки детских садов и яслей	1:12	1:10	1:10	1:8	1:10	1:8	1:10	1:10
Участки общеобразовательных школ	1:10	1:8	1:8	1:8	1:10	1:8	1:10	1:10
Спортивные комплексы	1:6	1:5	1:5	1:4	1:6	1:4	1:6	1:6
Участки больниц и лечебных учреждений	1:6	1:5	1:5	1:4	1:5	1:5	1:6	1:6
Участки промышленных предприятий	1:6	1:5	1:5	1:4	1:6	1:5	1:6	1:6

Санитарно-защитные зоны	7:1	7:1	7:1	7:1	7:1	5:1	5:1	5:1
Лесопарки	1:3	1:3	1:3	1:3	1:4	1:4	1:5	1:5

Приложение 6

Условные обозначения декоративных и биологических признаков растений

(по справочнику академии коммунального хозяйства имени К. Д. Панфилова, 1953)

Жизненная форма и группа роста:

д — дерево; к — кустарник, дк — дерево или кустарник в зависимости от условий формирования и произрастания.

Высота в зрелом возрасте, в лучших условиях культуры:

I — свыше 20 м
II — 10–20 м
III— 5–10 м
IV — 2–5 м
V — 1–2 м
VI — до 1 м.

По вьющимся породам группы роста не указываются.

Форма кроны указывается для свободно растущих растений лучшего развития:

вщ.	— вьющийся кустарник	рз.	— розетковидная
зонт.	— зонтиковидная	раск.	— раскидистая
кол.	— колонновидная	рспр.	— распростертая
кон.	— коническая	стел.	— стелющаяся
лз.	— лазающий кустарник	удл. ов.	— удлиненно-овальная,
непр.	— неправильная	узк.	— узкая
обр. я.	— обратнояйцевидная	узк. ц.	— узкоцилиндрическая
ов.	— овальная	ц.	— цилиндрическая
окр.	— округлая	шар.	— шаровидная
остр.	— острая	шир.	— широкая
пир.	— пирамидальная	штр.	— шатровидная
плк.	— плакучая	ш. кон.	— ширококоническая
пд.	— подушкообразная	ш. ц.	- широкоцилиндрическая
плз.	— ползучая	ш. я.	— широкояйцевидная
прод.	— продолговатая	эл.	— эллиптическая

Размеры крон (указываются для свободностоящих деревьев)— протяженность в процентах от высоты дерева, ширина обозначается:

Деревья:	Кустарники:
широкая (ш.) — более 10 м	более 2 м
средняя (ср.) — 5–10 м	1–2 м
узкая (узк.) — до 5 м	до 1 м

Окраска кроны:

бел.	— белая (беловато)	прп.	— пурпурная(пурпурно-)
бл.	— блестящая (блестяще-)	св.	— светлая (светло-)
бр.	— бронзовая	сер.	— серая (серовато-)
бур.	— бурая (буро-)	сз.	— сизая (сизо-)
войл	— войлочная	срб.	— серебристая (серебристо-)
гол.	— голубая (голубовато-)	зол.	— золотая (золотисто-)
ж.	— желтая	кор.	— коричневая (коричневато-)
з.	— зеленая (зелено-)	т.	— темная (темно-)
ог.	— огненная	фл.	— фиолетовая
ор.	— оранжевая (оранжево-)	кр.	— красная (красновато-)
роз.	— розовая	я.	— яркая (ярко-)

Плотность кроны (обозначается условно):
1 —незначительные просветы в кроне до 10%;
2— просветы в кроне 20–40%;
3 — просветы в кроне более 40%;
вз.— вечнозеленые.

Требовательность к почве:
тр. — порода требовательна к почве;
ср. тр.— порода среднетребовательна к почве;
нтр. — порода нетребовательна к почве.

Засухоустойчивость:
знак + (плюс) — засухоустойчивая порода;
знак – минус) — незасухоустойчивая порода;
знак ± (плюс и минус) — с неясно выраженными признаками.

Светолюбие пород:
свл. — порода светолюбивая;
ср. — порода среднего светолюбия;
тв. — теневыносливая порода.

Дымо- и газоустойчивость:
+ + (два полюса) — порода газоустойчивая;
+ (плюс) — порода среднеустойчивая;
0 (ноль) — порода малоустойчивая

Приложение 7

Основные требования к качеству посадочного материала

- ГОСТ 26869-86 — Саженцы декоративных кустарников. Технические условия
- ГОСТ 24909-81 — Саженцы деревьев декоративных лиственных пород. Технические условия
- ГОСТ 24835-81 — Саженцы деревьев и кустарников. Технические условия
- ГОСТ 27610-88 — Саженцы вечнозеленых лиственных деревьев и кустарников. Технические условия
- ГОСТ 28055-89 — Саженцы деревьев и кустарников. Садовые и архитектурные формы. Технические условия
- ГОСТ 28829-90 — Саженцы декоративных деревьев и кустарников в контейнерах. Технические условия
- ГОСТ 25769-83 — Саженцы деревьев хвойных пород для озеленения городов. Технические условия
- ГОСТ 3317-90 — Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия
- ГОСТ 13857-95 — Семена деревьев и кустарников. Посевные качества.

Технические условияУхудшение экологической ситуации города, постоянное возрастание автомобильного транспорта, применение противогололедных препаратов, отсутствие послеосадочного ухода, с одной стороны, и необходимость реализации городских озеленительных программ, с другой, требуют применения в городе только здорового, высоко качественного посадочного материала, отвечающего современным нормативно-методическим условиям.

В зависимости от категорий и видов объектов озеленения в городе рекомендуется использовать следующий посадочный материал.

Для создания аллей, солитеров и небольших групп посадок на улицах и площадях необходимо использовать крупномерный посадочный материал - саженцы из школ длительного выращивания возрастом 12–16–20 лет, высота которых достигает соответственно 3–4 м и более. Саженцы лиственных и хвойных пород должны относиться к 3,4 и 5 группам, а кустарники по нормативам — «для специальных посадок».

Группы и массивы скверов, бульваров, парков общегородского назначения создаются из более взрослого посадочного материала - саженцев 6-10 лет высотой 2,5-3,5 м, выращиваемых второй школой питомника. В этом случае саженцы хвойных и лиственных пород деревьев должны относиться ко 2 группе, саженцы кустарников - к категории «для массовых и специальных посадок».

Для массовых посадок на территориях лесопарков, ветро- и лесозащитных полос необходимо использовать стандартные саженцы в возрасте 2–5 лет, получаемые при доращивании сеянцев и черенков в отделе формирования или в посевном отделении. Согласно технических условий саженцы лиственных и хвойных пород деревьев должны относиться к 1 группе, а

саженцы лиственных и хвойных кустарников - к категории "для массовых посадок».

Для ремонта, реконструкции, реставрации, а также создания внекатегорийных объектов, насаждений могут использоваться растения и большего возраста.

Допускается использование посадочного материала, взятого из лесных насаждений или лесокультур. В этом случае выбранные для пересадки деревья и кустарники должны иметь хорошо развитую крону, равномерно расположенные скелетные ветви и ровный ствол. По биометрическим показателям выбранный из лесных насаждений посадочный материала не должен отличаться от стандартного более чем на ±15%.

Категорически запрещается завозить и высаживать в городе деревья и кустарники слабо развитые, с **уродливыми** кронами (однобокими, сплюснутыми и пр.), а также растения с повреждениями кроны, наличием ран, зараженные вредителями или возбудителями заболеваний. При использовании посадочного материала из других областей (кроме Московской), республик и стран каждая ввозимая партия должна сопровождаться сертификатом (разрешением) Государственной инспекции по карантину растений.

Время выкопки саженцев устанавливается применительно к рекомендуемым срокам посадки. При весенней посадке саженцы с открытой корневой системой доставляются на объекты города и высаживаются на них в течение 1-2 дней без предварительного хранения. Летние посадки проводятся саженцами только с закрытой корневой системой.

Таблица 1

Стандартные параметры для саженцев лиственных кустарников

Наименование показателя	Товарный сорт	Норма для группы		
		высокорослые	среднерослые	низкорослые
Высота надземной части, см				
- для массовых посадок	1	Свыше 70	Свыше 50	Свыше 30
	2	60-70	40-50	20-30
- для специальных посадок	1	Свыше ПО	Свыше 90	Свыше 60
	2	100-110	80-90	50-60
Количество скелетных ветвей, шт				
- для массовых посадок	1	5	4	3
	2	4	4	3
- для специальных посадок	1	6	5	5
	2	5	4	4
Длина корневой системы, см				
- для массовых посадок	1	25	20	20
	2	25	20	20
- для специальных посадок	1	30	25	25
	2	30	25	25

1.12. По согласованию с потребителем допускается выкапывание саженцев лиственных кустарников, предназначенных для специальных посадок, с земляным комом диаметром 15 см и высотой 20 см.

Таблица 2

Стандартные параметры для саженцев хвойных кустарников

Наименование показателя	Норма для группы			
	высокорослые		низкорослые	
	1 сорт	2 сорт	1 сорт	2 сорт
Высота надземной части, см	свыше 50	40-50	свыше 30	20-30
Диаметр кроны, см	30	20	20	15
Размер земляного кома, см				
- Диаметр	20	20	20	20
- высота	15	15	15	15

1.13. Саженцы кустарников лиственных пород реализуются с оголенной корневой системой, хвойных - с земляным комом.

1.14. Саженцы сортовых роз и сиреней делятся в зависимости от формы культивирования на кустовые, штамбовые и полуштамбовые. Кустовые формы сортовых роз в зависимости от способа их разведения делятся на привитые и корнесобственные.

1.15. Саженцы сортовых сиреней делятся на предназначенные для массовых или специальных посадок

Таблица3

Стандартные параметры для саженцев лиственных кустарников для вертикального озеленения

Наименование показателя	Норма для товарного сорта	
	1-го	2-го
Длина побега, см	Свыше 50	30-50
Количество скелетных ветвей, шт.	3	2
Длина корневой системы, см	25	20

1.16. По согласованию с потребителем допускается реализовывать саженцы сортовых штамбовых и полуштамбовых роз с земляным комом диаметром 0,25 мм и высотой 0,2 м.

1.17. Для саженцев сортовых штамбовых и полуштамбовых роз допускается искривление штамба, не превышающее 4 см.

1.18. По согласованию с потребителем допускается реализация саженцев сортовых штамбовых и полуштамбовых сиреней с земляным комом диаметром 0,25 м и высотой 0,2м.

1.19 Для саженцев сортовых штамбовых и полуштамбовых сиреней допускается искривление штамба, не превышающее 4 см.

1.20. Саженцы деревьев и кустарников садовых и архитектурных форм должны соответствовать требованиям, представленным в табл. 13-26.

1.21. Для саженцев деревьев и кустарников садовых и архитектурных форм внешний вид должен соответствовать принятой для каждой породы форме культивирования.

1.23. Крона саженца садовой формы должна иметь характерные сортовые признаки (например, плакучую крону, стелющуюся крону и т.п.). Крона саженца архитектурной формы должна соответствовать своему названию (например, шаровидная, пирамидальная и т.п.) или установленному образцу.

1.24. Саженцы деревьев и кустарников садовых и архитектурных форм должны иметь симметричную крону (кроме плакучих и стелющихся форм). Для саженцев 2-го сорта допускается асимметричность кроны и искривление штамба, не превышающее 2 см.

1.25. Саженцы деревьев и кустарников штамбовых форм должны иметь прямоугольный штамб.

1.26. Саженцы деревьев и кустарников садовых и архитектурных форм лиственных листопадных пород деревьев и кустарников могут реализовываться как с оголенной корневой системой, так и земляным комом. Земляной ком в горизонтальном положении должен иметь круг диаметром 0,3-1,0 м или квадрат с таким же размером сторон в зависимости от высоты надземной части растения.

1.27. Для саженцев с плакучей кроной симметричность кроны, высота надземной части и диаметр кроны не нормируется.

1.28. Согласно ГОСТ 28055-89 допускается реализовывать саженцы хвойных пород с оголенной корневой системой. Однако, учитывая плохую приживаемость хвойных пород после их пересадки, а также отсутствие мероприятий по уходу за ними, рекомендуется реализацию хвойных пород деревьев и кустарников для пересадки на городские объекты озеленения проводить с комом земли.

1.29. Реализация саженцев карликовых садовых форм хвойных деревьев не допускается без земляного кома.

1.30. Для саженцев с плакучей кроной симметричность кроны, высота надземной части и диаметр кроны не нормируются.

1.31. Для саженцев лиственных листопадных кустарников кустовой формы 2-го товарного сорта не допускается реализация с земляным комом.

1.32. Не допускается реализация саженцев 2-го сорта садовых форм лиственных листопадных кустарников кустовой формы с земляным комом.

1.32. Не допускается реализация с оголенной корневой системой саженцев низкорослых и карликовых садовых форм хвойных, лиственных вечнозеленых и листопадных кустарников.

1.33. По согласованию с потребителем допускается реализация саженцев архитектурных форм лиственных кустарников для специальных

посадок 1-го товарного сорта с земляным комом диаметром 0,25 м и высотой 0,2 м.

1.34. На всех саженцах деревьев и кустарников, применяемых для озеленения, не должно быть механических повреждений и внешних признаков повреждения вредителями и возбудителями заболеваний.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ГОСТ 24909-81
ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

САЖЕНЦЫ ДЕРЕВЬЕВ ДЕКОРАТИВНЫХ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

Технические условия

ГОСТ 24909-81

Дата введения 01.01.83

Настоящий стандарт распространяется на саженцы деревьев декоративных лиственных пород согласно приложению 2, предназначенные для озеленения городов и других населенных мест.

Стандарт не распространяется на саженцы садовых и архитектурных форм, а также саженцы лиственных пород, выращиваемые в контейнерах.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Саженцы должны иметь здоровую, нормально развитую, симметричную крону, типичную для данного ботанического вида; прямой штамб и хорошо сформированную корневую систему.

1.2. На саженцах не должно быть механических повреждений, а также внешних признаков повреждения вредителями и болезнями.

1.3. В зависимости от биометрических показателей роста растений - высоты, диаметра штамба, величины кроны и корневой системы, саженцы делят на пять групп.

1.4. По качественным показателям саженцы первой и второй групп делятся на два товарных сорта: 1-й и 2-й, и должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 1.

Саженцы 1-го сорта должны быть здоровыми, хорошо развитыми, без каких-либо повреждений и отклонений.

Во 2-м сорте допускаются саженцы с изреженной или асимметричной кроной, с небольшими искривлениями ствола не более 5 см от вертикальной оси.

Таблица 1

Наименование показателя	Норма для групп			
	первой		второй	
	1-го сорта	2-го сорта	1-го сорта	2-го сорта
1. Высота саженца, м	Св. 2,0 до 2,5 включ.	От 1,5 до 2,0 включ.	Св. 3,0 до 3,5 включ.	Св. 2,5 до 3,0 включ.
2. Высота штамба, м	От 1,0 до 1,3 включ.	-	Св. 1,3 до 1,8 включ.	Св. 1,3 до 1,8 включ.
3. Диаметр штамба, см	От 2,0 до 2,5 включ.	-	Св. 3,0	Св. 2,5 до 3,0 включ.
4. Количество скелетных ветвей, шт., не менее	4	-	6	5
5. Диаметр корневой системы, см, не менее	50	50	60	60
6. Длина корневой системы, см, не менее	35	35	40	40

1.5. Допускается по согласованию с потребителем выкапывать саженцы 1-го сорта с земляным комом размером, м:

для первой группы - 0,5 × 0,5 × 0,4;

для второй группы - 0,8 × 0,8 × 0,5.

1.6. Саженцы третьей, четвертой и пятой групп должны быть с земляным комом и соответствовать требованиям, указанным в табл. 2

Таблица 2

Наименование показателя	Норма для групп		
	третьей	четвертой	пятой
1. Высота саженца, м	Св. 3,5 до 4,0 включ.	Св. 4,0 до 5,0 включ.	Более 5
2. Высота штамба, м	Св. 1,5 до 2,0 включ.	Св. 1,8 до 2,2 включ.	Св. 1,8 до 2,2 включ.
3. Диаметр штамба, см, не менее	4,5	5,0	7,0
4. Количество скелетных ветвей, шт., не менее	7	7	8
5. Величина земляного кома, м	1,0 × 1,0 × 0,6	1,3 × 1,3 × 0,6	1,5 × 1,5 × 0,65

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Саженцы принимают партиями. Партией считают саженцы одной породы, одного вида, группы и товарного сорта, оформленные документом о качестве (паспортом). При одновременной реализации нескольких партий допускается их оформление одним документом о качестве (паспортом) с указанием в нем данных по каждой партии в соответствии с приложением 1.

Саженцы, предназначенные для отправки в другие союзные, автономные республики, края, области, должны сопровождаться также разрешением карантинной инспекции.

2.2. Приемку саженцев производят на питомнике поставщика.

2.3. Для контроля соответствия саженцев требованиям настоящего стандарта из разных мест партии отбирают 5 % от общего количества саженцев в партии, но не менее 10 шт.

2.4. В партии саженцев с оголенной корневой системой допускается:

в саженцах 1-го сорта не более 10 % саженцев 2-го сорта;

в саженцах 2-го сорта не более 10 % саженцев, имеющих отклонения от указанных в табл. 1 норм, %, не более:

по высоте саженца — 8;

по высоте штамба — 7;

по диаметру штамба — 6.

2.5. При получении неудовлетворительных результатов контроля качества саженцев поставщик должен рассортировать партию, после чего производят контроль по п. 2.3.

Результаты повторного контроля распространяют на всю партию.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Измерительные инструменты

Для проведения измерений применяют:

штангенциркуль по ГОСТ 166;

линейку по ГОСТ 427 или металлическую рулетку.

3.2. Проведение измерений

3.2.1. Высоту саженцев измеряют от корневой шейки до верхней точки роста с погрешностью не более 1 см.

3.2.2. Высоту штамба измеряют от корневой шейки до нижней скелетной ветви с погрешностью не более 1 см.

3.2.3. Диаметр штамба измеряют на высоте 1,3 м от корневой шейки по наибольшей величине с погрешностью не более 1 мм.

3.2.4. Искривление штамба определяют по наибольшему отклонению от визуальной линии продолжения прямого участка штамба с погрешностью не более 1 мм.

3.2.5. Диаметр корневой системы измеряют в двух взаимно перпендикулярных направлениях по горизонтали с погрешностью не более 1 см. Сумму измерений делят пополам.

3.2.6. Длину корневой системы измеряют от корневой шейки до нижней точки среза по вертикали с погрешностью не более 1 см.

3.2.7. Для определения размера земляного кома измеряют длину, ширину и высоту кома с погрешностью не более 1 см.

3.3. Количество скелетных ветвей определяют подсчетом.

3.4. Внешний вид саженцев, наличие внешних признаков повреждения вредителями и болезнями, а также механических повреждений определяют визуально.

4. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Корни саженцев с оголенной корневой системой при транспортировании железнодорожным или водным транспортом упаковывают в тюки из мешковины по ГОСТ 5530, рогожи или другого материала по согласованию с потребителем.

4.2. Перед упаковыванием в тюки корни саженцев обмакивают в глиняную или земляную болтушку и перекладывают влажным мхом, соломой или присыпают влажными опилками. Тюки устанавливают наклонно, плотно один к другому корнями вперед, по ходу движения транспортного средства.

Масса одного тюка должна быть не более 50 кг.

По согласованию с потребителем допускается транспортирование саженцев с оголенной корневой системой железнодорожным транспортом без упаковывания в тюки. В этом случае саженцы укладывают наклонно и корневую систему перекладывают влажными соломой, мхом, торфом или опилками.

4.3. При транспортировании саженцев с оголенной корневой системой автомобильным транспортом на дно кузова помещают слой смоченной соломы, мха, торфа, опилок, на который рядами укладывают саженцы корнями вперед, накрывая корни тем же смоченным материалом. Сверху саженцы накрывают брезентом, мешковиной или рогожей и увязывают.
Верхняя кромка заднего борта автомашины должна быть обшита мягким материалом для предохранения саженцев от механических повреждений.
4.4. Земляной ком саженцев упаковывают в мешковину или рогожу с последующей обвязкой или обшивают деревянными досками.
Допускается транспортировать саженцы с замороженным земляным комом без упаковки.
4.5. При транспортировании саженцев с земляным комом их укладывают в кузов автомашины земляным комом вперед по ходу движения. При высоте саженцев 4 м и более под штамбы деревьев устанавливают подпорки.
4.6. Транспортная маркировка саженцев, упакованных в тюки, — по ГОСТ 14192 с указанием: наименования получателя и пункта назначения; наименования пункта отправления; наименования породы и вида саженцев; группы, товарного сорта; количества саженцев; даты выкопки; обозначения настоящего стандарта.
4.7. Саженцы с оголенной корневой системой транспортируют автомобильным, железнодорожным и водным транспортом.
4.8. При транспортировании двух и более партий саженцев в одном транспортном средстве они должны устанавливаться отдельно друг от друга с этикетками по п. 4.6 между ними.
4.9. Саженцы должны быть прикопаны сразу после выкопки на специально отведенном участке раздельно по породам, видам и товарным сортам.
4.10. При временном хранении (не более 10 дней) саженцы прикапывают торфом, опилками, мхом, растительной землей с обеспечением системы полива для поддержания относительной влажности так, чтобы их корневая шейка находилась ниже уровня почвы на 5–10 см.
4.11. При длительном (зимнем) хранении саженцы прикапывают на специально отведенных участках так, чтобы защитить корневую систему от иссушения и промерзания, а надземную часть — от повреждений.
4.12. Саженцы при хранении закладывают раздельно по породам, видам и товарным сортам.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

направленность (профиль) программы

«Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»

Рязань 2025

УДК

ББК

Назарова А.А.

Методические указания по выполнению и защите выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика». - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025.-36 с.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры 19 марта 2025 года, протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА (ВКР) 5
1.1 Подготовка к процедуре защиты ВКР 5
1.2 Процедура защиты ВКР 9
2. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА 13
2.1. Выбор темы и основные этапы выполнения 13
2.2. Структура и содержание выпускной квалификационной работы бакалавра 14
3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА 18
3.1. Титульный лист 18
3.2. Задание на выпускную квалификационную работу 18
3.3. Аннотация 19
3.4. Изложение текстового материала 19
3.5. Таблицы и иллюстрации 20
3.6.Сокращения, условные обозначения, формулы, единицы измерения и ссылки 21
3.7. Оформление списка используемых источников 22
3.8 Приложения 27
4. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР 28
ПРИЛОЖЕНИЯ 29

ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика» в ФГБОУ ВО РГАТУ установлена учебным планом основной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС ВО утвержденного Министерством образования и науки РФ «01» августа 2017 г. № 737, и проводится в форме:

- государственного экзамена,
- выпускной квалификационной работы.

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика», регламентируют методику подготовки, требования к оформлению выпускной квалификационной работы бакалавра.

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика», подготовленыв соответствии со следующими документами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05.04.2017г. №301;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» от 29.06.2015 N 636;
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство (уровень бакалавриата), утвержденного Министерством образования и науки РФ «20» октября 2015 г. № 1165;
- Законодательными актами Российской Федерации, нормативными актами Министерства образования и науки Российской Федерации, регламентирующими образовательную деятельность;
- Уставом ФГБОУ ВО РГАТУ;
- Локальными нормативными актами ФГБОУ ВО РГАТУ.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

1.1. Подготовка к процедуре защиты ВКР

1.1.1Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) оформляется обучающимся как на бумажном носителе, так и в электронном виде.

1.1.2 Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство выполняется в виде выпускной квалификационной работы бакалавра.

1.1.3 Основными качественными критериями оценки выпускной квалификационной работы являются:

- актуальность и новизна темы;
- достаточность использованной литературы по теме;
- обоснованность привлечения тех или иных методов решения поставленных задач;
- глубина и обоснованность анализа полученных результатов;
- четкость и грамотность изложения материала, качество оформления работы;
- умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам выпускной квалификационной работы;
- правильность ответов на вопросы членов ГЭК.

1.1.4 Примерные темы выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), формируются заведующими кафедрами и утверждаются деканом факультета. Данный перечень доводится деканатом до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала итоговой (государственной итоговой) аттестации. Факт ознакомления обучающегося с примерными темами выпускных квалификационных работ удостоверяется подписью обучающегося.

1.1.5 После выбора темы каждому обучающемуся необходимо написать заявление на имя декана факультета (Приложение № 1).

1.1.6 По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

1.1.7 Темы для выполнения выпускной квалификационной работы обучающимисяутверждаются приказом ректора не позднее начала преддипломной практики. Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную

работу совместно) приказом ректора закрепляется научный руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников университета и при необходимости консультант (консультанты). Изменение темы выпускной квалификационной работы осуществляется по заявлению студента, подписанного научным руководителем и заведующим кафедрой. Изменение темы выпускной квалификационной работы возможно не позднее, чем по истечении 1/3 срока, отведенного на ее подготовку. Изменение темы оформляется приказом ректора.

1.1.8 По письменному заявлению нескольких обучающихся допускается выполнение выпускной квалификационной работы совместно. В этом случае в задании на ВКР должен содержаться принцип равноценности вклада каждого обучающегося в содержание ВКР.

1.1.9Примерные правила оформления выпускной квалификационной работы приведены в Приложении № 3.

1.1.10Процесс выполнения выпускной квалификационной работы включает в себя ряд взаимосвязанных этапов:

- выбор темы и ее утверждение в установленном порядке;
- формирование структуры и календарного графика выполнения работы, согласование с научным руководителем;
- составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме работы;
- сбор фактического материала в статистических органах, на предприятиях различных форм собственности и других организациях;
- обработка и анализ полученной информации с применением современных методов;
- формулирование основных теоретических положений, практических выводов и рекомендаций по результатам анализа;
- оформление ВКР в соответствии с установленными требованиями и представление ее руководителю;
- доработка первого варианта выпускной квалификационной работы с учетом замечаний научного руководителя;
- чистовое оформление выпускной квалификационной работы, списка использованных документальных источников и литературы, приложений;
- подготовка доклада для защиты выпускной квалификационной работы на заседании экзаменационной комиссии;
- подготовка демонстрационных чертежей или раздаточного материала, включающего в себя в сброшюрованном виде компьютерные распечатки схем, графиков, диаграмм, таблиц, рисунков и т.п.;
- получение допуска к защите выпускной квалификационной работы.

1.1.11 Научный руководитель выпускной квалификационной работы:

- выдает обучающемуся задание для выполнения выпускной квалификационной работы и курирует его работу по сбору и обобщению необходимых материалов на производственной практике;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием консультации;
- проверяет выполнение работы в соответствии с графиком;

- координирует работу консультантов по отдельным разделам выпускной квалификационной работы;
- присутствует на защите обучающегося с правом совещательного голоса.

1.1.12 Научный руководитель ВКР несет полную ответственность за научную самостоятельность и достоверность результатов проведенного исследования. В ходе выполнения обучающимся ВКР научный руководитель консультирует его по всем вопросам подготовки ВКР, рассматривает и корректирует план работы над ВКР, дает рекомендации по списку литературы, указывает обучающемуся на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.д. и рекомендует, как их лучше устранить.

1.1.13Обучающийся периодически информирует научного руководителя о ходе подготовки ВКР и консультируется по вызывающим затруднения вопросам.

1.1.14 По предложению научного руководителя ВКР в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным узконаправленным разделам ВКР за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКР. Консультантами по отдельным разделам ВКР могут назначаться профессора и преподаватели университета, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий. Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной обучающимся ВКР и ставят на ней свою подпись.

1.1.15 Консультанты уточняют с обучающимся объем и содержание работ по соответствующим разделам, оказывают им методическую помощь и консультации при выполнении намеченных работ, проверяют и оценивают качество выполненной работы и ставят свою подпись на титульном листе пояснительной записки и в графической части по своему разделу.

1.1.16 Кафедра устанавливает календарный график периодической проверки хода выполнения выпускной квалификационной работы. В указанные сроки обучающийся отчитывается перед руководителем выпускной квалификационной работы.

1.1.17 После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы научный руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру, где выполняется выпускная квалификационная работа, письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися научный руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру, где выполняется выпускная квалификационная работа, отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

1.1.18 Подготовленная к защите выпускная квалификационная работа представляется выпускником научному руководителю, не позднее, чем за неделю до ее защиты.

1.1.19 Законченная выпускная квалификационная работа, подписанная обучающимся и консультантами, представляется научному руководителю.

1.1.20 Научный руководитель готовит отзыв(Приложение № 7) на выпускную квалификационную работу, в котором должно быть отражено:

- характеристика научного содержания работы;

- степень самостоятельности обучающегося в проведении исследований и обсуждении полученных результатов;
- понимание обучающимся этих результатов;
- способность обучающегося критически анализировать научную литературу;
- результаты проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного, детализированные по разделам работы, комментарии научного руководителя по обнаруженному заимствованию.

1.1.21 Результаты проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного выявления неправомочных заимствований в обязательном порядке прилагаются к отзыву с последующим представлением в ГЭК. Результаты проверки должны быть подписаны научным руководителем.

1.1.22 В заключении научный руководитель должен отметить достоинства и недостатки выполненной работы. Отзыв должен заканчиваться выводом о возможности (невозможности) допуска выпускной квалификационной работы к защите (с обязательным учетом результатов проверки на объем заимствования, в том числе содержательного).

1.1.23 Научный руководитель должен оценить работу обучающегося во время выполнения данной выпускной квалификационной работы, приобретенные знания и сформированные компетенции.

1.1.24Выпускная квалификационная работа с отзывом научного руководителя (при наличии консультанта – с его подписью на титульном листе) передается заведующему кафедрой, который на основании этих материалов решает вопрос о готовности выпускной квалификационной работы и допуске обучающегося к защите ВКР. В случае положительного решения вопроса ставит свою подпись и дату на титульном листе работы.

1.1.25 В случае отрицательного решения заведующим кафедрой вопроса о готовности выпускной квалификационной работы и допуске обучающегося к ее защите этот вопрос обсуждается на заседании кафедры. На основании мотивированного заключения кафедры декан факультета делает представление на имя ректора университета о невозможности допустить обучающегося к защите выпускной квалификационной работы.

1.1.26 При наличии допуска к защите и отзыва научного руководителя выпускная квалификационная работа представляется к защите в государственной экзаменационной комиссии. Обучающийся имеет право на публичную защиту выпускной квалификационной работы при отрицательном отзыве научного руководителя и рецензента.

1.1.27 Выпускник, получив положительный отзыв о ВКР от научного руководителя ВКР и разрешение о допуске к защите, должен подготовить доклад (до 10 минут), в котором четко и кратко излагаются основные результаты исследования, проведенные при выполнении ВКР. При этом целесообразно пользоваться техническими средствами и (или) использовать раздаточный материал для председателя и членов ГЭК.

1.1.28 Доклад включает в себя: актуальность выбранной темы, предмет изучения, методы, использованные при изучении проблемы, новые результаты, достигнутые в ходе исследования и вытекающие из исследования, основные выводы.

1.1.29 Доклад не должен быть перегружен цифровыми данными, которые приводятся только в том случае, если они необходимы для доказательства или иллюстрации того или иного вывода.

1.1.30 Кафедра университета обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. Факт ознакомления обучающегося удостоверяется подписью.

1.1.31 Выпускная квалификационная работа, отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

1.1.32 Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе университета, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований устанавливается университетом в соответствии с Положением о порядке размещения текстов выпускных квалификационных работ и научных докладов обучающихся в электронно - библиотечной системе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» и проверке их на объём заимствования.

1.1.33 Доступ третьих лиц к электронным версиям ВКР осуществляется по заявлению на имя первого проректора.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

1.2 Процедура защиты выпускной квалификационной работы

1.2.1 Итогом выполнения выпускной квалификационной работы является сама работа и ее публичная защита, которая проводится с целью оценки государственной экзаменационной комиссией степени усвоения выпускником, завершающим обучение, практических навыков, знаний и умений, определяющих его способность к профессиональной деятельности.

1.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится по месту нахождения университета. В случае выполнения выпускных квалификационных работ по заявкам работодателей могут быть организованы выездные заседания государственной экзаменационной комиссии, если защита выпускной квалификационной работы требует специфического материально-технического оснащения.

1.2.3 Процедура защиты ВКР включает в себя в качестве обязательных элементов:

- выступление выпускника с кратким изложением основных результатов ВКР;
- ответы выпускника на вопросы членов комиссии и лиц, присутствующих на заседании ГЭК.

1.2.4 Процедура защиты ВКР может включать в себя следующие дополнительные элементы:

- заслушивание отзыва научного руководителя. Если научный руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв одним из членов ГЭК.
- ответы выпускника на замечания членов ГЭК и лиц, выступивших в ходе обсуждения ВКР.

1.2.5 В деканате факультета составляется график защиты обучающимися выпускных квалификационных работ, который размещается на информационном стенде факультета.

Изменение утвержденного порядка очередности защиты обучающихся возможно только по решению председателя ГЭК (в случае отсутствия председателя - его заместителя).

1.2.6 Обучающийся, не явившийся на защиту выпускной квалификационной работы без уважительной причины в соответствии с утвержденной очередностью, считается не прошедшим защиту выпускной квалификационной работы.

1.2.7 В государственную экзаменационную комиссию до начала заседания должны быть представлены:

- выпускная квалификационная работа;
- отзыв научного руководителя;
- копия приказа о допуске обучающихся к защите выпускной квалификационной работы;
- отчет о результатах проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного выявления неправомочных заимствований;
- материалы, характеризующие научную и практическую ценность работы (при наличии).

1.2.8 Заседание ГЭК начинается с объявления списка обучающихся, защищающих выпускные квалификационные работы на данном заседании. Председатель комиссии оглашает регламент работы, затем в порядке очередности приглашает на защиту обучающихся, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество выпускника, тему выпускной квалификационной работы, фамилию и должность научного руководителя и рецензента.

1.2.9 Защита выпускных квалификационных работ должна носить характер научной дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности и принципиальности.

1.2.10 Для доклада обучающемуся предоставляется не более 10 минут. Из доклада обучающегося должно быть ясно, в чем состоит личное участие обучающегося в получении защищаемых результатов. Доклад должен сопровождаться демонстрацией иллюстративных материалов и (или) компьютерной презентацией. Все необходимые иллюстрации к защите должны быть выполнены четко и в размерах, удобных для демонстрации в аудитории. Графики, таблицы, схемы должны быть аккуратными и иметь заголовки. Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время защиты ВКР запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Не допускается использование обучающимися при защите ВКР справочной литературы, печатных материалов, вычислительных и иных технических средств.

1.2.11 Обучающемуся рекомендуется сделать распечатку ключевых слайдов презентации для каждого члена ГЭК.

1.2.12 Для демонстрации компьютерной презентации и иллюстративных материалов аудитория, в которой проводится защита выпускной квалификационной работы, оснащается соответствующими техническими средствами (ноутбук, проектор, экран).

1.2.13 После доклада обучающегося ему задаются вопросы по теме работы, причем вопросы могут задавать не только члены ГЭК, но и все присутствующие.

1.2.14 В процессе защиты выпускной квалификационной работы члены государственной экзаменационной комиссии должны быть ознакомлены с отзывом научного руководителя выпускной квалификационной работы**.**

1.2.15 После ответа обучающегося на вопросы слово предоставляется научному руководителю выпускной квалификационной работы (если он присутствует). Если научный руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв одним из членов ГЭК.

1.2.16 Затем председатель выясняет у членов ГЭК, удовлетворены ли они ответом обучающегося, и просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы.

1.2.17 Общее время защиты одной выпускной квалификационной работы не более 20 минут.

1.2.18 Решение государственной экзаменационной комиссии об оценке, присвоении квалификации и выдаче выпускнику документа об образовании и о квалификации принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя - его заместитель) обладает правом решающего голоса. Решение принимается по завершении защиты всех работ, намеченных на данное заседание. При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки обучающегося, качество выполнения и оформления работы и ход ее защиты, выявленном уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач.

1.2.19 Каждый член ГЭК дает свою оценку работы (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и, после обсуждения, выносится окончательное решение об оценке работы. В случае необходимости может быть применена процедура открытого голосования членов ГЭК. Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2.20 Обобщенная оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учетом отзыва научного руководителя, качества презентации результатов работы (демонстрационных материалов), оценки ответов на вопросы членов ГЭК.

1.2.21 Критерии оценок размещены в фонде оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации.

1.2.22 На этом же заседании ГЭК принимает решение о рекомендации результатов лучших выпускных квалификационных работ к публикации в научной печати, внедрению на производстве, о выдвижении работы на конкурс, о рекомендации лучших обучающихся в магистратуру, о выдаче диплома с отличием.

1.2.23 По завершении работы секретарь ГЭК проставляет оценки в протоколах и зачетных книжках, а также делает запись в зачетных книжках о форме, теме, руководителе и дате защиты выпускной квалификационной работы, присвоении выпускнику соответствующей квалификации и выдаче диплома (с отличием или без отличия). Все члены ГЭК ставят свои подписи в зачетных книжках.

1.2.24 Запись о выпускной квалификационной работе, защищенной на «неудовлетворительно» в зачетную книжку не вносится.

1.2.25 Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

1.2.26 По окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются обучающиеся, защитившие выпускные квалификационные работы, и все присутствующие на заседании. Председатель ГЭК объявляет оценки и решение комиссии о присвоении квалификации выпускникам и о выдаче дипломов.

1.2.27 Протокол во время заседания ведет секретарь ГЭК. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии подписывается председателем государственной экзаменационной комиссии (в случае отсутствия председателя - его заместителем) и секретарем государственной экзаменационной комиссии и хранится в архиве университета.

1.2.28 Особенности подготовки к процедуре защиты и защита ВКР для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются соответствующим Положением университета.

1.2.29 Порядок подачи и рассмотрения апелляционных заявлений осуществляется в соответствии с Положением университета.

2. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

2.1. Выбор темы и основные этапы выполнения

Выпускная квалификационная работа бакалавра выполняется на актуальную тему, соответствующую современному состоянию и перспективам развития декоративного садоводства.

Выбор темы является первым этапом работы и осуществляется в соответствии с установленной на кафедре тематикой. При этом обучающемуся предоставляется право самостоятельного выбора темы с учетом ее актуальности и практической значимости, планируемого места работы, научных интересов и т.д. Однако в этих случаях тема выпускной квалификационной работы бакалавра должна соответствовать программе подготовки выпускника и быть в рамках основных направлений исследований, проводимых кафедрой.

Закрепление темы выпускной квалификационной работы бакалавра производится на основании его письменного заявления и по представлению кафедры оформляется приказом по университету. Изменение темы выпускной квалификационной работы бакалавра во время ее выполнения должно иметь веские основания и осуществляется только решением кафедры по ходатайству руководителя.

После утверждения темы руководитель оформляет задание на подготовку выпускной квалификационной работы бакалавра по установленной форме (Приложение 4).Задание, которое вместе с выполненной работой представляется в ГЭК, утверждает заведующий кафедрой.

Весь процесс выбора темы, выяснения возможности ее выполнения, оформления заявления, утверждения и выдачи обучающемуся задания должен быть закончен до начала производственной практики – научно-исследовательская работа.

Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра определяется кафедрой, его выполнение контролируется руководителем. Примерный график с указанием выполнения основных этапов работы приведен в табл. 1.

Таблица 1 - График выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра

Этапы	Сроки	
	Планируемый	Фактический
Выдача задания на ВКР	За неделю до начала преддипломной практики	
Составление примерного плана ВКР		
Подбор и первоначальное ознакомление с источниками по избранной теме		
Составление окончательного плана ВКР		
Сбор и обработка фактического материала по месту прохождения практики		
Написание текста ВКР		
Доработка и печатание текста ВКР		

Оформление ВКР и предзащита ее на кафедре		
Подготовка доклада и презентации		
Защита ВКР на заседании ГЭК	По расписанию работы ГЭК	

Форма графика представлена в Приложении 5.

2.2. Структура и содержание выпускной квалификационной работы бакалавра

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна иметь органичную структуру, которая обеспечивала бы последовательное и логичное раскрытие темы и состояла бы из нескольких частей: введения; основной части, состоящей из глав (разделенных на части); выводов и предложений; списка используемых источников; при необходимости – приложений (графики, таблицы, схемы, бухгалтерская отчетность и др.). Каждый элемент работы имеет свою специфику и отличается друг от друга. Кроме этого, выпускная квалификационная работа бакалавра включает титульный лист, задание на ВКР, график выполнения ВКР, аннотацию.

Общий объем выпускной квалификационной работы бакалавра составляет 48-70 страниц текста, набранных на компьютере через полтора межстрочных интервала шрифтом TimesNewRoman 14 pt.

Содержание структурных элементов выпускной квалификационной работы бакалавра представлено ниже.

Аннотация. Должна кратко отражать основную часть работы с указанием сведений об объеме работы, количества таблиц, рисунков, использованных литературных источников. Ее объем не должен превышать 1 страницы.

Содержание. Включает наименование всех разделов (глав), подразделов (частей), пунктов и отражает основные структурные части выпускной квалификационной работы бакалавра с указанием страниц. Содержание необходимо располагать на отдельной странице.

Введение. Эту структурную часть работы логичнее выполнять после того, как подготовлены основные разделы (главы) выпускной квалификационной работы бакалавра. Это необходимо делать, чтобы избежать несоответствия между поставленными целями, задачами и содержанием основной части.

Введение имеет свою внутреннюю логику и состоит из нескольких элементов. Первым элементом является **актуальность темы**. В этой части автор обосновывает важность темы, избранной им для исследования. Ссылаясь на остроту, экономическую значимость и практическую ценность избранной проблематики, он должен доказательно и аргументировано объяснить (кратко, емко, логично), почему эта тема занимает важное место в садоводстве. Помимо этого, следует указать, какие проблемы и закономерности она отражает. В этой части автор при доказательстве актуальности может вполне обоснованно сослаться на труды известных и авторитетных ученых применительно к этой теме.

Следующий элемент введения – **цели и задачи исследования.** На основании актуальности темы формируются цели и задачи. Цель, однако, может быть и одной. Обучающемуся следует избегать постановки всеобъемлющих целей, они должны быть точными, краткими и конкретными. Следует также помнить, что при защите

выпускной квалификационной работы бакалавра на заседании ГЭК внимание комиссии всегда обращается на соответствие содержания работы той цели (целям), которую (которые) автор поставил во введении.

Конкретизируя поставленную цель, студент определяет несколько задач. Обычно это теоретические и практические вопросы, исследование которых и означает видение им данной проблематики.

Хронологический период исследования. В этой части введения обучающийся должен обосновать временные рамки, в которых исследуется избранная тема, чтобы иметь возможность сконцентрировать внимание на конкретном отрезке времени.

Объект и предмет исследования. Во введении должно быть указано, что именно является объектом и предметом изучения. **Объектом** исследования может являться, например, *декоративная культура*, **Предметом** – *показатели роста и развития декоративной культуры под влиянием микроэлементов*. Можно обосновать, почему именно взяты для изучения этот объект и предмет исследования.

Следующим представляют **информационную базу исследования.** В процессе написания выпускной квалификационной работы бакалавра обучающийся изучает значительное количество статистических материалов, научной литературы, статей в периодической печати и др. Представленный автором круг источников позволяет сделать заключение об объеме проработанного теоретического и практического материала.

Во введении должно быть указано, в чем состоит **практическая значимость исследования.** Каждая выпускная квалификационная работа бакалавра должна содержать обобщения, выводы и предложения по конкретным проблемам декоративного садоводства. Поэтому в этой части введения важно указывать, что именно было внесено автором в разработку проблемы, какие процессы и явления в этой области впервые или по-новому исследованы или проанализированы. Объем этой части ВКР не должен превышать 2 страницы текста.

Разделы выпускной квалификационной работы бакалавра. В них раскрывается основное содержание ВКР. Выпускная квалификационная работа бакалавра включает в себя 3 главы. Названия глав должно логично раскрывать содержание общей темы, а названия частей глав должны раскрывать содержание данной главы. Таким образом, структура ВКР формируется по следующей схеме.

Теоретическая часть (10-14 с.). Должна состоять из 3-4 пунктов и содержать полный анализ современной научной литературы по изучаемому вопросу, раскрывать степень изученности проблемы. Студент полемизирует по отдельным вопросам, ссылаясь на разных исследователей, и таким образом определяет степень изученности проблемы и актуальность своих исследований. Анализ литературы показывает теоретическую направленность мышления автора, его общую грамотность и осведомленность в теории изучаемого вопроса. При ссылке на литературный источник после изложения материала ставится в круглой скобках фамилия автора, инициалы и год издания. Например, (Иванов И.И., 1999). В случае приведения цитаты из литературного источника инициалы ставятся впереди

фамилии автора, а после нее в скобках указывается год издания. Например, И.И. Иванов (1999). Изложение теоретического материала, содержащегося в научной литературе, периодических публикациях журналов, сборниках и других источниках, представляет для автора выпускной квалификационной работы бакалавра определенную трудность. Довольно часто он ограничивается лишь простым приведением тех или иных теоретических подходов известных ученых и специалистов. Более грамотным является оценочный метод.

Другими словами, необходимо не просто изложить какой-либо аспект теории темы работы, а дать свою собственную оценку.

Методическая часть (10-15 с.). Должна состоять из 3-6 пунктов. В методическом разделе выпускной квалификационной работы бакалавра показаны программа, методы и объекты исследований Программа (схема) исследования – это перечень изучаемых компонентов, входящих в цели и задачи исследования. Объект исследования – это область деятельности изучаемого процесса. Метод исследования – это способ получения достоверных научных знаний, умений, практических навыков и данных в различных сферах садоводства.

В данном разделе студент формулирует методические и методологические положения, которые составляют основу выпускной квалификационной работы. С их помощью осуществляется анализ исследуемого предмета, а также разработка и обоснование проектных решений.

Аналитическая часть(10-15 с.)выпускной квалификационной работы бакалавра должна содержать полученные результаты исследований и их обоснование (анализ), характеризующие выявленные особенности изменения показателей применительно к исследуемой проблеме. На основе анализа будут даны выводы, а также разработаны рекомендации и предложения, соответствующие современному уровню развития науки. В этой части должны приводиться соответствующие графики, схемы, таблицы и другие иллюстративные материалы.

Проектная (расчётная) часть (10-15 с.). Должна состоять из 3-6 пунктов. Эта часть выпускной квалификационной работы бакалавра (если запланирован проект в области ландшафтного дизайна, то она заменяет аналитическую часть) – предлагаемые рекомендации, мероприятия, проекты по решению поставленной проблемы и их обоснование – разрабатывается на основе результатов анализа, изложенных во втором разделе выпускной квалификационной работы бакалавра. Проект - это замысел или идея, воплощённые в форму описания, обоснования, расчётов, чертежей, раскрывающих сущность замысла и возможность его практической реализации. Проект - это работы, планы, мероприятия и другие задачи, направленные на создание уникального продукта. Выполнение проекта составляет проектную деятельность, которая включает:

- проведение управленческих мероприятий (проектное управление);
- решение специализированной задачи;
- разработка продукции для заказчика.

Каждое рекомендуемое предложение или мероприятие включает:

- обоснование целесообразности осуществления предложения, описание его сущности и содержания;

- конкретизацию проектируемых предложений и рекомендаций.

Выпускная квалификационная работа бакалавра считается цельной и завершенной, если все разделы тесно взаимосвязаны и логически завершены. В связи с этим структурные части исследования, содержащие практический анализ рассматриваемой проблемы, обязательно должны основываться на теоретическом и нормативно-правовом материале, подтверждать основополагающие положения, или наоборот, доказывать (если этому есть обоснование) ошибочность и неприемлемость того или иного научного положения, нормы, статьи и т.п. Иначе говоря, сама философия практической части выпускной квалификационной работы бакалавра – это цепь логичных и аргументированных доказательств, как в виде текста, так и в виде таблиц, диаграмм, графиков.

В конце каждой главы необходимо обязательно подводить обобщенные итоги. Например, в чем состоит содержание рассматриваемой проблемы, какие аспекты проработаны, какие еще требуют научного, правового или практического осмысления и анализа. Обычно итоговое изложение дается в виде нескольких выводов или пунктов (во-первых, во-вторых, в-третьих, и т.д.). Умение свести проблематику вопроса к обобщенным положениям и выводам – показатель способности автора выпускной квалификационной работы бакалавра пользоваться теоретическим, правовым и практическим материалом.

Заключение (1-3 с.). В них содержатся результаты исследования по избранной теме, обосновываются выводы и предложения. Здесь должны быть отражены следующие аспекты:

- на основе выполненного исследования подтверждена актуальность избранной темы, ее роль и значение;
- приведены аргументированные, подтвержденные наиболее характерными примерами и обоснованиями выводы по всем рассмотренным в выпускной квалификационной работе бакалавра проблемам и вопросам;
- сформулированы тенденции и направления в проблематике темы, особенности их проявления и действия;
- указаны малоисследованные или требующие решения вопросы и проблемы теоретического и практического характера;
- высказаны и сформулированы умозаключения автора исследования по развитию теории рассмотренных вопросов;
- предложены конкретные практические рекомендации по оптимизации деятельности объекта исследования.

Список использованной литературы. Это составная часть выпускной квалификационной работы бакалавра показывает степень изученности проблемы. В списке должно быть не менее 20 источников – законодательных актов, нормативов и инструктивных документов, научных монографий, учебников и практических пособий, статей из периодической печати, материалов, размещенных в сети «Интернет», в том числе более половины должны составлять издания последних трех лет.

Приложения. Этот раздел выпускной квалификационной работы бакалавра включает:

- графический материал;

- таблицы, из-за значительного объема не вошедшие в основной текст работы;
- программную реализацию практической части на компьютере;
- другие материалы, размещение которых в текстовой части работы нецелесообразно.

Необходимость внесения тех или иных материалов в приложения согласовывается с руководителем выпускной квалификационной работы бакалавра.

При оформлении выпускной квалификационной работы бакалавра ее материалы располагают в следующей последовательности:

1. Титульный лист
2. Задание
3. График выполнения ВКР
4. Аннотация
5. Содержание
6. Введение
7. Основная часть (теоретическая, аналитическая и проектная части)
8. Заключение
9. Список использованной литературы
10. Приложения.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

3.1. Титульный лист

Титульный лист выпускной квалификационной работы бакалавра должен содержать важнейшие выходные сведения о ней: надзаголовочные данные; тему; сведения о студенте, выполнившем работу; научном руководителе; месте и времени подготовки работы. Эти сведения позволяют установить автора ВКР, других лиц, имеющих отношение к ее созданию и оценке. На основании данных сведений в сочетании с другими реализуется авторское право и при необходимости его защита в случае нарушения.

Титульный лист размещается и нумеруется первым, но номер на нем не проставляется. Выполняется на компьютере шрифтом, соответствующим стандарту. Перенос слов на титульном листе не допускается (Приложение №6).

3.2. Задание на выпускную квалификационную работу бакалавра

Задание на выпускную квалификационную работу бакалавра выдается руководителем работы и утверждается заведующим кафедрой. В задании должны быть указаны: название министерства и учебного заведения, кафедра; тема работы; кому выдано и когда; дата сдачи выполненной работы; исходные данные; содержание основных разделов; перечень графического материала; распределение объема работы по разделам и сроки их сдачи; подписи руководителя, консультанта (если таковой был) и обучающегося.

Задание на выпускную квалификационную работу бакалавра располагается после титульного листа и должно быть набрано на компьютере.

3.3. Аннотация

Аннотацию оформляют на отдельном листе, который располагается сразу за графиком выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра. Аннотация должна быть краткой, примерный текст которой приведен ниже.

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа бакалавра на тему " ... (наименование темы полностью) ... " выполнена на примере ….., работа состоит из ... глав. Объем работы ... страниц. В работе представлено ... рисунков и ... таблиц.

Первая глава « ... (название) ... ". Рассмотрены (представлены) результаты исследований……, проведенный опыт показал, что….., влияние данного фактора на декоративные (овощные, лекарственные, эфиромасличные, плодовые культуры, виноград) ...

Вторая глава " ... (название) ... ". Проведено научное исследование (анализ) деятельности...

Третья глава " ... (название) ... ". Содержит рекомендации, предложения ...

При написании работы использованы научные или другие материалы... и ... литературных источников.

3.4. Изложение текстового материала

Выпускную квалификационную работу бакалавра выполняют на стандартных листах формата А4 и оформляют, как правило, в твердую обложку. Допускается представлять иллюстрации, таблицы и распечатки с компьютеров на листах формата А3.

Работа может быть представлена в машинописном виде или с применением печатающих и графических устройств компьютера на одной стороне листа белой бумаги через 1,5 интервала с использованием 14 размера шрифта.

Текст выпускной квалификационной работы бакалавра следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, левое, верхнее, нижнее – 20 мм.

Вписывать формулы, условные знаки и отдельные слова, выполнять рисунки, исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе оформления выпускной квалификационной работы бакалавра допускается от руки чернилами (пастой) или тушью (не более 2-х на страницу). При крупных ошибках материал соответственно перепечатывают.

В тексте работы необходимо соблюдать общепринятые экономические, технические, международные терминологии и выдерживать абзацы. Абзац состоит из одного или нескольких предложений и выделяется отступом вправо в первой строке на 1,25 см.

Основная часть работы состоит из разделов, подразделов и пунктов. Разделы нумеруются арабскими цифрами без точки в пределах всей научной работы. Нумерация подразделов осуществляется в пределах каждого раздела и состоит из номера раздела и номера подраздела, разделяемых точкой. Например: 1.3. - это третий параграф первой главы, 2.4. - четвертый параграф второй главы и т.д. Номер раздела или параграфа указывают перед их заголовком. Нумерация пунктов

осуществляется в пределах подраздела. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует записывать с абзаца с прописной буквы.

Заголовки «Введение», «Содержание», «Выводы и предложения», «Список используемой литературы» и «Приложения» записываются в центре строки с прописной буквы и не нумеруются.

Все страницы текста работы должны иметь сквозную нумерацию, начиная с титульного листа и заканчивая последней страницей последнего приложения, но сам номер страницы проставляется, начиная с содержания.

Номер страницы проставляется арабскими цифрами в центре нижней части листа без точки.

Расстояния между заголовками и последующим текстом оставляют равным 2 интервалам, а между последней строкой текста и расположенным ниже заголовком - 3 интервала. Названия разделов и параграфов должны соответствовать их содержанию и быть краткими.

3.5. Таблицы и иллюстрации

Таблицы. Основную часть цифрового материала работы оформляют в таблицах, которые представляют собой систематизировано расположенные числа, характеризующие те или иные явления и процессы. Они должны в сжатом виде содержать необходимые сведения и легко читаться. Поэтому не рекомендуется перегружать их множеством показателей.

Таблицы сопровождают текстом, который полностью или частично должен предшествовать им, содержать их анализ с соответствующими выводами и не повторять приведенные в них цифровые данные. Нумерация таблиц сквозная, в пределах всей работы (до приложений к ней).

Таблицы размещают после первой ссылки на них в тексте или на следующей странице. При первой ссылке принято указывать в скобках сокращенное слово «таблица» и полный номер ее, а при повторной, кроме того, сокращенное слово «смотри», например: табл. 3, «см. табл. 3». Располагают таблицы так, чтобы можно было читать их без поворота работы или, что менее желательно, с поворотом ее по часовой стрелке, но не иначе. При переносе таблицы на следующую страницу головку ее повторяют и над ней помещаются слова «продолжение табл.» (пишут с прописной буквы) с указанием номера, например: продолжение табл. 1. Если таблица громоздкая, то пронумеровывают графы ниже их заголовков (подзаголовков) и повторяют эту нумерацию на следующей странице вместо головки.

Не следует включать в таблицу графы «№ п/п и «Единицы измерения», так как из-за них искусственно увеличивается ее объем и нарушается компактность цифрового материала. При необходимости порядковые номера ставят в начале строк боковицы таблицы. Сокращенные обозначения единиц измерения указывают в конце этих строк или заголовков (подзаголовков) граф, отделяя от них запятой, при условии, что все данные соответствующей строки или графы имеют одну размерность. В том случае, когда все показатели одной размерности, единицу измерения в скобках помещают над ней в конце ее заголовка.

Если же большинство граф и строк имеют одинаковую размерность, а отдельные из них - другую, то единицу измерения указывают как над таблицей, так и в соответствующих графах или строках.

Дробные числа в таблицах приводят в виде десятичных дробей. При этом числовые значения в пределах одной графы должны иметь одинаковое количество десятичных знаков (также в том случае, когда после целого числа следуют доли, например, 100,0). Показатели могут даваться через тире (30-40; 150-170 и т.д.), со словами «свыше» (св.20) и «до» (до 20). Если цифровые или другие данные в таблице не указывают, то ставят прочерк.

Пример оформления таблицы:

Таблица 2 – Численность занятых в регионе по отраслям

Показатели	20__г	20__г	20__г	20__г	20__г	20__г в % к 20__г
1	2	3	4	5	6	7

Иллюстрации. Наряду с таблицами важное место в выпускной квалификационной работе бакалавра занимают иллюстрации (схемы, рисунки, чертежи, графики и т.п.), которые именуются рисунками. Их количество должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста, но необходимо иметь в виду, что они не всегда обеспечивают лучшую наглядность, чем таблицы.

Рисунки нумеруют арабскими цифрами. Нумерация сквозная в пределах всей работы (до приложений к ней). Название указывают после номера, но в отличие от таблицы, не сверху, а под рисунком. Размещают рисунки по тексту после ссылки на них или на следующей странице.

Первую ссылку обозначают следующим образом: (рис.3), вторую - (см. рис.3). Расположение рисунков должно позволять рассматривать их без поворота работы, а если это невозможно сделать, то с поворотом по часовой стрелке.

3.6. Сокращения, условные обозначения, формулы, единицы измерения и ссылки

Сокращения и условные обозначения. Сокращение слов в тексте выпускной квалификационной работы бакалавра, заголовках глав, параграфов, таблиц и приложений, в подписях под рисунками, как правило, не допускается, за исключением общепринятых: тыс., млн., млрд. Условные буквенные и графические обозначения величин должны соответствовать установленным стандартам. Могут применяться узкоспециализированные сокращения, символы и термины. В таких случаях необходимо один раз детально расшифровать их в скобках после первого упоминания, например, МО (муниципальное образование). В последующем тексте эту расшифровку повторять не следует.

Формулы. Каждое значение символов и числовых коэффициентов располагают с новой строки непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они даны в ней. Первую строку начинают со слова «где». Двоеточие после него не ставят. Формулы, на которые имеются ссылки в

тексте, нумеруют в пределах каждой главы двумя арабскими цифрами, разделенные точкой. Первая из них означает номер главы, вторая - формулы. Этот номер заключают в скобки и размещают на правом поле листа на уровне нижней строки формулы, к которой он относится. В таком виде его указывают и при ссылке в тексте.

Единицы измерения необходимо указывать в соответствии со стандартом и другими общепринятыми правилами. Например, принято называть вес массой, обозначать сокращенно единицы измерения массы: грамм - г, килограмм - кг, центнер - ц, тонна - т, времени: секунда - с, минута - мин, час - ч; длины: миллиметр -мм, сантиметр - см, метр- м, километр - км; площади: квадратный метр – $м^2$, гектар - га; объема: кубический метр - $м^3$; скорости: метр в секунду - м/с, километр в час - км/ч; затрат труда: человеко-час - чел.- ч, человеко-день - чел.-день и т.п. После таких сокращений сточку не ставят. Денежные единицы измерения обозначают с точкой: руб.

Ссылки. При ссылке в тексте выпускной квалификационной работы бакалавра на приведенные в конце ее литературные источники указывают их порядковый номер, заключенный в скобки, например: (3), (7) и т.д. Допускается также излагать используемый материал в собственной редакции, но с соблюдением его смыслового содержания, при этом кавычки не ставят.

3.7. Оформление списка используемых источников

Чтобы оформить список используемых источников, необходимо:

1.Описать собранную литературу и другие источники по вопросу.

2.Произвести отбор произведений, подлежащих включению в список.

3.Правильно сгруппировать материал.

В список используемых источников включается литература, которая была изучена в процессе освоения темы. Часть этой литературы, может быть, и не цитировалась в тексте, но оказала несомненную помощь в работе.

В начале списка выделяются официальные материалы:

1. Законы РФ (список по хронологии).

2.Указы президента (список по хронологии).

3.Постановления Правительства РФ (список по хронологии).

4.Нормативные материалы министерств, администрации, инструкции, метод. указания и т.п. (список по хронологии).

Далее следует вся остальная литература: книги, статьи и т.д. в алфавитном порядке фамилий авторов или заглавий (названий), если издание описано под заглавием, в конце списка помещаются описания литературы на иностранных языках, список используемых источников должен иметь сквозную нумерацию.

При оформлении списка используемых источников необходимо придерживаться ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Полный текст ГОСТа размещен на сайте Российской книжной палаты: http://www.bookchamber.ru/gost/htm, а также с ним можно ознакомиться в библиотеке РГАТУ (ауд. 206 Б).

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб.дляэкон. фак. техн. и гуманит.вузов / В.Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. :Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика[Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспятых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] :энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара :Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. :Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос.акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ;отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристь, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ;заявл. 18.12.00 ;опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда :автореф. дис… канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] :дис… д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепрова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов.

Статьи из газет.

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги.

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов.

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом . – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон.карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон.дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 МВ). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :http://hronos.km.ru/proekty/mgu

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон.ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :http://www.psychoanatysis.pl.ru

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис…д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :http://www.lib.finec.ru

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :http://zhurnal.mipt.rssi.ru

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :http://www.vniki.ru

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос.акад. образования. - М. :OIM.RU, 2000–2001. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Образцы библиографического описания изданий из ЭБС

1 автор:

Орлов, С. В. История философии [Электронный ресурс] : крат. курс / С. В. Орлов. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Питер, 2009. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/

2 автора:

Гиляровская, Л. Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческих организаций [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / Л. Т. Гиляровская, А. В. Ендовицкая. – Электрон. текстовые дан. – М. : Юнити-Дана, 2006. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/

3 автора:

Бауков, Ю. Н. Волновые процессы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Н. Бауков, И. В. Колодина, А. З. Вартанов. – Электрон. текстовые дан. – М. : Моск. гос. гор. ун-т, 2010. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/

4 и более авторов:

Государственное и муниципальное управление [Электронный ресурс] : учеб.-практ. пособие / В. В. Крупенков [и др.]. - Электрон. текстовые дан. – М. : Евраз. открытый ин-т, 2012. – Режим доступа: https://rucont.ru/

3.8. Приложения

После списка используемых источников в тексте научной работы следуют приложения, в которых даются иллюстративный материал, таблицы, инструктивные материалы, образцы документов, другие вспомогательные материалы. Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё,З,Й,О,Ч,Ы,Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложения должны иметь общую с остальной частью научной работы сквозную нумерацию страниц.

Ссылки на приложения в основном тексте научной работы оформляются аналогично ссылкам на разделы и подразделы основного текста. Например: *«Подробное изложение методики расчета показателей эффективности представлено в Приложении А», или «Исходные данные для расчета затрат (см. приложение Б) позволяют вывести...».*

4. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР

1) Эффективность регулятора роста ……. при выращивании …….(*вид цветочной, другой декоративной, овощной, плодовой, лекарственной, эфиромасличной культуры, винограда*).

2) Эффективность использования регуляторов роста на развитие и декоративные качества ……

3) Проектирование объекта садово-паркового строительства на примере благоустройства и озеленения территории (объект благоустройства).

4) Влияние регулятора роста ……. на рост, развитие и декоративные качества …….(*вид цветов, других декоративных культур*).

5) Организация территории и закладка интенсивного шпалерно-карликового яблоневого сада (*других плодовых и декоративных культур*)

6) Сравнительная оценка различных сортов (видов) ……. (газонные травы) для создания … (вид) газонов

7) Применение ……. (вид растений) в декоративном озеленении интерьеров

8) Разработка мероприятий по благоустройству … (*населенный пункт*)

9) Современные технологии размножения лиственных и хвойных декоративных пород в … (*питомник*)

10) Использование лиственных и хвойных декоративных пород в садово-парковом строительстве на примере благоустройства и озеленения территории(*объект благоустройства*).

11) Использование земляники садовой мелкоплодной (*других декоративных, овощных, плодовых культур*) в декоративном садоводстве

12) Применение красивоцветущих кустарников в оформлении приусадебного участка (*общедомовой территории, муниципальной территории и т.д.*)

13) Способы размножения роз и их использование в ландшафтном строительстве

14) Современные методы ландшафтного дизайна в оформлении внутреннего дворика

15) Перспективность винограда в вертикальном озеленении приусадебных участков Рязанской области

16) Сравнительная оценка различных сортов райграса пастбищного для создания … (виды) газонов

17) Особенности декоративной капусты как материала для ландшафтного дизайна

18) Использование чубушника венечного для озеленения территорий

19) Однолетние цветочно-декоративные культуры в ландшафтном озеленении территории (*объект благоустройства*).

20) Разработка основных элементов проекта озеленения дачного участка

21) Оптимизация технологии выращивания посадочного материала (*декоративной древесно-кустарниковой породыи др.*)

22) Технология выращивания посадочного материала на примере питомника декоративных культур

23) Влияние экологических факторов на рост и развитие сеянцев … (*декоративная древесная порода*)

24) Сравнительная оценка действия препаратов на основе гумата на посевные качества семян (декоративной древесно-кустарниковой породы)

25) Влияние предпосевной обработки семян (*декоративной древесно-кустарниковой породы*) биопрепаратом на начальные ростовые процессы

25) Влияние биопрепаратов на посевные качества семян хвойных пород

Приложение № 1

к Методическим указаниям по подготовке к процедуре защитыи процедура защиты выпускной квалификационной работы бакалавра

Форма заявления на закрепление темы выпускной квалификационной работы

Декану факультета _____
_____(ФИО)
обучающегося(ейся)
очной (заочной) формы
направления
_____
_____курса
Ф.И.О. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу разрешить выполнить выпускную квалификационную работу
на кафедре _____
на тему _____
_____

Прошу назначить научного руководителя
_____
Подпись научного руководителя _____
Подпись студента_____
(дата)
Заведующий кафедрой _____
Декан факультета_____
(подпись и дата)

Декану факультета _____
_____(ФИО)
обучающегося(ейся)
очной (заочной, очно-заочной) формы
направления
_____
_____курса
Ф.И.О. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу разрешить выполнить выпускную квалификационную работу
на кафедре _____
на тему _____
_____

Прошу назначить научного руководителя
_____
Подпись научного руководителя _____
Подпись студента_____
(дата)
Заведующий кафедрой _____
Декан факультета_____
(подпись и дата)

Приложение № 2

к Методическим указаниям по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы бакалавра

Форма заявления на изменение темы выпускной квалификационной работы и руководителя выпускной квалификационной работы

Декану_____ факультета

_____

студента(ки) ____ курса___ группы _____ формы обучения, обучающегося (ейся) за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета /на месте с оплатой стоимости обучения на договорной основе по

_____

(направление подготовки)

_____

_____

(Ф.И.О. полностью в родительном падеже)

_____

Контактный телефон _____

З А Я В Л Е Н И Е

Прошу изменить мне тему выпускной квалификационной работы с _____

(*старое наименование темы*)

на _____

(*новое наименование темы*)

и оставить (назначить) руководителем_____

(ФИО, должность, место работы)

Причиной изменения является_____

(*обоснование причины*)

_____

_____ _____

(дата) (личная подпись студента)

Согласовано:

Руководитель темы ВКР_____

(ФИО, ученая степень, звание, должность)

_____

(личная подпись)

«_____» _____ 20_____

Приложение № 3
к Методическим указаниям по подготовке к процедуре защитыи процедура защиты выпускной квалификационной работы бакалавра

Примерные правилаоформления и защиты выпускной квалификационной работы

1. Правильность оформления выпускной квалификационной работы влияет на конечную оценку работы. В связи с этим при оформлении работы необходимо выполнить все требования,изложенные в данных методических рекомендациях.
2.После согласования окончательного варианта выпускной квалификационной работы с руководителем ВКР работу брошюруют в специальной папке или переплетают.

3. При защите выпускных квалификационных работ особое внимание уделяется недопущению нарушения студентами правил профессиональной этики. К таким нарушениям относятся в первую очередь плагиат, фальсификация данных и ложное цитирование.

- Под плагиатом понимается наличие прямых заимствований без соответствующих ссылок из всех печатных и электронных источников, защищенных ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций.
- Под фальсификацией данных понимается подделка или изменение исходных данных с целью доказательства правильности вывода (гипотезы и т.д.), а также умышленное использование ложных данных в качестве основы для анализа.
- Под ложным цитированием понимается наличие ссылок на источник, когда данный источник такой информации не содержит. Обнаружение указанных нарушений профессиональной этики является основанием для снижения оценки, вплоть до выставления оценки «неудовлетворительно».

4. Схема доклада по защите выпускной квалификационной работы:

- Обращение. Уважаемые члены государственной итоговой экзаменационной комиссии!
  Вашему вниманию предлагается выпускная квалификационная работа на тему...
  В 2-3 предложениях дается характеристика актуальности темы.
  Приводится краткий обзор литературных источников по избранной проблеме (степень разработанности проблемы).
- Цель выпускной квалификационной работы - формулируется цель работы.
- Формулируются задачи, приводятся названия глав. При этом в формулировке должны присутствовать глаголы типа - изучить, рассмотреть, раскрыть, сформулировать, проанализировать, определить и т.п.
- Из каждой главы используются выводы или формулировки, характеризующие результаты. Здесь можно демонстрировать «раздаточный материал». При демонстрации плакатов не следует читать текст, изображенный на них. Надо только описать изображение в одной-двух фразах. Если демонстрируются графики, то их надо назвать и констатировать тенденции, просматриваемое на

графиках. При демонстрации диаграмм обратить внимание на обозначение сегментов, столбцов и т.п. Графический материал должен быть наглядным и понятным со стороны. Текст, сопровождающий диаграммы, должен отражать лишь конкретные выводы. Объем этой части доклада не должен превышать 1,5-2 стр. печатного текста.

- В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы: (формулируются основные выводы, вынесенные в заключение).
- Опираясь на выводы, были сделаны следующие предложения: (перечисляются предложения).

5. Завершается доклад словами: спасибо за внимание.

Приложение № 4
к Методическим указаниям
по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной
квалификационной работы
(указывается вид ВКР в соответствии с
уровнем ВО)

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования«Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Факультет _____

Кафедра_____
УТВЕРЖДАЮ_____20 г.
Зав. кафедрой_____

ЗАДАНИЕ
ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ БАКАЛАВРА

Обучающемуся_____
Тема_____
_____

Утверждена приказом по университету от «___»_____20____ г.№_____

Срок сдачи студентом законченной работы_____

Задание:_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Руководитель_____

Задание принял к исполнению
«___»_____20__ г.
Обучающийся_____

Приложение № 5
к Методическим указаниям
по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной
квалификационной работы бакалавра

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования«Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Факультет _____

Направление_____
_____

Кафедра_____

ГРАФИК
выполнения выпускной квалификационной работыбакалавра

Обучающегося_____
Курс_____Группа_____

Тема:_____
_____
_____
_____

Срок сдачи глав:
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Дата представления законченной работы
«___»_____ 20____г.
Обучающийся_____
Руководитель_____

Приложение № 6
к Методическим указаниям
по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной
квалификационной работы бакалавра

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования«Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Факультет _____

Направление подготовки
_____
_____
Кафедра _____
_____
Зав. кафедрой _____
«____»_____

Выпускная квалификационная работа бакалавра

На тему: _____
_____
_____
_____

Дипломник _____

Руководитель_____

Рецензент_____

Рязань 20___ год

Приложение № 7
к Методическим указаниям
по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной
квалификационной работыбакалавра

Отзыв

на выпускную квалификационную работу бакалавра
обучающегося факультета _____ федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

_____

Ф.И.О.

на тему:_____
выполненную на кафедре_____
под руководством _____

Общая характеристика работы и ее автора:

_____
_____
_____
_____
_____

Положительные стороны работы

_____
_____
_____
_____

Предложения

_____
_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____

Руководитель _____ (подпись)
«____» _____201 _г.

Ученое звание, Ф.И.О._____
Место работы, должность_____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологической университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра лесного дела и садоводства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ САДОВОГО ИСКУССТВА»

по направлению подготовки
35.03.05 Садоводство

Рязань 2025

Методические указания разработаны доцентом к.б.н. Ерофеевой Т.В. кафедры лесного дела и садоводства

Рецензент: профессор, д.б.н Виноградов Д.В.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры лесного дела и садоводства

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры 19 марта 2025 года,
протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

Содержание

	Введение	3
1	Регулярное стилевое направление в садово-парковом искусстве зарубежных стран.	5
2	Садово-парковое искусство Египта, Ассирии- Вавилонии и стран Азии	9
3	Садовое искусство Древней Греции и античного Рима.	14
4	Регулярное стилевое направление в садово-парковом искусстве зарубежных стран.	21
5	Городские и общественные сады в России первой половины XX века.	25
6	Садово-парковое искусство второй половины XX века	35
7	Садовое искусство зарубежных стран XX века	43
8	Городские сады и парки XIX-начала XXвв	52
9	Городские сады и парк XIX - начала XX вв.	57
	Библиографический список	63

Ведение

Садово-парковое искусство — это искусство создание садов, парков и других объектов озеленения с помощью законов композиции, перспективы, теории света и цвета, при использовании природных (растения, вода, почва и пр.) и иных материалов, выражающее определенное идейное содержание в художественных образах. Оно является основой для ландшафтной архитектуры.

Разделах дисциплины «История садово-парковое искусство» на основных примерах просматривается весь опыт паркостроения от истоков по первое десятилетие XX1 века. В курсе соответствуют учебной программе дисциплины, также освящаются узловые вопросы объемно-пространственной структуры паркового ландшафта. Изложены принципы использования гармонизации пространства и рассмотрены приемы построения некоторых пейзажных композиций в разные эпохи, на конкретных примерах. Рассказано о наиболее выдающихся теоретиках и практиках в области садово-паркового искусства прошлого, об их основополагающих работах. Великие зодчие прошлого создали чудесные произведения в области паркостроения. Большой вклад в его развитие внесли и российские ландшафтные архитекторы, садоводы, инженеры зеленого строительства последнего столетия. Такие как, В.А.Агальцова, В.В.Баулина, И.В.Барсова, В.В.Владимиров, Т.Б.Дубяго, Л.С.Залесская, М.А.Ильин, Л.М.Тверской, Е.В. Шервинский, Л.Б.Лунц, О.А,Иванова, С.Н,Палентреер, Н.Н.Бочарова, Е.С.Лузина, И.О.Боговая, А.П.Вергунов, В.А.Горохов, Н.А.Ильинская, Е.М.Микулина, З.А.Николаевская, С.С.Ожегов, А.В.Сычева, Н.П.Титова, В.С.Теодоронский, Л.М.Фурсова и др.

Тема 1 РЕГУЛЯРНОЕ СТИЛЕВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В САДОВО-ПАРКОВОМ ИСКУССТВЕ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

1.1. Цели изучения дисциплины, её специфика и суть

Садово-парковое искусство - это искусство создание садов, парков и других объектов озеленения с помощью законов композиции, перспективы, теории света и цвета, при использовании природных (растения, вода, почва и пр.) и иных материалов, выражающее определенное идейное содержание в художественных образах. Оно является основой для ландшафтной архитектуры.

Другими словами, садово-парковое искусство - это синтез идейно-художественных концепций и приемов архитектуры, садоводства, декоративного и других искусств.

Целью освоения дисциплины «История садово-паркового искусства» является формирование у студентов навыков анализа основных стилистических направлений на исторических объектах садово-паркового искусства, а также их влияния на современные концепций ландшафтной архитектуры.

Дисциплина «Садово-паркового искусства (история)» рассматривает формирование и развитие садов и парков, начиная с Древнего Мира по первое десятилетие XXI в. Этот период охватывает многие страны Востока, Запада, Америки и России.

История зарождения и создания объектов ландшафтного зодчества насчитывает тысячелетия, уходит своими корнями в далекие времена Персии, Египта, Ассирии-Вавилонии и Китая. В трактатах древних философов, историков, произведениях писателей находится целый ряд описаний парков и садов. Например, древнегреческий философ Платон в своем легендарном описании загадочной Атлантиды, якобы существовавшей 12 тысяч лет назад, указывает, что множество садов было вокруг грандиозного храма Посейдона.

Многим обязано садово-парковое искусство археологам, обнаружившим интересные сведения о садах и парках разных эпох. Эти находки закрепились в виде различных приемов, которые канонизировались, систематизировались, возводились в ранг эстетических и технологических принципов.

Садово-парковое искусство имеет целый ряд задач. В состав основополагающих задач входит создание объектов высокого эстетического уровня, благоприятных по своим микроклиматическим и санитарно-гигиеническим свойствам, функциональных (т.е. отвечающих своему назначению), связанные «историческими нитями», а также воплощение новых замыслов, опираясь на предыдущий многовековой опыт.

Специфика садово-паркового искусства заключается в том, что основным материалом, с которым оно работает, является природа. Например, рельеф с его геопластическими возможностями или вода в состоянии движения и покоя, или флора, меняющая непрерывно свой облик, или климат.

Суть садово-паркового искусства составляет соединение природных материалов в целостную композицию, несущую определенный художественный облик.

1.2. Взаимосвязь садово-паркового искусства с другими науками и

искусствами

Сады и парки как форма синтеза природы и различных видов искусств были связаны с историческими стилями, развивались во взаимосвязи с философией, литературой, музыкой, живописью, градостроительством, архитектурой, народными традициями, экологией и другими науками. Они выражали изменяющиеся в каждую эпоху отношения человека к природе.

Например, идейно-художественная концепция отражает стиль эпохи, архитектура определяет объемно - планировочные принципы и приемы, используемые при паркостроении. От живописи ландшафтное зодчество берет изобразительность с ее законами перспективы, цвета, композиции, а от декоративного искусства - законы имитации пространства, от литературы - эмоционально-ассоциативный подход, семантику; от садоводства - «строительный материал» (растения) как воплощение изобразительности и полезности, средство имитации природы. Экология в садовопарковом искусстве имеет двоякий характер. Это и экология растений, и экология человека. В первом случае необходимо обеспечение благоприятных условий для произрастания растений, во втором - формирование комфортной среды для человека (температуру и влажность воздуха, ветровой режим, инсоляцию и пр.). Например, в северном климате для человека необходимо создать достаточно прогреваемые и защищенные от неблагоприятных ветров и освященные солнцем открытые пространства. И, наоборот, в жарком климате нужна тень и прохлада, полив растений. В связи с этим в садах и парках южных широт «преобладают закрытые озелененные пространства с различными видами водных устройств».

Решение эстетических задач подчинено социальными требованиями общества: каждая общественная формация имела свои идеалы, которые находили образное выражение в паркостроении. Вместе с этим эстетика парковой среды носит более широкий характер, направленный на формирование «пространства средствами гармонизации.

Народные традиции сыграли немалую роль в садово-парковом искусстве. На него свой отпечаток наложила любовь к природе, деревьям и цветам, к водной стихии, широким пространствам лугов и полей, нашедших отражения в народных песнях и декоративных орнаментах гончарных или деревянных изделий.

Исстари предпочтение отдавалось растениям, приносящим пользу человеку. В древнем Египте - это были лотос и финиковая пальма. Стебли первого шли в пищу бедняков, а плоды второго - спасали путника в пустыне. А в Древнем Китае - бамбук утолял голод и ценился как дешевый строительный материал. Данные примеры указывают на утилитарные и практические применения флоры.

Особенно близко к садово-парковому зодчеству музыкальное произведение - симфония или соната, или просто песня. С.Н.Палентреер писала, «что особенно важно в музыке и роднит ее с садово-парковым искусством это пауза и ритм. В истинном произведении садово-паркового искусства можно проследить ритм, кульминацию, независимо от общего стиля композиции - регулярного или ландшафтного. Пауза совершенно необходима в парке, так как после любования красивыми фонтанами с блеском водометов или красочными партерами желательно временно уйти от столь ярких впечатлений, хотя и их очарование,

подобно мелодии, сопровождает человека, когда он отдыхает в уединенном месте в стороне от самого броского, самого впечатляющего».

Новая форма произведения садово-паркового искусства возникла тогда, когда появились соответствующие общественно-экономические и культурно-исторические условия. В этой связи художественный образ парка можно рассматривать как часть культуры данного общества на определенном этапе его развития.

В настоящее время вопросами изучения и учета памятников садово-паркового искусства занимаются различные международные организации. В рамках ООН существует Комитет по историческим садам (ИКОМОС), создана международная федерация ландшафтных архитекторов (ИФЛА). ИКОМОСом составлен перечень исторических памятников садово-паркового искусства, куда входят более 2000 объектов из различных стран мира.

На одном из совещаний ИФЛА по охране памятников и исторических ландшафтов в целом, в 1977 г., в Киото (Япония) было разработано следующее определение: «Исторический ландшафт есть след событий или цепи событий исторического значения. Историческим ландшафтом может быть также зрительно воспринимаемое выражение определенного периода в развитии цивилизации лил определенного образа жизни...».

1.3.Основные стилевые направления садово-паркового искусства

В каждую историческую эпоху с ее эстетическими требованиями, техническими возможностями складывается свой комплекс принципов и приемов. Именно он определил облик садов и парков, их стилевую направленность. При этом сформировались два основных стилевых направления - регулярное и пейзажное.

Для регулярного стилевого направления (регулярного или французского стиля) характерны: геометрическая сетка плана с прямолинейной трассировкой дорог; четкой формой партеров и цветников; симметричные оформлением композиционной оси и т.п.; террасированный рельеф с архитектурной обработкой; подчеркнутое доминирование главного здания; рядовая посадка деревьев и кустарников; формовка их крон, стрижка; правильная конфигурация водоемов. К этой категории относятся древние сады Востока, Античной Греции, Древнего Рима, сады периода Средневековья, эпохи Возрождения и барокко, регулярные парки Франции, Англии, Германии и других стран первой половины XVIII в., а также ландшафтное зодчество России конца XVII- первой половины XVIII в..

В отличие от регулярного стилевого направления, пейзажное (ландшафтный или английский стиль), подчеркивает и отражает всю красоту естественной природы. Оно характеризуется: свободной сеткой плана, естественным рельефом, извилистыми дорожками. Изрезанными контурами водоемов, полян, лужаек, свободно растущими деревьями и кустарниками с живописными формами крон. К данному направлению причисляются сады Китая и Японии, пейзажные парки Европы, Америки и России - второй половины XVIII - начала XX вв.

Однако, такое подразделение условно, т.к. в парках одного направления нередко присутствуют приемы другого, в связи с тем, что они развивались во

времени. Для садово-паркового искусства второй половины XIX-XX вв. характерно равномерное участие приемов обеих направлений. Несмотря на общность комплекса планировочных и композиционных функций в пределах указанных стилевых направлений, формируются парки, существенно различающиеся между собой. Они имеют характерные черты, соответствующие определенной исторической вехе, природным условиям, экономической политике, эстетическим воззрениям общества, а,следовательно, всему тому, что формирует стиль эпохи и соответственно стилевое направление в садово-парковом искусстве - основа основ.

Из садово-паркового искусства выросла ландшафтная архитектура. При строительстве новых объектов мастера опираются на традиции, опыт, решения предыдущих зодчих «зеленой» архитектуры и вместе с тем формируются композиционно-планировочные приемы, отвечающие новым требованиям времени. Без изучения и использования тысячелетнего наследия ландшафтного строительства, накопившего много классических приемов, немыслимо развитие современного паркового комплекса.

Вопросы для самоконтроля

1. Определение «Садово-парковое искусство» и период его возникновения.
2. Связь садово-паркового искусства с другими науками и искусствами.
3. Организации, занимающиеся вопросами садово-паркового искусства.
4. Понятие о стиле в садово-парковом искусстве. Регулярное и пейзажное стилевые направления и их особенности.
5. Задачи, специфика, суть садово-паркового искусства.

Тема 2. САДОВО-ПАРКОВОЕ ИСКУССТВО ЕГИПТА, АССИРИИ-ВАВИЛОНИИ И СТРАН АЗИИ (ПЕРСИИ, ИНДИИ)

2.1.Особенности садово-паркового искусства Древнего Египта

Одной из первых стран, где возникло искусство создания садов и парков считается Египет. Как самостоятельное государство Египет был основан в конце IV тыс. до н. э. Нил отвоевал у пустыни узкую долину, где из-за наводнений можно было выращивать лишь сельскохозяйственные культуры.

Природные условия Египта характеризуются, прежде всего, очень засушливым климатом, почти с полным отсутствием осадков и горячими знойными ветрами, несущие мелкие частицы песка.

Несмотря на то, что Нил своими разливами делал землю плодородной, необходим был искусственный полив. При помощи шадифа древние египтяне поднимали воду из Нила по специальным каналам (арыкам). Таким образом, они поливали свои огороды и поля.

Природный ландшафт Египта представлен ровным рельефом долины Нила со слегка волнистой поверхностью песков. Открываются приблизительно следующие картины: широкие перспективы с мелькающими на горизонте силуэтом нагорья и медленным течением Нила, сливающегося с полями.

Растительность представлена в Египте: на берегах реки - это гигантские папирусы и тростники, образующие целые заросли, а также «водные поля» многочисленных белых, розовых, голубых лотосов.

Значительное место из древесных пород имела финиковая пальма, дающая плоды и тень столь ценную в таком знойном климате. Вторыми по значимости являются инжирное и гранатовое деревья, пальма Дум и акация. Ориентировочно, по различным археологическим находкам, в садах произрастало двадцать всевозможных древесных пород, многие названия которых не удается расшифровать и поныне. Все выше перечисленные представители флоры употреблялись в пищу.

На полях египтяне разводили ячмень, пшеницу, просо, а из технических культур - лен. По изображениям бытовых сцен, живописи, можно представить некоторые деревья египетского сада. Так, инжирные деревья фигурируют в росписях, где сюжетом является сбор плодов рабами. Сохранились фрагменты пересадки взрослых деревьев.

Священным в Египте считался кустарник тамарикс, по рисункам имеющий прозрачную крону и удивительно гибкий силуэт. Использовался также и тростник. Большое предпочтение отдавалось в первую очередь деревьям с густой кроной, обеспечивающие защиту от знойных ветров, тень, прохладу, во вторую - плодоносящим породам, а затем насаждениям, дающим благовонные масла для священных ритуалов.

Древние египтяне очень любили цветы. Их использовали везде и в качестве украшений: гирлянды цветов украшали стены домов и колонны портиков; букеты стояли в самых разнообразных вазах, на пирах охапки цветов лежали на столах и обвивали сосуды с винами, венчали головы и плечи пирующих и слуг.другими представителями флоры. Излюбленными травянистыми считались гвоздика, маки,

васильки. Широко использовались интродуценты - розы и жасмин.

Бесспорную роль в оформлении сада играли виноградники. Это яркий пример сочетания утилитарных целей с декоративными функциями. Для винограда создавались специальные остовы - перголы). Из них создавались целые крытые тенистые аллеи с лозами и необычными декоративными эффектами.

Садово-парковые объекты Древнего Египта подразделялись на следующие типы.

1) священные рощи, располагающиеся на берегу, как правило, искусственного водоема на территории храмовых комплексов и могильные садики;
2) озеленение улиц;
3) сады при загородных дворцах фараонов - отличающиеся обширными озелененными территориями (родоначальники парков);
4) сады при жилых домах знати.

Примеры «Аллея Сфинксов» (XV век до н. э.), дорога от Карнака к Луксору, загородной резиденции фараонов является в Мару — Атон, Типовой древнеегипетской сад

Таким образом, характерными особенностями садово-парковое искусства Древнего Египта являются:

1) регулярный план с использованием симметрии и осевого построения композиции;
2) наличие водоемов как неотъемлемой части сада;
3) использование ритма как композиционного приема;
4) применение рядовых посадок;
5) употребление интродуцентов в ассортименте древесных насаждений;
6) сочетание разных видов искусств, включая и ландшафтного в оформлении ансамблей;
7) формирование замкнутых композиций в связи с климатическими условиями.

2.2. Характерные черты садово-паркового искусства Ассирии-Вавилонии

Ассирия и Вавилония - это государства Двуречья, которые находились на территории долины рек Тигр и Ефрат, берущих свое начало в горах Курдистана и впадающих в Персидский залив.

К северу от Древнего Вавилона, в районах, расположенных близко к среднему течению реки, климат засушливый, а в зимние периоды года с холодными дождями и даже снегом.

Рельеф на территории государства равнинный, за исключением средней части, где он имеет небольшие холмы. Лишь на севере местность гористая.

В Государствах Двуречья издавна существовала разветвленная сеть ирригационных систем, охраняемых государством, что способствовало выращиванию различной флоры.

Искусство разведения садов зародилось гораздо раньше в Египте, чем на Востоке. Дерево считалось символом жизни еще с древности.

Зародыши парков появляются примерно около 2340 г. до н. э. Лучшим украшением страны в те времена являлись парки. Поэтому они первыми подвергались уничтожению со стороны врагов.

Ассирийские цари со второй половины VIII в. до н. э. восхваляют сады и парки, как в письменах, так и на барельефах. Рисунки, дошедшие до нас, свидетельствуют о самых разных садах и парках того периода, например, о парке, заложенном ассирийским царем Саргоном II вблизи г. Хорсабада. Его сын Санхериб разбивает обширный придворцовый

парк, где были посажены различные деревья, среди которых фруктовые и виноград. Для полива - проведен канал, откуда сады «черпали» проточную воду. На увлажненной почве буйно разрастались кипарисы, пальмы, фруктовые деревья, виноградники и пряности.

Растительность. Кипарисы, кедры, платаны, ивы, тополя, лавры, самшиты, мирты создавали в нем чудные пейзажи.

Городскими доминантами отличающиеся массивностью являлись храмы - зиккураты. Они представляли собой очень высокие ступенчатые башни, где верхнюю часть - платформу завершало архитектурное сооружение - храм. Нижние части платформ по периметру озеленяли растениями, высаженными в специально устроенные ямы, наполненные растительной землей. Можно предположить, что под влиянием именно этой храмовой постройки, впоследствии создавались искусственные насыпные видовые холмы в парках XVIII в. Их украшали беседками (например, Парнас в Останкинском парке, в Москве).

Возможно, тип сооружения - зиккурат привел вавилонян к созданию «висячих садов». Самую известную из построек - «Висячие сады» Семирамиды - древние греки назвали одним из чудес света.

Можно отметить, что сады и парки Двуречья подразделялись на основные типы:

1) сады ассирийских правителей;
2) охотничьи и увеселительные парки или леса;
3) «висячие сады».

Неизвестно строение «Висячих садов» Семирамиды, однако существуют описания древнего историка Диодора и историка Страбона. Между ними есть существенная разница.

Садово-парковое искусство Ассирии - Вавилонии, имеет характерные особенности:

1) формирование композиции садово-парковых объектов проходило не по продольной оси, а применялось поперечное развертывание пространства;
2) порождение от типа храма - зиккурат искусственных насыпных видовых холмов в парках с беседкой наверху в первой половине XVIII в;
3) создание висячих садов на искусственных террасах - прообразы современных садов на крышах;
4) первые коллекции растительного и животного мира - прототипы ботанических садов;
5) создание лесов для прогулок и охот - аналоги современных лесопарков.

3. Садово-парковые объекты Древнего Египта подразделялись на следующие типы.

А) Древняя Персия. В VI в. до н.э. персы во главе с царем Киром II завоевали все Двуречье - Лидию, Мидию, весь Иран, Палестину, Малую Азию, Финикию и Закавказье. Эту громадную державу назвали Персией со столицей Пасаргады.

Во время правления Кира - младшего был создан замечательный парк, получивший название «парадиз». Этот огромный парк был богат дичью. Располагался он около гор и, занимая пространство такое, что Кир мог разместить там тринадцати тысячную армию. Кроме смотров в парках устраивали празднества. Парки настолько доминировали в сознании их владельцев, что утрачивалось понятие о самом жилище - дворце и резиденция царя обозначалась одним словом «парадиз» в переводе «райский сад».

Климат. Сухое и знойное лето Персии сменялось резкими зимними холодами, во время которых снег держался долго. Страна была небогата растительностью. Преобладали небольшие оазисы среди сухих степей и пустынных нагорий.

Растения - кипарисы, дуб, фруктовые деревья. У персидского залива произрастали платаны.

Садоводство в Персии занимало значительное место.

Персию считали родиной царицы цветов - розы. У нее даже было название ***«Гюлистан»*** - ***«Сад роз».*** Многие поэты воспевали розу в своих стихах. Национальный эпос, воспевая розу - назывался ***«Гюль — Нали»*** - ***«Книга о розе».*** Персия родина так же сирени, лилии, тюльпанов, нарциссов.

Изображение древних персидских садов на коврах дают представление о планировке. Она регулярной формы. Сады разбивали на четырехугольные участки и кварталы различной формы и величины, не связанные единым композиционным замыслом. Сады оформлялись полноводными каналами и фонтанами.

Павильоны декорировались золотом, богатыми тканями и живописью. Сады и парки Персии можно разделить на функциональные ***типы:***

1) аллеи;
2) сады при виллах;
3) дворцово-парковые комплексы.

Примеры - Аллея Чор-Баг, Вилла Эшреф

Итак, садово-парковое искусство Персии имела характерные особенности:

1) появились обширные парки - «парадизы»;
2) использовался рельефа местности (террас, каналов и бассейнов);
3) применялись богатые ассортименты растительности, экзотов и фруктовых деревьев, а так же огромного количества цветов;
4) включались в общую композицию павильоны и гроты.

Б) Индия - это одна из немногих стран мира, которая донесла до наших дней древнейшие культурные традиции, истоками, уходящие к хараппской цивилизации, процветавшей в бассейнах Инда и Ганга.

Природа в Индии необычайно богата, щедра и обильна, но порой безжалостно обрушивается на человека. Палящее солнце нередко испепеляет все живое, а тропические ливни смывают деревья и даже целые поселения.

Климат в Индии жаркий муссонный различается по области не столько температурой, сколько влажностью. Он вынуждает применять орошение в земледелии практически повсюду:

- на севере - с помощью оросительных систем;

- на юге - с помощью водоемов, а в штатах Раджастхан иГуджарат - колодцев.

Изоляция от жары и перегрева днем, быстрое охлаждение и проветривание ночью,

учитывались как в архитектура, так и в парко строении.

Внутренний двор, как правило, мостили камнем или кирпичом, либо утрамбовывали земляную поверхность с редкими растениями - одним-двумя деревьями, отбрасывающими тень. И обязательное присутствие водоема. Из строительных материалов, кроме обожженного кирпича, широко использовали дерево, мрамор, песчаник.

*Растительность*Индии разнообразна. Тропические леса занимают 20% ее площади, на остальной территории преобладают саванные, полупустынные и горные насаждения.

Там произрастают: тростники, бамбуки, пальмы, темные кипарисы, ивы, тополя, платаны. Из фруктовых деревьев в садах выращивали: яблони, фиги, манго, кокосовые пальмы, бананы, вишни, сливы, гранаты, персики, гуавы, а из цитрусовых - лимоны, апельсины мандарины. Цветочные культуры широко представлены: розами, маками, нарциссами, дельфиниумами.

В садово-парковом искусстве Индии выделялись следующие ***типы сада:***

1) сады на воде;
2) сады Мохалла;
3) сады на воде;
4) лекарственные сады;
5) сады при дворцах и виллах;
6) сады при гробницах;
7) общественные сады (на окраинах, на побережье, в комплексах общественных зданий).

Примеры: плавучие сады Кашмира, дворцово-парковый комплекс Удайпура, дворцовопарковый комплекс-мавзолей Тадж-Махал.

Ландшафтное строительство Индии имело свои характерные черты:

1) строгая геометрия в композиции садов с широким использованием воды;
2) использование нюансов и контрастов по форме кроны и окраски листвы деревьев;
3) схожесть планировки индийских садов с персидскими объектами паркостроения;
4) специфическая особенность Индии - сады на воде;
5) дизайн садов, основывается на геометрических формах, который может делиться на

части, но сохраняет свое единство и первоначальные качества;

6) единство внутреннего и внешнего, дома и сада.

Тема 3

САДОВОЕ ИСКУССТВО ДРЕВНЕЙ ГРЕЦИИ И АНТИЧНОГО РИМА

3.1 Особенности садово-паркового искусства Античной Греции

Историю культуры и искусства Древней Греции принято делить на пять эпох:

-Крито-микенская (XX - XIII вв. до н. э.);

-Гомеровская (XII - VIII вв. до н. э.;

-Архаическая (VII - начало V вв. до н.э.);

-Классическая (V - I половина IV вв. до н.э.);

-Эллинистическая (II половина IV - I вв. до н.э.).

-Каждая эпоха отражала различные социальные взгляды.

В начале существовал родовой строй, который в Гомеровской эпохе переходит к классовому обществу и к античному рабовладельческому государству.

В следующий период окончательно сложилось античное рабовладельческое государство.

Классическая эпоха - это время расцвета афинской рабовладельческой демократии, Греко-персидских войн, а также период расцвета искусств и архитектуры.

Эпоха Эллинизма, характеризуется экспансией на востоке: в Египте и Малой Азии возникают новые города. Именно в этот период сильное влияние Востока. Географическое положение и природные условия

Античная Греция по своему географическому положению занимала часть Балканского полуострова, острова Эгейского моря и часть Малой Азии.

Рельеф гористый. Ряд горных кряжей отделяет одну область от другой, без широких речных долин, морской берег изрезан.

Климат - средиземноморский с засушливым жарким летом и достаточно мягкой зимой. Воздух в Греции необычайно прозрачный и ясный, обеспечивающий хорошую видимость на большом расстоянии.

Растительность в Античной Греции была представлена естественными насаждениями с преобладанием низкорослых деревьев на горных склонах там, где, когда-то были дремучие леса. В основном для Греции характерны: маслины, сосна приморская, дуб, платан, пиния, кедр, тополь, кипарис, вяз, гранатовое и инжирное деревья, лавр благородный, мирт. В Античной Греции создана своеобразная мифология, тесно связанная с природой.

Из цветочных растений греки выращивали розы махровые, левкои, хризантемы, что в переводе означало «золотой цветок», гвоздику, анютины глазки. Например, по преданиям, «гвоздика» выросла из глаз пастушка, вырванных богиней охоты Артемидой за то, что он игрой на свирели разогнал всю дичь. Любопытных, осмеливавшихся подсматривать за богиней любви Афродитой во время купания, Зевс обращал в «анютины глазки». Белая лилия возникла из капли молока матери богов - Геры, а розу греки считали божьим даром. Сапфо называли ее царицей цветов, а Накреонт говорил, что «роза родилась из пены, покрывавшей тело Афродиты, выходящей из моря». Восхищенные боги обрызгали цветок нектаром, давшим ему чудный запах. Белая роза окрасилась в красный цвет, кровью поранившейся о шипы Афродиты, которая бежала к своему

возлюбленному Адонису, получившему смертельное ранение. Розы участвовали в радостных и печальных ритуалах.

Этот цветок считался символом бесконечности и кратковременности жизни, что вращалось в округлой форме бутона, не имеющий ни начала, ни конца. Поэтому на могильных памятниках изображение розы стало традиционным.

Строительный материал отличается разнообразием. Это и белый, голубоватосерый мрамор, и темно-фиолетовый мраморный известняк.

В градостроительстве и архитектуре в разные эпохи происходили существенные перемены и нововведения.

Греция Архаического периода представляла собой ряд полисов (городов - государств), из которых самым крупным были Афины. К VI в. до н. э. относятся и греческие поселения на Черном море - Ольвия, Херсонес, Феодосия, Фанагория. Развивается каменное зодчество. В архитектуре разрабатывается четкая ордерная система. Ордер (order - порядок) представляет собой определенную совокупность архитектурных элементов, цельную художественную систему сочетаний конструктивных и декоративных частей с определенным соотношением их размеров в сооружении. В этот период формируются дорический и ионический ордеры.

Классическая эпоха началась с Греко-персидских войн, завершившихся созданием Афинской морской державы. Политический строй - рабовладельческая республика. В 460 г. до н.э. к власти пришел Перикл, один из самых ярких и талантливых деятелей эпохи рабовладельческой демократии. Время его правления называют золотым веком Греции. В этот небольшой промежуток времени культура достигла наивысшего расцвета. Города заново восстанавливались и строились по регулярному плану. Создавались архитектурные комплексы, возводились храмы. Дорический и ионический ордеры достигли совершенства и дополнились новым - коринфским. Высокого уровня развития получили искусство и ремесла. Эллинистическая эпоха характеризуется образованием крупных греко-восточных монархий. В IV в. до н.э. царь Македонии2 Александр Великий (Македонский) завоевал Персию, Египет, средиземноморские страны. Следует отметить, что греческое садовое искусство в своем развитии получило мощный импульс извне. Именно благодаря завоевательным походам Александра Македонского Азия, с высокоразвитым паркостроением, была включена сразу в греческую культуру. Особенно Александр Македонский любил охотиться в парках покоренных им народов и непременно наблюдал и собирал диковинные ему растения. Так, на обратном пути из Индии, Александр украсил все войско венками из понравившегося ему плюща. Это растение не росло тогда в вавилонских парках, и он приказал его посадить там. Однако плющ долго не удавалось там привить, несмотря на то, что акклиматизировались другие греческие растения, например, самшит.

Александр основал много городов и организовал в них парковые территории, образованные в единые зеленые пояса, где вместе с парками располагались научные центры - ботанические сады и зоопарки. «После его смерти империя распалась на ряд государств. В Эллинистический период развертывается строительство общественных сооружений, стадионов, театров. Формируется тип

жилого дома перистильного типа. Развивается благоустройство и озеленение городов».

Садово-парковые объекты

Для садово-паркового искусства Античной Греции характерны следующие типы озеленения.

священные рощи (нимфеи и герооны);

гимнасии;

озелененные территории общественного значения;

философские сады;

частновладельческие сады.

Священные рощи

Нимфей - это дубовая или кедровая роща или роща маслин с источником в центре. Героон представлял первоначально рощу, посвященную герою. Он служил местом захоронения этого героя, и соответственно носил мемориальный характер.

Постепенно герооны стали украшать статуями знаменитых личностей и колоннадами вдоль беговой дорожки. В честь ушедших из жизни людей устраивались гимнастические игры и состязания, даже оснащались дорожками, ипподромами и т. д. Отсюда следует, что фактически герооны стали прототипами современных спортивных парков.

Гимнасии

Часть героонов было преобразовано в гимнасии. вначале они представляли собой места для занятий физическими упражнениями. Потом гимнасии рассматривались как публичные места для собраний: кроме наблюдения за гимнастическими упражнениями, они существовали просто для встреч или философских бесед, постепенно перерастая в философские сады.

Внутри городов гимнасии всегда были сравнительно небольших размеров. Озелененные территории общественного значения (городские площади, улицы). Данные объекты появились в V и IV вв. до н.э. Их оформление зеленью складывалась в основном из рядовых посадок платанов вдоль дорог и у различных сооружений.Одним из примеров, является главная площадь Афин - Агора.

Философские сады. О философских садах можно судить по данным только литературных источников. Как упоминалось выше, они могли преобразовываться из гимнасий или возникать как самостоятельные объекты. Они находились в парках, обсаженных платанами, маслинами, тополями и др. насаждениями. О планировке их точных сведений нет, хотя предположительно философские сады представляли собой зачатки пейзажного стилевого направления. Там велись ученые беседы и проводились различные занятия.

Частновладельческие сады. Такого рода сады, описаны еще в Одиссее и носили чисто утилитарный характер, правда, с элементами художественно-декоративной обработки. Известно, что Дом Демона в Афинах (середина IV в до н.э.) был с садом, где наряду с овощными культурами, выращивались: лилии, розы, фиалки, а из древесных пород: платаны, гранатовые и инжирные деревья. В III - I вв. до н. э. внутренние дворики украшались цветами, скульптурой или фонтаном.

Характерные особенности ландшафтного строительства Античной Греции следующие:

а) использование горной местности для устройства террас;

б) создание искусственных гидросооружений - фонтанов, бассейнов;

в) применение в парках цветов, архитектурных форм и скульптур, специально приспособленных к фону зелени или гротам.

Интересно, что по сравнению с Древним Египтом, новое в античных греческих садах - «их террасообразное, уступчатое решение, более свободная композиция,декоративность, нагромождение зеленых масс, обилие украшений, витые лестницы. На террасах - посадки больших деревьев, цветы и фонтаны, приводимые в действие сложными гидравлическими машинами» (С.Н. Палентреер).

3.2. Характерные черты и приемы садово-паркового искусства Древнего Рима

По своим социально-экономическим условиям Древний Рим - это рабовладельческое государство, в котором выделяются три эпохи:

«Эпоха царей (VIII—VI вв. до н. э.) характеризуется формированием рабовладельческого строя.

Эпоха республики (VI - I вв. до н. э.). В ней Рим выделяется как город-государство. Его территориальные завоевания завершились накоплением огромных богатств, позволивших широко развернуть строительство.

Эпоха империи (I-V вв. н. э.) - определяется значение Рима как государственного центра. Разворачивается градостроительство - строительство ансамблей, общественных форумов, стадионов, театров, императорских дворцов, патрицианских вилл. Великолепные акведуки обеспечивали город питьевой водой и снабжали ею многочисленные фонтаны в парках и садах, на городских площадях. Совершенствуется композиционное решение архитектурных ансамблей. В конце III в. н. э. упадок рабовладельческой системы обусловил кризис империи. В 410 г. н. э. Римская империя пала под ударами вестготов» (И.О.БоговаяЛ.М.Фурсова).

Природные условия Древнего Рима сходны с Грецией. Климат также средиземноморский. Рельеф - гористый, характерный для Аппенинского полуострова. Там большое количество горных рек и источников, бегущих по склонам. Горы, холмы, равнины чередуются между собой. Леса преимущественно лиственные. Благоприятные почвенные и климатические условия с обилием воды, способствовали развитию садоводства, в частности выращиванию винограда, маслин и разных плодовых деревьев.

Растительность в Древнем Риме была разнообразна и представлена следующими видами древесных пород. Здесь произрастали и произрастают различные виды сосен, дубов, а также платаны, кипарисы, тополя, каштаны, гранаты, маслины, земляничное дерево, вязы, ивы, акации, плодовые. Широко распространены растения, поддающиеся фигурной стрижки - самшит, лавр, мирт, розмарин, дрок и жасмин. На клумбах росли цветы, соответствующие временам года. Садовники культивировали на территориях объектов садово-паркового искусства лилии, левкой, анемоны, астры, гиацинты, крокусы, львиный зев, нарциссы, гвоздику, ирисы, туберозу, тюльпаны и другие цветочные культуры.

Любимыми цветами римлян являлись фиалка и роза. Фиалка использовалась

как целебная трава, и как ароматизатор вин. Она была необходима для торжеств. Роза в разные периоды имела нестабильное значение: являлась и символом нравственности, и служила наградой за мужество. За одержанную победу выбивали розу на щитах, во время падения Рима она стала символом расточительности и порока. Роза превращалась и «в цветок забавы», и являлась элементом украшения. Роза использовалась в кулинарии, лечении и т. п. Разводили обширные сады из роз даже в ущерб хлебным полям.

Но роза посвящена богу молчания Гарпократу и служила символом молчания. Отдавая особое предпочтение розе, они создавали настоящие царства роз - розарии.

Очень ценился плющ. Дорожки окаймлялись невысокими изгородями из тростника с западами или нишами для посадки отдельных деревьев.

Владельцы вилл украшали свои сады скульптурами из мрамора или иного строительного материала. Если их не хватало для этого средств, то он украшал свой сад «зеленой скульптурой», т.е. фигурно стригли самшит, розмарин, лавр в виде колонн, кубов, столбов, а часто и в форме человеческих или животных фигур. Так как формовка крон была делом садовника - топиариуса, отсюда и появление термина «топиарное искусство», что означает фигурную подстрижку деревьев и кустарников.

Однако, в это время «зеленая скульптура» свидетельствовала о дурном вкусе и получала большого распространения, хотя и достигла высокого уровня развития.

Например, в саду виллы Ручелаи кусты самшита были подстрижены в виде храмов, кораблей, птиц, животных и т.п.

Сам же садовник - топиариус занимался в основном созданием пейзажей в саду и парке.

В Древнем Риме во II - I вв. до н. э. начали применять новый способ посадки деревьев пятерками (римский квинкус), т.е. сдвинутыми рядами с подстриженными в один объем кронами деревьев и открытыми стволами. Данный прием обеспечивал видимость по диагонали между стволами, создавая над ними полог из крон насаждений.

Для Древнего Рима характерен синтез искусств, т.е. гармоничное сочетание архитектуры, декоративной живописи, скульптуры и ландшафтного искусства.

Самым плодотворным периодом стал рубеж веков с I в. до н. э. по I в. н. э. - это время наивысшего расцвета градостроительства и садово-паркового искусства.

Именно в этот период сформировались следующие типы садов.

-священны рощи;

-городские общественные сады;

-частновладельческие городские сады;

-сады при дворцах и виллах.

Священны рощи - сады, связанные с религиозным культом.

Например, рощи, посвященной нимфе, воспитавшей Зевса. К роще вела аллея, обсаженная платанами. Вдоль неё протекал ручеек. Аллея завершалась искусственным гротом, а внутри грота стояла скульптурная группа, изображающая нимфу и младенца Зевса. Другая священная роща описана Плинием Младшим. Она расположена на холме. У ее подножья текут ручьи. Здесь растут кипарисы, тополя и самшит. В этой священной роще, кроме главного храма есть целый ряд

маленьких часовен, около каждого сооружения свой источник.

Городские общественные сады. Они создавались при театрах, а также на площадях. Площади иногда имели вид прогулочной аллеи. Там высаживались рядовые посадки деревьев и создавались крытыми галереями с нишами для отдыха. Ниши и аллеи украшались скульптурой. В городских садах находились источники или бассейны.

Общественные сады, устраиваемые в городах около портиков (крытых галерей), вблизи театров или других общественных зданий. Они служили для прогулок или выполняли роль открытого фойе, места для отдыха во время антрактов или до начала спектакля.

Частновладельческие городские сады подчинялись планировочной структуре дома. Это сады были незначительными по размерам их территории.

Много интересных сведений дают садово-парковому искусству эти жилые дома.

Планы их развивались на основе греческих жилых построек эпох классической и эллинизма. По климатическим условиям наружные стены редко имели окна. Внутренние помещения сгруппировывались вокруг открытого дворика. У входа располагался атриум, что-то вроде вестибюля с бассейном (имилувиум), наполняющийся дождевой водой через отверстие в крыше. Кроме атриума в доме находились дворики, окруженные колоннадами. Обычно богато оформленные цветами, скульптурой, фонтанами или бассейнами, напоминающие настоящие садики. Эти дворики получили названия перистили. Дома же такого типа стали называться в архитектурной науке атриумно-перистильными. В перестилях, оформленного в виде сада, было много цветов, часто высаженных в емкостях. Деревья же изображались на стенах, которые ограничивали сады. В тоже время сами сады исполняли функцию летней столовой. Это подтверждают мраморные столики в тени беседок, увитый виноградными лозами. Вблизи находились фонтанчики с питьевой водой. Нередко в Римских домах встречаются стенные фонтанчики, украшенные мозаикой. Такие сооружения напоминали ниши с мозаичным декором и архитектурным обрамлением. Оформлялся небольшой скульптурой бассейн, куда из ниши вытекала вода.

Сады при дворцах и виллах имели хозяйственное или увеселительное назначение. О придворных садах в Риме известно, что они были насыщены скульптурами, фонтанами, имели искусственные озера. В отличие от садов при жилых домах, при виллах они располагались не внутри дома, а на смежной территории. Отличались императорской триумфальностью и роскошью.

Следует отметить, что было три типа вилл:

«Рустика» - сельскохозяйственная вилла;

«Урбана» - дворцово-парковый комплекс с городским типом планировки увеселительной формы, предназначенный для отдыха и развлечений;

«Фруктуария» - вилла, где основой являлся плодовый сад, очень эффектно прорезанный из тенистых не плодовых деревьев.

Основные характерные черты присущие садово-парковому искусству Древнего Рима:

Появились новые планировочные элементы, такие как ксист и ипподром, где

ксист - плоский сад, представляющий собой регулярный небольшой участок, разделенный на квадраты или прямоугольники и имеющий четкое осевое построение. Он располагался перед зданием виллы и целиком подчинялся планировке и архитектуре здания. Примечательно, что со зданием он составлял единое целое.

Ксист имел газон, окаймленный стриженым бордюром, ароматными цветами, скульптурой или фонтанами.

С помощью ксиста, обеспечивалось раскрытие перспективы на окружающий ландшафт от главного фасада здания.

Если сад-ксист располагался внутри здания, то он был окружен галереей и превращался в новый элемент перистиль. Оба эти элемента насыщались декоративными формами, по размеру же были небольшими 20х10м.

Ипподром, в отличие от ксиста, занимал большую территорию (60х160 м; 70х200 м). Рельеф, где он находился ровный. Данный планировочный элемент представлял собой ипподром - эллипс, один округлый конец которого срезан. Это важная деталь «большого парка». Планировка ипподрома регулярная с четкой продольной осью, с применением больших деревьев, кустарников, газона, цветов, скульптуры, с фонтаном, беседкой, т.е. всей палитрой ландшафтного искусства.

Появляется впервые «топиарное искусство».

Разработана садово-парковая композиция, подчеркивающая основную ось центрального сооружения с учетом раскрывающихся видов.

Совершенствование древнегреческих приемов и создание новых (использование скульптуры, пергол в убранстве сада, аллей для пешеходов и для экипажей или прогулок на носилках).

Отсутствие композиционного единства в садах и парках.

Приемы и принципы ландшафтного искусства Древнего Рима нашли свое дальнейшее отражение и развитие в итальянских садах эпохи Возрождения, а далее в регулярных парках Европейских стран, а также используются в современных объектах озеленения.

Вопросы для самоконтроля

1. Роль Александра Македонского в садово-парковом искусстве.
2. Типы озелененных территорий Античной Греции и их характеристики.
3. Характерные черты садово-паркового искусства Античной Греции.
4. Принципы, разработанные в Античной Греции.
5. Типы садов Древнего Рима и их характеристики.
6. Общественные сады Древнего Рима и их описание.
7. Типы вилл Древнего Рима.
8. Топиарное искусство и его значение.
9. Принципы и приемы, разработанные в Древнем Риме.
10. Характерные черты садово-паркового искусства Древнего Рима.

Тема 4. РЕГУЛЯРНОЕ СТИЛЕВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В САДОВО-ПАРКОВОМ ИСКУССТВЕ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

4.1 Особенности садово-паркового искусства эпохи Средневековья

Эпоха античности с ее архитектурой, искусством, науками завершила свое существование в конце IV в. Пришло новое время - эпоха феодализма или период Средневековья (V - начала XV вв.).

Архитектура, искусство, особенно паркостроение очень уязвимы и требуют для своего существования мирной обстановки, поэтому в условиях волнений в мире, приостанавливается развитие и садово-паркового искусства. Размеры садов резко уменьшаются, появляются внутренние сады в пределах монастырей и при замках, там, где им как-то гарантирована безопасность от разгрома неожиданных наемников извне.

Являясь внутренними, такие сады были замкнутыми по своей композиции. В начале планировка их была чрезвычайно проста: две узкие дорожки пересекались под прямым углом, тем самым деля сад на четыре части. Место их пересечений фиксировалось в центре небольшим водоемом для умывания и полива, часто вместо водоема высаживали большое дерево или декоративный куст, или ставили крест.

Прообразом современных цветников были регулярные грядки с лекарственными и декоративными растениями. Здесь культивировались мальва, полынь, шалфей, чай, мак, богородская трава, рута и т.п. Формирование грядок было в форме призм. Откосы их укреплялись дерном, жердями или плетнями из лозы.

В эпоху Средневековья появляются четыре типа садово-парковых объектов:

1. Монастырские сады;
2. Сады при замках;
3. Университетские сады;
4. Ботанические сады.

Итак, особенности садово-паркового искусства эпохи Средневековья следующие:

Простота и геометричность планировки внутренних садов;

Разработка нового приема - лабиринта;

Феодальный тип синтеза искусств, т.е. подавление присущих каждому виду искусства особенностей, подчинение их общей идеи;

Символика садов;

Появление зачатков ботанических садов и подготовка их к открытию для широкой публики к первой половине XV века, т.е. в эпоху Возрождения.

4.2. Характерные черты испанско-мавританских садов

Важную роль в развитии мирового ландшафтного искусства сыграло образование в VII веке Арабского Халифата

В эпоху Средневековья происходит формирование европейских государств, постоянных междоусобных войн, восстаний. Именно в это время утвердилось христианство. Рабство сменилось феодальным строем.

История архитектуры Средневековья подразделяется на три периода:

Раннесредневековый (IV-IX вв.);

Романский (X-XII вв.);

Готический (конец XII- начало XV вв).

Архитектура, искусство, особенно паркостроение очень уязвимы и требуют для своего существования мирной обстановки, поэтому в условиях волнений в мире, приостанавливается развитие и садово-паркового искусства. Размеры садов резко уменьшаются, появляются внутренние сады в пределах монастырей и при замках, там, где им как-то гарантирована безопасность от разгрома неожиданных наемников извне. Именно внутренний сад стал теперь единственным связующим звеном между жителем города и природой. Являясь внутренними, такие сады были замкнутыми по своей композиции. В начале планировка их была чрезвычайно проста: две узкие дорожки пересекались под прямым углом, тем саамы деля сад на четыре части. Место их пересечений фиксировалось в центре небольшим водоемом для умывания и полива, часто вместо водоема высаживали большое дерево или декоративный куст, или ставили крест.

Прообразом современных цветников были регулярные грядки с лекарственными и декоративными растениями. Здесь культивировались мальва, полынь, шалфей, чай, мак, богородская трава, рута и т.п. Формирование грядок было в форме призм. Откосы их укреплялись дерном, жердями или плетнями из лозы. Растения, населяющие сад, несли в себе аллегорический смысл: белые лилии олицетворяли чистоту Божьей Матери; огненные лилии - человеческое воплощение Христа (человек создан Творцом из красной глины); гвоздики - чистую любовь; Красные розы - любовь к Богу; Белые розы -печаль Богородицы; желтые -Её славу (роза символ Богоматери); Вишня - знак небесной радости, виноград - познания добра и зла, яблоня - грехопадение первых людей и их спасение Христом. Ягоды земляники - справедливость, а ее тройные листья - Святую троицу и т.п. Все растения должны были радовать глаз, утолять голод и жажду, а также привлекать птиц, чье пение услаждало слух, создавая мелодичный фон сада.

Во внутреннем саду выращивались кроме цветов и ароматных, лекарственных трав, декоративные и плодовые насаждения. Деревья росли там ровными рядами и в основном местного происхождения, встречались и экзоты.По периметру сад окружал для защиты фруктовых пород лиственный древо заслон (из липы, ясеня, тополя). К фруктовым деревьям можно отнести сливу, абрикос, райскую яблоню.

Специфическая черта садов этого времени заключается:

в композиционной взаимосвязи архитектуры здания и садов;

в отсутствии общего осевого построения.

Интерьер слит с двориками настолько, что не всегда ощущается: находится ли посетитель внутри или снаружи.

Достигается это тем, что:

Переход из дома в сад оформлен арками;

Садики с интерьерами декорированы одинаковыми растениями.

В Испании сформировался новый тип сада - испано-мавританский (патио).

Основные элементы патио - вода, растительность, жаркий климат не позволяли использовать газон, поэтому применялось декоративное мощение.

Основные цвета -холодных оттенков.

Вышесказанное можно убедительно подтвердить следующими примерами, такими как, созданные в XIII веке в резиденции халифов сады Гренады - Альгамбре площадью 200х650 м и Генералифе - 80х100 м.

Характерные особенности арабского садово-паркового искусства следующие:

геометрическая планировка на замкнутом пространстве с активными включениями различных видов оград в общую композицию;

патио как новый тип сада;

ассимиляция культуры паркостроения завоеванных народов;

ограниченное применение декоративных устройств;

использование рельефа (террасы) в качестве основных элементов ландшафта;

использование постриженной растительности и вода в виде фонтанов и каскадов;

учет индивидуальных свойств растений.

4.3. Современные применения элементов садово-паркового искусствапериода Средневековья

В современном садово-парковом искусстве применяются средневековые приемы и используются средневековые элементы. Они указаны в таблице.

В наше время патио может быть местом для деловых встреч, уголком для уединенного отдыха, площадкой для летнего кафе.

Образ увитого плющом внутреннего дворика воскрешает в памяти картины Средиземноморья. Желание отвоевать у летнего зноя небольшой участок, скрытый от посторонних глаз, утопающий в зелени и, по возможности, оборудованный колодцем или фонтаном, - вот что создало внутренние дворы Альгамбры и распространенные во всем мире па тио. Но это на юге Европы. А в нашем восприятии внутренний дворик - это всего лишь горизонтальная площадка, с четырех сторон окруженная каменными стенами и имеющая чисто практическое применение - в качестве хозяйственного двора или автомобильной стоянки.

Вариантов оформления внутреннего двора бесчисленное множество, в прочем, как и сценариев их практического использования. Ко всему прочему, дворик может сохранить за собой скромную роль автостоянки. Все зависит от того, как владелец захочет его использовать и насколько чуток окажется ландшафтный архитектор к богатейшим возможностям, таящимся в самом обычном и скромном пространстве.

На современном этапе следует выделить несколько типов патио:

1. Средиземноморское патио; 2. Абстрактное патио; 3. Патио - «Зеленая крыша»;

Патио - «Аквариум»; 5. Патио - «Водный фейерверк»; 6. Экологическое патио;

7. Патио - «Амфитеатр»; 8. Патио - « Обманки»; 9. Орнаментальные патио;

Патио - лабиринт; 11. Патио - галереи; 12. Патио - «Сад встреч»; 13. Восточные патио; 14. Патио - Эфемериды.

Вопросы для самоконтроля

1. Влияние Египта и Рима на формирование садов средневековья.
2. Типы садов средневековья.
3. Особенности плана монастырского сада.
4. Особенности садово-пакового искусства средневековья.

5. Сад-лабиринт и его особенности.
6. Характерные особенности арабского садово-паркового искусства.
7. Ансамбль Альгамбра и его планировочные, композиционные черты.
8. Ансамбль Генералиф и его описание.

ТЕМА 5. ГОРОДСКИЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ САДЫ В РОССИИ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫХХ ВЕКА

5.1 Тенденции садово-паркового искусства первой половины XX века

После Великой Октябрьской социалистической революции садово-парковое строительство получило новую основу для развития. Несмотря на это многие объекты паркостроения были уничтожены во времена гражданской войны, новое правительство принимало существенные законы. Так, Декретом о земле (1917 г.) - национализирована земля, что позволило осваивать необходимые территории для организации мест отдыха и оздоровления трудящихся.

В 1921 г. Декретом СНК «Об охране памятников природы, садов и парков» усадебные и дворцовые сады и парки становились народным достоянием. «План монументальной пропаганды» (1918 г.) сыграл важную роль. Он ориентирован на популяризации завоеваний революции и мировой культуры. В 20-х гг. появились первые списки государственных памятников архитектуры, в число которых входили и некоторые усадебные ансамбли пригородов Петербурга и Москвы. В 1924-1928 гг. повсеместно создавались комиссии по учету и охране памятников старины.

Однако много объектов ландшафтного искусства продолжало уничтожаться, или разрушаться от времени, или использоваться не по назначению и т. п.

И все же появляются памятники «зеленого» зодчества, которые являются достоянием не только России, но и становятся известны мировой общественности.

Следующий этап в истории советского ландшафтного искусства тесно связан с первыми пятилетками. Он характеризуется строительством новых и реконструкцией старых городов, озеленение которых было направлено на формирование единой системы насаждений, объединяющих внутригородскую и внешнегородскую среду.

Россия советского периода нуждалась в культурных учреждениях, способных принять многотысячные массы трудящихся и обеспечить их такими формами отдыха, которые способствовали бы их культурному росту и развитию. Появляются парки нового типа - парки культуры и отдыха, ставшие «комбинатами культуры» с многофункциональной программой, включающей спорт, культурно-зрелищную и политико-воспитательную работу, развернувшуюся на обширных площадях парковой территории.

Создание такого рода парков стало массовым, в 1934 г. в стране насчитывалось более 150 строящихся парков, и темпы их строительства продолжали расти. В их числе ПКиО Сокольники (площадь 594 га, арх. А. Карра), ПКиО Измайлово (1200 га, арх. М. Коржев, М. Прохорова), ПКиО им С.М. Кирова на Елагином острове в Ленинграде (96 га, арх. Л. Ильин). Из них некоторые парки созданы на базе исторических ансамблей, где сохранившаяся планировка увязана с новыми функциональными задачами. Для парков культуры и отдыха характерны многофункциональность и связанное с ней районирование территории, а также широкий перечень культурных учреждений.

В 30-е годы началась организация лесопарков как мест загородного отдыха в условиях природного окружения. Вокруг городов стали создавать зеленые

защитные пояса и лесопарки.

После Великой Отечественной войны создаются мемориальные комплексы, сады и парки, некоторые ландшафтные произведения получают название «парки Победы».

Природные условия, в которых преобразовывались, восстанавливались или создавались садово-парковые объекты в первое половине XX в. (после 1917 г.) крайне многообразны. Обычно, многие из них находятся на берегах различных водоемов, в лесных массивах, с формированным ландшафтными территориями. Если объекты зеленого строительства располагались в населенных пунктах, то они дополняли элементами, созданные ранее системы озеленения.

Растительность. В первой половине XX в. (после 1917 г.) основным ассортиментом флоры для создания садово-парковых объектов становятся: дубы, березы, вязы, клены, тополя, рябины, акации, сирень, боярышник, шиповник, сосны, ели, а также растения-экзоты лиственницы, сосны Веймутова, сибирские кедры, бальзамические пихты и др., т.е. те, что применялись ранее. Применяются смешанные планировочные приемы в решении разных функциональных зон и объектов - регулярные и пейзажные. Поэтому высаживают как солитеры и группы, так и аллей, создают стриженые бордюры и т.п.

Садово-парковые объекты. В первой половине XX в. (после 1917 г.) появляются к тем объектам зеленого строительства, что были раньше, новые произведения ландшафтной архитектуры.

После Великой Отечественной войны возникают сады и парки увековечивающих память о героизме советского народа.

К их числу относятся, прежде всего, ленинградские (ныне петербургские) парки

Московский парк Победы (площадь 68 га, арх. В. Кирхоглани), Приморский парк Победы на Крестовском острове (139 га, авторы:А. Никольский - руководитель авторского коллектива, В. Степанов, П. Волков, О. Руднева, В. Медведев); мемориальный комплекс в Трептов-парке в Берлине (арх. Я. Белопольский и скульптор Е. Вучетич); мемориальный ансамбль на Мамаевом кургане в Волгограде (арх. Я. Белопольский, ландшафтный арх. Л. Розенберг, скульптор Е. Вучетич); мемориальное кладбища - Пискаревское, Серафимовское.

Эти парки создавались как единые ансамбли, в которых регулярные композиции органически сочетаются в пейзажными территориями. «Архитектура, декоративно-прикладное искусство, скульптура придают парковому пейзажу идейномировоззренческую конкретность и содержательую многогранность.. .совместная «работа» различных искусств стала характерной чертой парков Победы».

До середины 1950-х гг. СССР, в частности советская Россия занимали одно из ведущих мест в области ландшафтной архитектуры в мире, в связи с тем, что:

интенсивно шло строительство парков;

реализовались зеленые системы городов;

восстанавливались разрушенные объекты ландшафтного искусства;

закладывались основы широкомасштабного ландшафтного планирования

Основные типы садово-парковых объектов советской России первой

половины XX в. (после 1917 г.) являются:

мемориальные скверы, сады и парки;

парки культуры и отдыха;

лесопарки;

спортивные парки;

детские парки;

парки-выставки;

государственные заповедники.

5.2. Характеристика объектов садово-паркового искусства второй половины XX века

Марсово поле - памятник революционным выступлениям рабочих, солдат и жителей Петрограда в 1917 г., а также первому Всероссийскому коммунистическому субботнику. Имеет площадь 10,9 га.

В марте 1917 г. здесь состоялось торжественное захоронение борцов революции, погибших в февральские дни свержения монархии.

7 ноября 1919 г. состоялось открытие памятника, созданного по проекту архитектора Л. Руднева. Проект сада вокруг памятника был разработан арх. И. Фоминым. Закладка сада состоялась 1 мая 1920 г. - в день первого Всероссийского коммунистического субботника. Разбивку дорог и мест для посадки деревьев и кустарников осуществил ученый-садовод Р. Катцер.

Сад представляет собой обширное пространство - партерный сад. Композиционным центром является памятник Борцам Революции. Он решен в виде уступообразных стен высотой 2,2 м., сооруженных из гранитных блоков,

ограничивающих квадратное в плане пространство 45Х45 м. Стены в центральной части разделены проходами шириной 10 м. на торцах стен - мемориальные надписи. Текст составлен А. Луначарским и раскрывает идейное содержание монумента. В центре площади горит Вечный огонь.

Сад имеет регулярную планировку с четкой сетью прямых дорог, ориентированных на памятник или сходящихся на четыре круглые площадки. В местах пересечения дорог высажены кустарники (сирень, чубушник, барбарис, кизильник блестящий, калина и др.). Деревьев здесь почти нет: это всего четыре дуба, высаженные в центрах круговых площадок, и ряды лип по краю длинных сторон сада - вдоль Садовой улицы и фасада Павловских казарм. Марсово поле стали центром садовопаркового ансамбля, в который входят также Летний и Михайловский сады.

Усадьба-музей Ясная Поляна - это известный мемориальный объект, усадьба Л.Н.Толстого. Первый садово-парковый комплекс ставший на государственную охрану как памятник истории и культуры. Усадьба расположена в Тульской области. Площадь её 384 га (охранная зона 950 га). Вся территория со зданиями и сооружениями 10 июня 1921 г. была объявлена заповедником .Щекинский химкомбинат «Азов» в 2,5 км от усадьбы-музея, надвигающаяся застройка, близость автомагистрали Москва- Симферополь вызвали необратимые изменения мемориального ландшафта. Усадьба служила родовым имением Толстых и была для них источником доходов. В Ясной Поляне Л.Н. Толстым созданы такие известные миру произведения, как «Война и мир», «Анна Каренина». Облику

усадьбы присущи все черты помещичьих усадеб Центральной России, где жили постоянно. В Ясной Поляне Л.Н. Толстой посадил около 180 га леса, значительно увеличил площадь яблоневого сада (с 10 га до 40 га). Пейзажные картины созданы путем умелого сочетания хвойных насаждений с группами деревьев и кустарников лиственных пород, здесь регулярные парковые приемы прекрасно уживаются с ландшафтными. В парке есть и березовые аллеи, ихвойные аллеи, аллеи из орешника и жимолости, яблоневый сад, как «экономический сад» XIX в. Рядом с Верхним прудом находится группа гигантских тополей и зубчатой ольхи, а с Большим прудом соседствуют ивы.

В парке усадьбы Л.Н.Толстого существует ряд сооружений таких как: павильон, купальня, теплицы, беседка-вышка и др. В усадьбе побывали И.С. Тургенев, А.П. Чехов, А.М. Горький, А.А. Фет, В.В. Стасов, Н.Н. Ге, Л.О. Пастернак и другие великие люди России. В ней сохраняются: здание-музей, парк, водоемы, насаждения и могила Л.Н. Толстого (В.Горохов).

В 1928 г. в Москве был открыт первый в стране парк культуры и отдыха, ныне Центральный парк культуры и отдыха им. А.М. Горького.

Проект выполнен авторским коллективом под руководством А. Власова. Площадь парка 104 га. Парк расположен вдоль берега Москвы-реки. От главного входа (с Садового кольца близ Крымского моста) начинается регулярная часть парка (50 га) с обширным партером, по обе стороны которого располагаются спортивная зона, зона аттракционов, поле массового отдыха с эстрадой и цирк Шапито, а также многочисленные павильоны - выставочные, читальня, кафе и т. д. К регулярной части парка примыкает пейзажная, включающая зону тихого отдыха (бывший Нескучный сад) и зону детского отдыха.

Парк разделен на функциональные зоны, в каждой из них группируется один из видов культурно-просветительской работы. Основными зонами являются; выставочная, спортивно-массовая, научно-популярная, развлекательная.

Новодольский лесопарк находится в Барышском районе на южной окраине села Новый Дол. Он тянется на северо-восток по берегу речки Чилим вплоть до впадения ее в реку Барыш. Общая длина парка около 700 м, его ширина от 100 до 150 м, площадь 7 га .

Лесопарк создан на основе существующего парка в имении графини А.Ф.Толстой (урожденной Дурасовой). Парк был хорошо спланирован и создавался по определенному архитектурному плану, что прослеживается и сейчас. В нем росли дуб обыкновенный, терн, барбарис и многие виды роз, которые постепенно исчезали по разным причинам.

После 1917 г. парк подвергался сильным нарушениям, но в целом он сохранил свои основные черты, видимо потому, что основное здание имения не было разрушено и всегда использовалось.

В лесопарке произрастает 29 видов древесных и кустарниковых растений. Такие виды: тополь серебристый (белый), тополь черный (осокорь), рябина обыкновенная, яблоня лесная, черемуха обыкновенная, липа мелколистная, клен татарский, ель обыкновенная, сосна обыкновенная, лиственница европейская, ольха черная (клейкая), береза повислая, вяз гладкий, ива белая (ветла), тополь дрожащий (осина), жестер слабительный, бересклет бородавчатый, кизильник

черноплодный, малина обыкновенная, караганник древовидный (желтая акация), смородина черная, лещина обыкновенная (орешник), роза майская (коричная), роза французская, клен американский (ясенелистный), ясень пенсильванский, жимолость татарская, караганник кустарниковый, сирень обыкновенная. Большинство деревьев и кустарников лесопарка — это виды, свойственные средней полосе России, где они растут в естественном состоянии, но имеется и целый ряд интродуцированных видов.

В Новодольском лесопарке создавались интересные пейзажные картины. Аллеи формировались из отдельных древесных пород и группы из различных деревьев и кустарников. Они располагаются вдоль и поперек парка. Уникальна аллея изсеребристых тополей в центральной части парка. Вековые деревья, вознося свои кроны на высоту более 30 м, представляют величественную картину. Особенно выразительно выглядит аллея при легком ветерке, когда листья деревьев повернуты вверх своей светлой, серебристой стороной. К сожалению, сохранилась лишь восточная часть аллеи, но и эти 80 деревьев оставляют неизгладимое впечатление. В 1928 г. аллея сильно пострадала от вырубки на дрова. Однако затем она кое-где подправлена тополем черным (осокорем). Диаметр ствола тополей около 60-70 см, но встречаются отдельные экземпляры диаметром почти до 1,5 м, т.е. дерево в четыре обхвата и высотой до 35 м. Тополевую аллею пересекают под прямым углом две параллельные аллеи из берез. Березы примерно такого же возраста, что и тополя. Кроме того, березы расположены вдоль северо-западной границы парка, отдельные экземпляры и группы их встречаются по всей территории парка. Параллельно березовым аллеям пролегает аллея лип.

Вдоль южной границы парка, по ее периметру высажены сосны. Ближе к зданиям бывшей усадьбы в западной части парка сосны высажены наиболее густо и смешаны с елью и лиственницей. Высота елей достигает более 15 м, диаметр ствола 0,60 м. Отдельные экземпляры лиственницы имеют высоту 17 м, со стволами до 0,70 м в диаметре. Сосны достигают 17-20 метров в высоту, стволы имеют диаметр 0,70 м. Ближе к восточной границе парка ряд сосен редеет и даже прерывается, не доходя до реки Барыш. Причина состоит в том, что производилась вырубка части деревьев в прошлом.

Восточная и юго-восточная часть парка представляет собой вторичный луг. На нем находятся отдельно стоящие группы и экземпляры деревьев. Эти деревья, развиваясь свободно, достигли больших размеров. Так, одиночный осокорь имеет высоту свыше 30 метров со стволом 120 см в диаметре, примерно таких же размеров и рядом стоящие с ним сосны. Под кронами сосен и елей часто растут кустарники и низкорослые деревья. Среди них яблоня лесная, черемуха, сирень, шиповник, малина, бересклет бородавчатый. Интересен клен татарский, так как в период плодоношения он очень декоративен благодаря плодам двукрылаткам красного цвета. По берегам речки Чилим располагаются ветлы и ольха черная.

Во времена графини А.Ф.Толстой в парке разбивали цветники, ягодники и розарии. Розарий начинался от графского дома четырьмя рядами. В нем выращивались различные виды роз с цветками розового, бордового, желтого и белого цвета. Остались единичные экземпляры розы французской и довольно много розы майской.

Мемориальный комплекс в Берлине создан в 1946-1948 гг. на территории Трептов-парка по проекту арх. Я. Белопольского и скульптора Е. Вучетина на месте захоронения советских воинов, павших в боях при взятии Берлина. Ансамбль регулярного типа с ярко выраженной осью, начало которой акцентировано скульптурой Матери-Родины, а противоположный конец завершен композиционным центром - монументом Воина-освободителя, возвышающимся на зеленом постаменте насыпного холма. У подножия холма находится площадь с захоронениями в виде ритмически следующих один за другим зеленых квадратов. Выход на площадь отмечен красными гранитными знаменами, образующими пропилеи. В парке умело, использован рельеф, обеспечивающий, при кажущейся простоте планировочного решения, эмоциональную смену акцентов, воспринимаемых по оси движения. Полоса подхода обрамлена рядами тополей, подобных строю солдат, одиночные березки перед ними в зеленой полосе - символ Родины. Все это создает образ торжественный и скорбный.

Для парков Победы или мемориальных парков, посвященных Великой Отечественной войне (парки-кладбища; парки - мемориальные комплексы, например Саласпилс в Латвии, Хатынь в Белоруссии; парки, посвященные битвам, например парк на Мамаевом кургане в Волгограде), характерно органическое слияние всех видов искусства, когда скульптура, литература в виде памятны стихов, музыка и, конечно, насаждения создают целостный и яркий эмоциональный образ - торжественный, сильный, скорбный, исполненный героического пафоса или радости победы. Традиционными стали вертикали тополей, голубых елей, колоновидных туй и можжевельников, плакучие формы ивы, вяза, рябины, а также березы как символа родной природы.

Приморский парк Победы им. С.М. Кирова заложен 7 октября 1945 г. на Крестовском острове. Еще в предвоенные годы было решено освоить эту территорию под спортивный комплекс с крупным стадионом (проект арх. А. Никольского). На западной стрелке острова был намыт грунт в виде холма высотой 16 м, внутри которого в кратере-выемке должны были размещаться трибуны и футбольное поле. На низменной болотистой территории острова намыли грунт для строительства дорог и посадок. Работы были прерваны войной. Парк закладывался на общественных началах методом культур. В октябре было высажено около 45 тыс. деревьев и 50 тыс. кустарников. Открытие парка состоялось в 1950 г. Центром композиции стал холм стадиона. С востока, где расположен вход, к нему вела тройная липовая аллея протяженностью 2 км. Она являлась осью парка. У входа по обе стороны от аллеи расположены в северной части зона аттракционов и гребной канал, в южной - детский городок. Остальная часть парка с системой прудов, лужайками и массивами отведена под зону свободного отдыха. Здесь размещались читальня, летняя эстрада, ресторан.

В парке органично сочетались регулярные и пейзажные приемы планировки. Главная ось, ориентированная на холм стадиона с монументом С. М. Кирова, - регулярного типа, в традициях русского классического паркостроения. В нее включались площади и скульптура, отражающая темы Великой Отечественной войны и сохранения мира. Пирамидальные тополя, группы из ели колючей в сочетании с березой, лиственницей и другими видами древесных растений

придавали им торжественный, приподнятый характер. Остальная часть была решена пейзажными приемами и стала излюбленным местом отдыха трудящихся. Через 30 лет возникла необходимость проведения рубок формирования пейзажей, или, как их называют, ландшафтных рубок, так как деревья разрослись и посадки оказались загущенными. Они были начаты в середине 70-х годов и дали хорошие результаты. Характерен широкий ассортимент деревьев и кустарников, насчитывающий более 50 видов и около 90 форм и сортов.

К сожалению, в настоящее время спортивный парк меняет свой профиль на развлекательно-зрелищную тематику.

В первой половине XX века получают распространения детские парки. Одним из таких является Детских парк в Саратове. В дореволюционное время на территории детского парка находилась площадь, которая именовалась Полтавской. Зеленый массив существует здесь 80 лет, однако детским учреждением (парком) он стал с 1936 г. Впервые в городской думе возбуждался вопрос о создании сада на Полтавской площади в 1888 г., но он получил пассивный протест со стороны купечества, и лишь в 1903-м вопрос решился положительно. В 1904 г. началась закладка сада, был организован школьный праздник древонасаждений. Единственным освещением садабыли лунные блики, просвечивающие сквозь листву насаждений, поэтому с наступлением сумерек посетители покидали сад. Долгое время он был очень запущен.

В тридцатых годах в Социалистической России появилась сеть учреждений нового типа — это детские парки. Создание их ставило целью коммунистическое воспитание подрастающего поколения. В детских парках стали проводиться культурнопросветительные занятия с детьми, игры, развлечения и физкультурнооздоровительные мероприятия.

6 августа 1936 г. гостеприимно распахнулись ворота детского парка в Саратове. Это было радостным событием для детворы. Площадь его 5 га. Помолодели старые аллеи, появились теннисные корты, футбольное поле и площадки для легкоатлетов, была организована киноплощадка на 900 мест, открылась читальня на открытом воздухе, отведен специальный участок юннатам для выращивания цветов, ягод, овощей и саженцев фруктовых деревьев. На открытии парка побывало 5000 пионеров и школьников. С наступлением темноты взвились ракеты, фейерверки, закружились огненные колеса. В зимний период в парке стали работать два катка, ледяная «американская» горка и лыжная станция.

Конечно, не один год потребовался для формирования парка. И в последующие годы продолжалось благоустройство территории, создавались новые аллеи, парк пополнялся различными детскими игровыми аттракционами и устройствами. Ряд работ по озеленению был проведен в 1960 году. Старые и больные деревья вяза мелколистного и клена ясенелистного были выкорчеваны, их заменили молодые посадки саженцев, главным образом экзотов: ивы вавилонской, рябины плакучей, тополя пирамидального. Была создана березовая рощица, часть ее сохранилась до наших дней. Появились газоны из многолетних трав, а также мавританские (с вкраплением полевых цветов). Большой популярностью пользовались вновь созданная детская площадка и зооуголок, где в вольерах и соответствующих помещениях находились звери и птицы: медведь, обезьяны,

лисы, зайцы, кролики, черепахи, попугаи. Уход за ними вел весь коллектив работников парка.

Национальные парки-выставки составляют группу специализированных ландшафтных объектов знакомящих с природой, культурой и промышленностью данной страны.

Одним из таких крупномасштабных выставочных комплексов является ВВЦ в Москве.

Всероссийский выставочный комплекс в Москве ведет начало с Всероссийской сельскохозяйственной выставки 1923 г., которая размещалась на берегу реки Москвы у Крымского моста (по проекту арх. И.В. Жолтовского), позднее включенная в границы ЦПКиО. В 1939 г. была открыта Всесоюзная сельскохозяйственная выставка на севере Москвы - уникальная по своему значению в политической, хозяйственной, культурной жизни страны и по архитектурно-художественному решению. В 1957 г. на этой территории параллельно с ВСХВ была организована Всесоюзная промышленная выставка, после реконструкции, которых была создана ВДНХ, а затем в ВВЦ.

Всероссийский выставочный комплекс в Москве - это крупнейший научный центр с тематическими выставками, конференциями, симпозиумами, школами передового опыта, где посетители знакомятся с новой техникой, прогрессивными методами труда, передовой технологией. Его площадь составляет площадь 350 га.

На территории организована зона отдыха с культурно-зрелищными учреждениями (кинопанорама, эстрада), предприятиями торгово-бытового обслуживания (ярмарка, павильоны, рестораны, кафе).

Выставочный комплекс крупномасштабный в своей основе регулярный по планировочному решению, с широкими аллеями, партерами, фонтанами, скульптурами. Центром композиции является меридиального направления партер с площадью Дружбы и павильоном СССР. Территорию экспозиции обрамляет колоссальный парковый массив, включающий разнохарактерные композиции озелененных участков у выставочных павильонов. При оформлении территории выставки используются современные приемы ландшафтной архитектуры (В. Теодоронский).

Астраханский заповедник в северном Прикаспии один из самых первых государственных заповедников советской России первой половины XX в. (после 1917

г.). Он организован в 1919 г. на площади 63400 га, а с акваторией в дельте Волги - 57570 га (И.Лепкович, 2004).

Этот заповедник создан с целью охраны уникальной природы дельты Волги, которая стала излюбленным местом гнездования птицы и нерестилищем рыб.

Рельеф заповедника спокойный с многочисленными протоками, старицами и озерами.

Флора Астраханского заповедника насчитывает более 300 видов растений. Среди них существуют реликтовые и эндемичные формы. Например, водный орех, лотос орехоносный. Район Каспийского моря - самая северная точка, где встречается лотос. Интересный факт, что после организации заповедника лотос к 1938 г. произрастал в десяти постоянных лотосных зарослях, а затем занял

площадь более 3000 га.

В этом заповеднике много животных. Например, только около 50 видов представителей ихтиофауны (белуги, севрюги, осетра и пр.).

Массу птиц можно встретить в низовье дельты. Там их около 260 видов, из них 21 вид был занесен в Красную книгу СССР.

Другие представители фауны - кабаны, волки, лисицы, енотовидные собаки, а также акклиматизированные в дельте речные бобры и ондатры.

В Астраханском заповеднике проводятся комплексные научные исследования экосистемы низовий дельты Волги и работы по изучению процессов дельтообразования (Л.Лунц, 1985).

Итак, особенности садово-паркового искусства советской России первой половины XX в. (после 1917 г.) являются:

- направление озеленения на формирование единой системы насаждений, объединяющих внутри городскую и внешне городскую среду.
- вопросы формирования природного ландшафта отходят на второй план, идет поиск новых форм;
- создание парков нового типа - ПКиО (парки культуры и отдыха) и детские парки;
- появление мемориальных парков-комплексов и парков Победы;
- проектирование парковых объектов как звеньев многоступенчатой системы городского ландшафта;
- развитие парков, садов, скверов районного и городского значения в память общественных событий, знаменательных дат и известных личностей;
- возросшее тяготение у населения городов к загородным объектам - лесопаркам, дачам, туристическим базам, пансионатам, базам отдыха и т. п., созданных на основе бывших старых поместий;
- организация государственных заповедников с целью охраны уникальных природных территорий и их научного исследования;
- сохранение и восстановление старых дворцово-парковых ансамблей и усадебных комплексов с целью создания в них музеев-выставок;
- формирование национальных парков-выставок;
- создание специализированных обширных спортивных парков.

Вопросы для самоконтроля

1. Характеристика паркостроения советской России первой половины XX в. (после 1917 г.);
2. Типы приемов и ассортимента растительности России первой половины XX в. (после 1917 г.);
3. Типы садово-парковых объектов в России первой половины XX в. (после 1917 г.);
4. Марсово поле и его ландшафтно-композиционная особенность;
5. ЦПК и О им.Горького в Москве и его ландшафтно-композиционная особенность;
6. Мемориальный комплекс советским войнам в Берлине и его

характерные черты;

7. Особенности Приморского парка Победы в С.-Петербурге;
8. Основные особенности садово-паркового искусства советской России первой половины XX в..

Тема 6 САДОВО-ПАРКОВОЕ ИСКУССТВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XX ВЕКА

6.1.Характеристика садово-паркового искусства периода второй половины XX века и его типология объектов паркостроения

Вторая половина XX в. явилась периодом послевоенного восстановления и широкомасштабного городского строительства. Происходит переворот в социологии и технологии. Многие области жизни, которые были прежде доступные лишь «избранным», теперь открылись перед каждым - это и массовый туризм, и современная организация досуга, и автомобильные круизы. До конца 70-х гг. в России и на территории Советского Союза все же нет пока демократизации искусства, но новые объекты во всех сферах деятельности довольно быстро распространяются по государству.

Восстанавливаются разрушенные во время Великой Отечественной войны замечательные садово-парковые ансамбли и комплексы, осваиваются рекультивируемые территории (овраги, карьеры и пр.). Вместе с парками Победы создаются парки Дружбы. Одним из первых таких парков стал парк Дружбы в Москве, посвященный Международному фестивалю молодежи и студентов в 1957 г. (авторы В. Иванов, А. Савин).

В целом для объектов 50-60-х гг. характерно преобладание регулярных приемов планировки и композиции.

В 60-80-е гг. развивается градостроительство, а вместе с ним все категории озелененных территорий города. Увеличение объемов жилищного строительства ускорило возникновение жилых районов, требующих благоустройства и озеленения в соответствии с требованиями современности. В этой связи парковые объекты проектируются как звенья многоступенчатой системы городского ландшафта: участки жилых массивов, сад микрорайона, сад жилого района, парк планировочного района, парк города.

В 70-х гг. создаются пешеходные коммуникационные пространства. Так, в Литовской ССР в городе Шауляй организована первая благоустроенная пешеходная улица с оригинальной информационной атрибутикой.

Дальнейшее культурное формирование нашего общества заставило пересмотреть сохранившиеся еще с предвоенного времени функции парков культуры и на основании научных исследований обновить их информационно-развлекательную программу, дав тем самым толчок к дальнейшему развитию. Прообразом таких парков стал комплекс Выставки достижений народного хозяйства СССР, соединяющий в себе функции информации, обучения, развлечений и праздника, обеспечивающий культурным отдыхом самые широкие слои населения, имеющий прекрасное с точки зрения ландшафтного искусства оформление, в котором удачно сочетаются парадные подходы и уютные сады отдыха. Наряду с полифункциональными садово-парковымиобъектами образовываются крупномасштабные специализированные (или монофункциональные) парки - детского отдыха (парк в Анапе, детские городки в Ленинграде и Львове), парки-музеи народного быта (в Риге, Таллинне, Киеве, Львове), выставочные сады и парки, аква-парки.

В 50-е гг. начали строить спортивные парки (в Минске, Лужники в Москве), а

в конце 70-х гг. - олимпийские комплексы.

В этот период особенно возросла тяга к загородным объектам, где можно отдохнуть в условиях природного окружения. Десятки и сотни тысяч горожан устремились в пригородные лесные массивы. Такой «рекреационный бум» заставил обратить особое внимание на лесопарки, их благоустройство и формирование пейзажей, эстетически полноценных и устойчивых к рекреационным нагрузкам. Повышение социальной и эстетической значимости природных ландшафтов оказало влияние на развитие пейзажного стилевого направления. Его главная идея - формирование образа природы. Она находит свое воплощение на объектах разного масштаба и в разнообразных приемах. Например, в отдельных уголках застройки в виде небольших природных композиций; в жилом районе Ладзина (Литва), естественный колорит которому придают акценты из валунов, пластика рельефа и его обработка камнем; в сквере у кинотеатра в г. Сочи, где авторы отказались от применения традиционных для юга посадок и создали небольшие лужайки, подчеркнув природный характер соснами и камнем; наконец, в парках путем применения местного ассортимента древесно-кустарниковых пород и гармоничного сочетания различных пространств. В своем развитии эти приемы прочно опираются на классически традиции русского пейзажного паркостроения. [И. О. Боговая, Л. М. Фурсова. 1988]

В конце 70-х гг. получает распространение такой принцип как Натуроцентризм - это принцип в интерьерном дизайне, в соответствии с которым архитектурной доминантой помещения становится какой-то объект живой или неживой природы или его имитация. Это может быть группа крупномерных растений, большой аквариум, просто валун, бревно, декоративный бассейн, скальная композиция с водопадом и т.д. Как правило, в СССР его применяли в кафе, особенно детских.

В 80-90-е гг. повсеместно появляются многочисленные примеры «возвращения к приемам садово-паркового искусства Древнего мира и Средневековья». Так, широко применяются внутренние дворы, как места деловых встреч, уголков для уединенного отдыха, площадки для кафе. А имитация «Висячих садов Семирамиды» - «зеленые» крыши на зданиях различного назначения.

В 1988 г. Советский Союз был принят в ИФЛА - Международную федерацию ландшафтных архитекторов.

Во второй половине XX в. большой внимание население страны уделяет загородным дачным участкам, напоминающие сады допетровских времен, только значительно меньше по размерам.

С развитием туризма организовываются, кемпинги, туристические базы, дома отдыха, пионерские лагеря и пр. Формируются крупные национальные парки. Последние два десятилетия XX в. отмечены колоссальным скачком в развитии садовопаркового искусства: оно обрело функциональное, стилевое, эстетическое

многообразие. Выявились основные положения решения современных проблем ландшафтного зодчества: трехмерное пространство, уважение к используемым

материалам, понимание человеческих потребностей и предпочтение местных

растений.

Природные условия, в которых организовываются садово-парковые объекты Советского Союза, в частности России во второй половине XX в. разнообразны. Почти все они сформированы в местах с богатым, сложным рельефом. Некоторые произведения зеленого строительства создавались в оврагах и карьерах, другие - на намывных территориях, третьи - на островах и т.п. В объектах ландшафтной архитектуры применяется водные пространства (моря, реки, озера, пруды и т.п.), лесные массивы, возвышенности.

Растительность. Во второй половине XX в. основным ассортиментом флоры для создания садово-парковых объектов являются местные породы насаждений. Особенно в конце XX в. популярными становятся: дубы, березы, вязы, клены, тополя, рябины, акации, сирень, боярышник, шиповник, сосны, ели, а также растения-экзоты лиственницы, сосны Веймутова, сибирские кедры, бальзамические пихты и др., т.е. то, что применялись и раньше.

В этот период высаживаются «экологические» растения, цветочные культуры, ампельные растения, создаются альпинарии, розарии, объемные композиции из разной флоры, а также на основе плит из мха.

Во второй половине XX в. новые произведения ландшафтной архитектуры. Широко используется в садово-парковых объектах «топиарное искусство», как в благоустройстве парков, так и в садах при коттеджах.

Садовые «эфемериды» являлись неотъемлемыми составляющими парков барокко, классицизма, допетровской Руси, снова в почете. «Эфемериды» - иллюзорны, прозрачны, нереальны..., уместны при описании парка или сада и обычно звучат в контексте сезонных изменений, погодных метаморфоз, освещения, специально созданных эффектов, рассчитанных на восприятие в короткий промежуток времени. Запахи, звуки, туман, радуга, лед, отражение, световой луч - недолговечные компоненты, которые усиливают эмоциональное звучание сада, повышают его эстетическую ценность и становятся главным элементом в его образе. К «эфемеридам» относятся всевозможные «обманки» и «шутливые затеи», типа фонтанов -шутих, перспектив с помощью зеркал.. .Используя специфику нашего климата, композиции из снега и льда вошли в обиход новогодне-рождественских торжеств: снежные горки, ледяные скульптуры, снежные городки, ледяные крепости и пр. Их жизнь ограничена во времени, но они притягательны и эстетически воздействуют на человека.

Основными типами объектов садово-паркового искусства России во второй половине XX в. являются:

- парки Дружбы;
- тематические парки;
- внутидворовые пространства;
- пешеходные улицы и зоны;
- олимпийские комплексы;
- объекты туризма и отдыха;
- сады на крышах;
- частновладельческие дачные участки (загородные индивидуальные

участки);
- натуроцентрические сады;
- национальные парки.

Интересных объектов много и все осветить в рамках данного учебника невозможно, поэтому рассмотрим некоторые из них.

6.2.Образцы садово-паркового искусства Пполовины XX века и их особенности

Парк Дружбы в Москве имеет мемориальное значение. Он расположен в северной части города, рядом с Химкинским водохранилищем. Парк основан в 1957 г. в дни Международного фестиваля молодежи (архитекторы В.И.Иванов и А.А.Савин).

В парке выделены для каждой страны - участницы фестиваля специальные участки. На них представители 72 стран произвели посадки на площади территории 17 га.

Площадь всего парка 89 га. Имеющиеся на территории карьеры превращены в водоемы. В центре парка - монумент «Дружба народов».

Особенности парка заключаются наличием в нем интернационального общения студентов. Территория его живописна по планировке и в нем находятся необходимые сооружения для отдыха населения прилегающего жилого района. Поэтому парк имеет общегородское значение.

Одна из первых пешеходных зон в СССР появилась в начале 70-х гг. в г.Шауляй в Литовской ССР - улица Вильняус, которая полностью пешеходная и является главным украшений города. Длиной почти один километр, она известна, как одна из старейших пешеходных улиц Европы. Здесь находится масса интересного: от уличных скульптур до музеев. На улице находятся сразу несколько популярных музеев - музей велосипедов и музей фотографии. Улица изобилует старинными зданиями разных стилей, барокко, ренессанс, модерн. А так же модные магазины, бутики, кондитерские и кофейни всегда ждут посетителей.

Улица Вильняус обладает своим «лицом», т.к. каждый магазин или учреждение на ней имеет эмблему-знак, выраженный в скульптурной символике. Например, рядом с аптекой стоит на постаменте «Змея» - символ медицины, а обувной магазин «рекламирует» симпатичный «Башмак». В «карманах» зданий и в центре улицы уютно устроены фонтаны, декорированные современными изваяниями. Если здания сносятся, по каким то причинам, то и на их месте появляются, например, амфитеатр для театральных представлений на открытом воздухе.

Пешеходная улица выходит на площадь, где и заканчивается. Однако архитекторы нашли способ продления этого замечательного городского пространства в суперграфическом полотне на боковом фасаде жилого здания.

Строительство Южно-приморского парка им. В. И. Ленина в г. Ленинграде началось в 1960 г., а его открытие состоялось в 1970 г. (арх. Е. Ливенсон, А. Леляков, Л. Шретов,

О. Башинский, дендросхема - И. Боговой). Площадь первой очереди парка

50 га . Он заложен в честь юбилейных дат жизни вождя революции В. И. Ленина и предназначен для отдыха жителей новых районов. Парк формировался на намывной территории, насаждения создались методом лесных культур, а на узловых участках - крупномерным материалом. Центром композиции является мемориальная часть, посвященная В. И. Ленину, с памятной рощей на возвышении, где высажено 90 лип, площадью с бассейном и обелиском, форма которого символизирует серп и молот. От площади к заливу ведет «главная перспектива» - зеленый партер размером 300Х30 м. В парке созданы детский городок и сиреневый сад.

Спортивный олимпийский парк в Крылатском в Москве имеет площадь 750 га. Площадь водоемов - 12 га. Отдельные спортивные комплексы парка - гребной канал, велотрек и другие были введены в строй в 1980 г.

Территория спортивного парка находится в излучине Москвы-реки и включает участки с разнообразным рельефом: пойменную, относительно плоскую часть в излучине реки и всхолмленную, переходящую в плато. Перепад в паровом массиве высот достигает 50 м. На одном из холмов находится церковь XVIII в..

Центром всей композиции является гребной канал у подножия Крылатских гор. Длина канала 2300 м, ширина гоночной дистанции 125 м, «возвратной» - 75 м. Они разделяются земляным островом. «Возвратная вода» позволяет избежать встречного движения во время соревнований. Она используется для выхода на старт. К востоку от канала предусмотрена спортивная и физкультурная зоны с воднолыжным стадионом и другими водными устройствами.

Территория спортивного парка находится в излучине Москвы-реки и включает участки с разнообразным рельефом: пойменную, относительно плоскую часть в излучине реки и всхолмленную, переходящую в плато. Перепад в паровом массиве высот достигает 50 м. На одном из холмов находится церковь XVIII в. Центром всей композиции является гребной канал у подножия Крылатских гор. Длина канала 2300 м, ширина гоночной дистанции 125 м, «возвратной» - 75 м. Они разделяются земляным островом. «Возвратная вода» позволяет избежать встречного движения во время соревнований. Она используется для выхода на старт. К востоку от канала предусмотрена спортивная и физкультурная зоны с воднолыжным стадионом и другими водными устройствами.

Возвышенная часть парка отведена под велотрек, устройства для различных видов лыжного спорта, скалодром, бобслей и др. Вся прибрежная полоса Москвы-реки шириной 300 м занята рекреационными пространствами и пляжами. Комплекс спортивных и физкультурных узлов разделяется парковыми территориями. Здесь предусмотрены гидропарк, сад ив, сосновый бор, сад топиарного искусства и др. Разработке планировочных решений предшествовал ландшафтный анализ территории, позволивший выявить эстетические и функциональные достоинства отдельных районов будущей зоны и соответствующим образом их использовать.

В парке выполнена рекультивация территории с восстановлением форм рельефа, близким к существовавшим ранее. Большая часть поймы превращена в водоемы, на окружающих участках расположились полуоткрытые парковые ландшафты с живописными куртинами и группами насаждений. На прогулочных дорожках предусмотрены система видовых точек на нагорную часть, нижнюю

террасу и др. В пониженных местах и в карьерах созданы водоемы. На прилегающих к водоемам участках созданы парковые полуоткрытые ландшафты с живописными куртинами и группами насаждений. На прогулочных дорожках организована система видовых точек на нагорную часть, нижнюю террасу и др.

В конце XX в. в России появляется сады на крышах.

Сад на крыше подземного гаража в комплексе зданий РАО Газпром на улице Наметкина напоминает пешеходный бульвар с небольшими площадками для отдыха, подчеркнуты рабатками из цветов. Он завершается детской площадкой. По периметру сада сделана живая изгородь из кустарника. В саду высажены небольшие деревья.

Сад на Манежной площади в Москве является одним из крупных садов на крышах в России. Он стал крышей Торгового комплекса «Охотный ряд». Четыре этажа этого комплекса полостью углублены в землю. Боковым фасадом комплекс выходит наАлександровский сад. Сад-крыша объединяет целую систему переходов, пандусов и лестниц в единый комплекс в котором символически восстановлено фрагмент русла реки Неглинки. По воле архитекторов эта речка, протекавшая в подземном коллекторе, превращена в цепочку водоемов и фонтанов, насыщенную скульптурными композициями. Сад-крыша - площадь украшена цветниками и куполами световых фонарей, освещающие подземные помещения комплекса и отдана для рекреации пешеходов.

Национальный парк «ЧавашВармане» в Чувашской республике создан в 1993 г. На площади 25200 га.

Территория национального парка расположена в северной части Приволжской возвышенности, являющейся крупной орографической структурой Русской равнины. Парк находится в районе, относящемся к краевой восточной части Присурской низины, в зоне орографического перехода полесской низины в возвышенную равнину. Рельеф представляет собой ряд местных водоразделов. Преобладают абсолютные высоты 120160 м. Максимальные высоты отмечены в восточной (265 м), южной (270 м) и северной (247 м, 230 м) частях парка - это наивысшие точки Чувашии. Долины рек хорошо выражены, с обрывистыми, но невысокими берегами. Ширина долин 600-700 м, а у реки Бездны - до 1 км. В поймах распространены понижения с болотами низинного типа.

Климат района умеренно-континентальный с довольно продолжительной холодной зимой и теплым летом.

По территории национального парка кроме реки Бездны (приток Суры), протекает большое количество рек и ручьев. Наиболее значительными являются Белая Бездна, Черная Бездна, Абамза, Хутаматвар, Хирла, Тюкинка. Протяженность их от 11 до 25 км. Большинство рек и ручьев характеризуется сильной извилистостью русел. Источниками питания являются грунтовые воды и атмосферные осадки. В парке насчитывается свыше 20 озер, в основном пойменных, размером от 0,3 до 3 га, имеются искусственные водоемы. Типы почв в национальном парке «ЧавашВармане» являются дерново-подзолистые, дерново-карбонатные, серые лесные. Зональными типом являются серые лесные почвы. Там, где шло хозяйственное освоение территории, и леса были вытеснены травянистой растительностью, образовались оподзоленные и выщелоченные

черноземы.

Основу флоры парка составляют виды, характерные для широколиственных, хвойношироколиственных и сосновых лесов, лугов и в небольшой степени степные виды. Уникальными по своему значению являются сохранившиеся участки коренных спелых лесов с участием сосны, ели, дуба, липы, вяза голого, ясеня, черной ольхи. Всего выделено 6 формаций восстановленной коренной растительности: южно-таежный комплекс сосновых и сосново-еловых лесов, комплекс смешанных липово-дубовососновых лесов, дубравы с кленом платановидным, липой и ясенем, комплекс пойменных лесов из черной ольхи, дуба и ели. Сравнительно широко представлены вторичные леса из березы и осины.

Отличительной чертой национального парка «ЧавашВармане» является то, что здесь, на сравнительно небольшой территории, представлены биоценозы от южной тайги до лесостепи, включая весь экологический ряд местообитаний от сухих боров до болот.

На территории парка выделены наиболее живописные ландшафты, к которым относятся равнины и холмы, сочетающиеся с малыми речными системами. Особенно выделяется ландшафт реки Бездны. Также привлекательны ландшафты юго-восточного остепененного района, поросшие дубравами.

Функционируют восемь пеших туристических маршрутов, общей протяженностью 114 км. Национальный парк «ЧавашВармане» имеет высокий потенциал рекреационных ресурсов для успешного развития туристического бизнеса, пропаганды охраны окружающей среды, исторического наследия и культуры проживающих здесь народов (чувашей, русских, татар и мордвы).

В парке было заложено две экологические тропы: учебно-экологическая тропа «Лесными тропами», протяжённостью 2,5 км и познавательная экологическая тропа «Леса Чувашии», протяжённостью 6,5 км.

В целях эффективного решения сложных задач, стоящих перед национальным парком, проведено функциональное зонирование территории с различным режимом охраны и использования, всего образовано четыре зоны:

заповедная зона;

зона экологической стабилизации;

зона регулируемого рекреационного использования;

зона обслуживания посетителей.

Из достопримечательностей в национальном парке «ЧавашВармане» существует, смолокурня 1934 г., муровьиные постройки, кролбельные сосны, редкие растения (например, Пальчатокоренник Фукса и Любка двулистная (ночная фиалка)), мета для жертвоприношения языческим богам, старинные кладбища, курганы, несколько сельских краеведческих музеев и пр.

Итак, особенностями садово-паркового искусства России второй половины XX столетия (в частности СССР) являются:

восстановление разрушенных в Великой Отечественной войне дворцовопарковых ансамблей и комплексов и создание на их основе музеев для познавательнорекреационного туризма и отдыха населения;

создание парков Дружбы как символов интернациональной солидарности народов;

организация обширных тематических парков для обеспечения населения широкого выбора форм рекреации;

формирование внутриквартальных и дворовых пространств в жилой застройке для защиты населения от агрессивной городской среды и экологизации пространства;

рекультивация нарушенных территорий путем организации парковых пространств;

создание садов на крышах как увеличение рекреационных зон в городской среде и улучшения многих микроклиматических характеристик урбанизированных пространств;

«сращивание» садово-парковых пространств с культурными, торговыми,

выставочными, спортивными и др.комплексами;

развитие линейных объектов ландшафтной архитектуры, связанных с

пешеходными коммуникациями и крупными зонами отдыха и туризма;

освоение дачных территорий (загородных индивидуальных участков) не только для обеспечения натуральными продуктами, но для сближения городских жителей с природой;

включение в интерьер природы, которая становиться центром развития всего помещения - «натуроцентризм»;

появление национальных парков связанных с охраной ландшафта,

достопримечательностей национальной культуры и местного колорита регионов, а также распространением экологических знаний;

формирование мест отдыха с расчетом на демографические различия

посетителей;

стремление к оригинальным решениям, символике;

использование открытых пространств в интервалах между производственными зданиями для увеличения природного потенциала территории;

осознание социально-интеграционной роли парка как места общения всех социальных групп населения.

Вопросы для самоконтроля

1. Характеристика паркостроения второй половины XX в.в России;
2. Типы объектов садово-паркового искусства СССР и России второй половины XX в.;
3. Особенности садово-паркового искусства СССР и России второй половины XX в.;
4. Применение приемов и элементов в объектах садово-паркового искусства СССР и России второй половины XX в. из прошлых эпох

Тема 7 САДОВОЕ ИСКУССТВО ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН XX ВЕКА

7.1.Характерная черта XX столетия в зарубежномпаркостроении

Характерной чертой XX столетия является разнообразия направлений, особенно проявившиеся в зарубежномпаркостроении. Именно там, в силу демократических «свобод» многие мастера «порвали» с художественными традициями в зеленом зодчестве.

Авангард начала XX в. захлестнувший зарубежные страны Европы и Америки восстал против сложившихся стереотипов в ландшафтной архитектуре.

В 20-е гг. XX столетия в зарубежной садовой архитектуре появляются сады-кубизма, где основа их планировки служили абстрактные решения. В них читались геометрические структуры, раскрытие внутренних философских сущностей предметов при помощи новых выразительных средств.

В 40-е гг. XX в. уделяется четырем изменениям бытия: цвету, звуку, движению, пространству. Появляются «застывшие» сады. В них применяют стекло, бетон, металл. Создается «зеленая архитектура», т.е. зелень на стенах, внутри, сверху и пр.

Возникают в эти годы и сады-«инсталляции». Инсталляция (от англ.installation - установка) - пространственная композиция, созданная художником из разных элементов - бытовых предметов. Промышленных изделий и материалов, природных объектов, визуальной или текстовой информации. Правда, такие сады имели выставочное применение.

В Англии (Кембридж) представители девяти Евростран основали Международную федерацию ландшафтных архитекторов (ИФЛА) в 1948 г.

В 50-е и 60-е гг. в Европе происходит переворот в социологии и технологии. Многие ранее недоступные области жизни, теперь открылись практически до каждого. Искусство становится более демократично, а соответственно и ландшафтная архитектура вторит ему. Создаются сады на крышах и сады из искусственных материалов.

В 60-е и 70-е гг. XX в. появляются «кинетические» сады. В них используют идеи искусства авангарда, конструктивизма с применением новых материалов, искусственных и естественных. Выдвигается принцип сочетания техники и природы, прошлого и настоящего. Такие сады имеют трехмерные конструкции, цветовые эффекты, шумовые и музыкальные сопровождения. В них применяют воду, и даже звуки воды.

В этот период появляются «сады-артефакты», т.е. произведения на грани скульптуры и композиции в ландшафте. «Артефакт» - это «вещь второй природы, то есть вещь, сделанная человеком и автономная по отношению к природе» (Ф.Инфантэ, 1988 г.). В древних культурах «артефакт» - это символ тайны. Возможно, поэтому основным элементом таких садов становиться зеркало. Оно не просто удваивает мир, но и делает его таинственным - изменившимся с живыми стихиями природы.

В таких садах используют и цветной прозрачный пластик. Свет, проникающий сквозь панель, рассеивает цвет на растения и на любые поверхности находящиеся рядом, тем самым меняет восприятие всего окружения.

В XX в. появляются сад-«Гав1;» или «быстрый» сад, т.е. садово-парковый объект созданный на короткий промежуток времени. Он похож на театральную декорацию, которая, после окончания спектакля, разбирается.

В последние годы XX в. широкое распространение получили «дикие» сады или «wild» сады. В них растения размещаются как бы хаотично, но этот хаос, запланированный и созданный для иллюзии естественной одичавшей природы, так не хватающей современному урбанизируемому человеку.

В зарубежных странах также как и в России в XX в. создаются транспортные и инженерные коммуникации в природе и в городском ландшафте, монофункциональные парки, мини-парки, зеленые участки для отдыха служащих.

В конце XX в. развивается теория «аттракциона», т.е. «сочетание несочетаемого», «все наоборот», «эффект рамки», «расчет на удивление». Эта теория усиливает воздействие на зрелищные искусства, праздничные, фестивальные, экскурсионные программы, шоу-бизнес, рекламу и пр. В ландшафтной архитектуре рассматриваются резкие, контрастные сопоставления различных материалов, ярко окрашенных поверхностей и объектов, которые могут провоцировать повышенный интерес к окружению, символика, «анимация» в ландшафте, отражение от зеркальных стен зданий и пр.

Значительная часть зарубежных парков создается на землях, вышедших из-под промышленного пользования, карьерах, отвалах, мусорных свалках и отработанных пород. В этом отношении интересны польские парки в городах Кельце и Катовице.

Природные условия. В зарубежных странах XX в. природные условия важны как и для всех периодов развития садово-паркового искусства. Используется рельеф, в том числе и антропогенный. Если климат не благоприятный для создания каких ни будь ландшафтных групп, то его корректируют с помощь современных технических средств. Водные источники применяют различных видов. На реках, озерах, в заливах создают гидропарки. Лесные массивы используют под лесопарковые территории и включаются в заказники национальные парки.

Растительность. Флора в садово-парковом искусстве XX в. в основном с применением местных пород насаждений, а иногда сочетается с искусственными растениями. В парках устраиваются открытые пространства для рекреации, различных цветников, водоемов, а также закрытые - массивы, рощи и т.п. На улицах, в летний период, а где позволяет климат, круглогодично, вывешивают ампельные растения и выставляют кадочные насаждения.

7.2.Типология объектов паркостроения и их характеристики

В зарубежных странах создано масса разнохарактерных произведений ландшафтной архитектуры. Однако можно выделить основные типы садовопарковых объектов зарубежных стран XX в.:

авангард-сад;

«зеленая архитектура»;

сады-инсталляции;

сады на крышах;

биомы;

«кинетические» сады;

сады-артефакты;
«эрштарен» сады;
«wild» сады;
тематические парки;
зрелищно-развлекательные парки;
«инновационные» сады;
пешеходные улицы.

Рассмотрим некоторые примеры садово-парковых объектов.

К числу монофункциональных парков относится Мюнхенский олимпийский парк, созданный на территории монотонной равнины и бывших валок. Его площадь 141 га.

Новый искусственный ландшафт парка органично включает комплекс спортивных полей, информационного центра, телебашни и т.д. Между стадионом, спортзалом и плавательным бассейном, объединенные тентовым покрытием, располагается планировочное ядро парка — его главная площадь - пространство, предназначенное для массовых мероприятий. Сюда сходятся все дороги парка. Центром этой композиции является «театрон» — место для зрелищ под открытым небом. Места для зрителей расположены на склоне в виде серповидно изогнутых террас на берегу искусственного водоема. Они ориентированы на плавающую сцену, устроенную на понтонах. Задним планом сцены, ее театральным фоном, является водная поверхность и возвышенность на противоположном берегу.

Концепция современного зарубежного парка нашла свое выражение в идее парка Ла-Вилетт в Париже. В настоящее время парки Парижа в большинстве представляют собой зеленые массивы, предназначенные для прогулок и отдыха, посещаются обычно детьми и престарелыми. Зимой и в плохую погоду они пустуют. Поэтому назрела необходимость создания универсального парка, призванного обслуживать все возрастные группы, активно работающего круглый год, «в рабочие и выходные дни до позднего вечера, обеспечивая доступность и безопасность». Для парка выдели территорию бывших складов и боен площадью 55 га. Был объявлен международный конкурс, на который откликнулись проектировщики многих стран, в итоге на рассмотрение жюри было представлено около 700 проектов, в том числе несколько от Советского Союза. В задании на проектирование фактически была сформулирована идея парка XXI в.

В задачи парка входили:

- слияние культурных и научных достижений - парк одновременно связан с городом и отвечает узконаправленным целям;
- выполнение функций культурного центра, места встречи, диалогов между искусством и техникой;
- выполнение роли «города-сада» и «сада-города» при единстве ландшафта, архитектуры и композиции.

Реализация этой идеи предлагалась путем организации музея науки и техники, музыкального центра с выставочным залом. Заданием предусматривалось строительство оранжерей: демонстрационных — с кафе и местами отдыха,

дидактических — с показом новой технологии выращивания различных культур, практического использования, где смогут работать посетители:

устройство

«Астрономического сада» с радиотелескопом, обсерваторией и метеорологическими приборами для работы клуба любителей, научные клубы (моделирование с мастерскими, радиоклуб и др.); система водных устройств; центры активной деятельности для проведения представлений, концертов, фейерверков, общественных собраний на 1500-2000мест; тематические сады (например, сады запахов, необычныхрастений, мифологический сад); широкая система обслуживания — киоски, кафе, прокат спортивных принадлежностей и инструмента.

Первая премия была присуждена французскому архитектору Иву Чуми.

Весьма показательным примером соблюдения экологического принципа в ландшафтной планировке является Бамбуковый сад в парке Ла Вилетт, спроектированный одним из ведущих ландшафтных зодчих Франции, А. Шеметовым. Это заглубленный на 6 м, террасированный сад с контролируемым микроклиматом, в котором предоставлено до 40 видов бамбуковых деревьев, отличающихся друг от друга по форме и цвету. Создание такого сада стало возможным благодаря оригинальному приему, обеспечивающему необходимые условия для произрастания южных растений в условиях Парижа. Вдоль северной стороны сада, обогреваемый солнцем вертикальный уступ. Он защищает плантацию от холодных ветров и отдающий тепло по ночам, а с южной стороны - пологий склон, обеспечивающий достаточную инсоляцию. Форма склона рассчитана так, чтобы предотвратить излишнее испарение воды, сохранить в саду нужный уровень влажности. Кроме того были спроектированы специальные рефлекторы, направляющие солнечный свет в глубину бамбуковых зарослей в течении всего дня. Растения освещаются и по ночам.

Сад интересен как попытка связать опыт садоустройства XVIII - XIX вв. («Кухонные» сады Версаля) с современными научно-техническими возможностями, экологическими знаниями. Специальные поливающие устройства разбрызгивают воду. Кроме того, часть влаги скапливается здесь в бассейне за счет подземных вод - через отверстия в северной стене. Для каждой разновидности бамбука созданы почвы соответствующего состава. Ни смотря на скромные размеры (протяженность 120 м), созданы самые разнообразные возможности для осмотра бамбуковых плантаций; по нижнему, прямому проходу вдоль стены, по верхней живописно изогнутой аллее вдоль южной кромки сада, с трех нависающих над зарослями мостов, с северной платановой аллеи, со скамей и лестниц. С одной стороны можно увидеть плантацию в контрасте всего паркового пространства, с другой - отдельно от него, трети располагают к погружению в «микромир» отдельных растений.

Посетителя ждет сюрприз: пространство почти полностью изолировано от внешних звуков, и эта особенность использована для создания особого акустического эффекта, позволяющего слышать шум искусственных ручьев и «музыку» особых водных каскадов в бетонных стенах, усиливающих звуки.

Парки на рекультивируемых землях и с моделированными ландшафтами.

Парк в г. Кельне открыт в 1971 г. в ознаменование 900-летия города. Он создан на месте старых известняковых карьеров, площадь 20 га. Планировочным

центром является водоем со скалистым полуостровом, на котором устроены видовые площадки, альпинарий, сохранены «скала геологов» и пещеры. Главным архитектурнопланировочным узлом является открытый летний театр в виде амфитеатра на 7 тыс. зрителей и обширной сцены. Посадка деревьев проводилась на предварительно террасированных отвалах.

Парк в Катовице занимает площадь 600 га и является одним из крупнейших в Европе. Его территория была занята отвалами пустой породы, котлованами, пустырями. В настоящее время посещаемость парка достигает 250 тыс. человек (в летний выходной день).

Создание таких парков — образцовый пример рекультивации нарушенных земель. Использование мощной техники и землеройных машин позволяет перемешать миллионы кубометров земли, создавать новый рельеф — искусственные холмы,водоемы, острова, террасы разнообразных форм. Такое преобразование рельефа применяется не только на рекультивируемых под парки территориях, но и почти во всех новых парках (в том числе и рассмотренных нами).

В зарубежном ландшафтном строительстве широко распространено моделирование рельефа — геопластика.

Интересным примером преобразования рельефа является спортивный молодежный парк Трамбле в Париже. Ровная площадь в 75 га превращена в эллиптическую чашу, уступами спускающуюся к центру. Уступы-террасы имеют дугообразные динамичные контуры и приспособлены для различных спортивных занятий. Такое решение позволяет с любой точки охватить взглядом все пространство парка.

Аквапарк в Торонто (Канада). Один из распространенных видов объектов садовопаркового искусства является аквапарк. Пример самого интересного такого вида парка создан в Торонто (Канада). Причиной его создания стала острая нехватка открытых пространств в переуплотненном центре Торонто. «парк связан пешеходным мостом и дамбами с берегом в той части центрального района города, где находится национальная канадская выставка.

При строительстве было принято более радикальное решение, чем заложено в проекте: создано два больших искусственных острова, которые прикрыли павильон со стороны озера и одновременно позволили организовать обширный парк в городе. На центральном острове расположен форум - открытый театр с круглой ареной, окруженной холмами, на которых может разместиться 6500 зрителей. Сложная конфигурация более крупных, восточного и западного, островов позволили образовать несколько лагун с пляжами. На них разместились детский городок и гавань для бригантин (зона отдыха для подростков).

Морской клуб со стоянками на 350 лодок и морские «деревни» для кратковременного отдыха взрослых. Композиция парка строиться на сочетании широких перспектив на озеро и город, открывающихся с холмов, и более интимных, замкнутых пространств внутренних заливов, протоков. В открытых «солнечных» панорамах нового парка доминирует купол прозрачного сфероида, предназначенного для различных зрелищ. Проектная вместимость парка 60 тыс. человек.

Диснейворлд во Флориде (США) относится к загородному парку развлечений.

Парк размещен в богатой природным ландшафтом местности во Флориде. В архитектурно-планировочном решении и тематике развлечений используются аттракционные устройства научно-познавательного плана, этнографического и зрелищного характера. Сценарное решение переносит посетителей в мир Фантазии и Путешествий.

Площадь территории парка огромна - 11130 га и состоит из нескольких зон: заповедные джунгли (3000 га), зона обслуживания, поселок персонала парка «Город будущего» на 20 тыс. жителей, зона развлечений «Волшебное королевство» (40 га). Посещение парка рассчитано от одного до нескольких дней. В связи с этим в зоне развлечений и зоне обслуживания предусмотрены гостиницы, кемпинги, мотели, рассчитанные на 4 тыс. мест.

Сад под крышей «Эдем» в Южной Англии причисляется к экологическому направлению в садово-парковом искусстве. Он создан по проекту Николаса Гришмо и представляет собой частичку «рая». Растения - главные в этом сказочном мире. Число экспонатов - более 4000 экз. Парк занимает площадь 35 га. Конструкции состоят из капсул - биомов. Самый большой биом - 4 га. Каждая такая капсула укрывает кусочекискусственно созданного климатического района, например влажные тропики, район Средиземноморья, полупустыню и т.п.

Высота теплиц достигает 60 м. а длина - свыше 1,5 км. Биомы связаны между собой маленькими теплицами, где находятся зоны рекреации и службы сервиса. «Основной принцип их ставит человека в зависимость от растений, т.е.идеальна должна быть прежде всего флора, а не люди» (П.Кудрявцев).

Авангардные сады в Германии.

«Сад-микросхем» .Один из «оазисов» крупного банковского комплекса во Франкфурте в Г ермании решен в виде сада микросхем, рисунок его дорожек, цветовая отделка мощения, установка декоративного подсвета и даже мебель действительно напоминают некие радиодетали, ассоциируются с какими-то электронными приборами. При этом авторы избегали натурализма, буквального подражания «образцу» и использовали лишь традиционные материалы-камень, травянистые растения, низкокронные деревья, кустарники в виде шпалер, песок и пр. Посетитель сначала воспринимает композицию как некий экзотический сад и лишь после замечает его неординарную стилистику.

Рядом расположен «Сад господина Малевича». Его декор выполнен в духе творчества всемирно известного русского художника, основателя супрематизма. Это крестообразно пересекающиеся дорожки из цветной плитки и камня с большой круглой площадкой в центре. Рисунок мощения намеренно усложнен, иррационален, связан с архитектурой фасадов и воспринимается как «некая графическая загадка». В пространстве сада имеются металлические, крашенные в белый цвет установки в виде высоких ваз для вертикального озеленения. Они размещаются вокруг центральной площадки. Растительность из разнообразных почвопокровных трав и нескольких видов кустарников, в совокупности образующие зеленый фон для «супрематической» графики мощения.

Часто в современном садово-парковом строительстве применяется цветные инертные материалы из них создаются «застывшие» сады или «эрштарен» сады. В

этой связи весьма эффектным примером, можно назвать «Сад Стекла» в пригороде Лос- Анджелеса, светящийся пейзаж которого основан на использовании дробленого стекла. Автор проекта - Э. Као. От входа идет дорожка, выложенная каменными плитами. Ее обрамляют заросли лимонной травы (приправа вьетнамской кухни). Каменный маршрут заканчивается, и посетителей приглашают пройтись по сотканным из дробленного коричневого стекла дорожкам, которые подобно шоссе, прерываются рябью бугров желтого и зеленого стекла, имитирующего рис. Цвета тонко смешаны, возникает полное ощущение пейзажа кисти импрессиониста.

Подпорные стенки вдоль всего маршрута обрамлены синим кобальтом стекла, вставленного в бетон. Автор сформировал на них мягкие волны. В композиции доминирует прямоугольный водоем, где в виде конических фигур из белого стекла имитируются вьетнамские соляные фермы. В сумерках или при лунном свете конусы стекла словно светятся, отражая изнутри кобальт. Конусы также напоминают шляпы крестьян и представляются образы: «Пруд заполнен плавающими шляпами фермеров, утонувшими в капитализме». В саду использовалась мексиканская ковыль при имитации рисовых полей - это растение присутствует в самых обычных садах Калифорнии.

Ограждения и ворота покрашены в пурпурный цвет. В пейзаж включены другие тропические растения: банан, агава, алоэ, канны и орхидеи. Использованное правильно стекло расширяет скульптурность растений и цветовые изменения при различномосвещении, оно увеличивает внешнюю цветовую палитру. «Сад Стекла» превосходный образец внедрения стекла в ландшафт и один из примеров нового течения садовопаркового искусства в конце XX столетия.

«Инновационные» сады

Такое течение современного садово-паркового искусства как «инновационность» - свежий взгляд на совсем обычные вещи. Возможность жить нестандартно и ярко. Представителем этого течения является Марта Шварц из Кембриджа штата Массачусетс. Ее творческий арсенал - городские объекты и частные сады. Самые яркие творения этого замечательного мастера: сад матери Марты - Стеллы Шварц (1984 г.), сад резиденции семьи Дэвис в Эль Пасо, штат Техас (1996 г.), сад резиденции Деккенсон (1991 г.), MarinaLinearPark в Сан-Диего, штат Калифорния (1988 г.), JacobJavitsPlaza в Нью-Йорке (1992 г.).

Кинетические сады. «Водный сад» - это современный сад, вдохновленный традиционными ранними мусульманскими садами. Ясное и спокойное место, структурированное гармоничным размещением деревьев, перегородок, стен, воды, скамеек для отдыха

Четко очерченный внутренний двор, выложенный серым базальтом, декорирован стеклом, вертикальными зелеными и деревянными стенами и перегородками, водными участками и растительными зонами (например, посадки роз).

Вода наполняет весь участок. Особенно удивительна водная стена в задней части сада — вертикальная композиция, выступающая неповторимым романтическим фоном и декоративным элементом одновременно.

При взгляде на стеклянную панель композиции чудиться, что вода

поднимается по вертикали вверх, а затем падает по отвесной стене.

Сады- «артефакты». Сад размышлений. Симметричный проект, совмещающий классическую композицию и элементы современного искусства — вертикальные декоративные стеклянные группы в виде статуй на каменных столбах.

Сад служит для спокойных размышлений и созерцания, вода здесь — основной элемент. Мелкий ручей с темной водой отражает стеклянные фигуры и создает иллюзию глубины и тайны. Основные цвета растительной композиции: бургундский, мягкий розовый, абрикос и цвет сливок.

Сад «Чупа-Чупса» яркое беззаботное произведение садово-паркового искусства, составленное из ряда разноцветных шарообразных элементов. Многоцветные сферы присутствуют всюду: это и декоративная композиция «Чупа-чупсы», и яркие

раскладывающиеся кресла в форме круглых конфет, и сцена-павильон. Разноцветные металлические сферы организуют изогнутую беседку. Овальные формы продолжены в очерченной лужайке и имеющем форму капсулы водоеме.

Сад создан на тему сказки о приключении Вили Винки на шоколадной фабрике и является зрелищным лабиринтом.

Сад переполнен символизмом, например, мощение здесь напоминает капли застывшей глазури, 300 разноцветных шаров на высоких стеблях - это леденцы на палочках, сферический летний павильон - «киндер-сюрприз», покрытый «сладким драже».

Сад наполняют растения типа Betulapendula, Rhustyphina и Gleditsia, Dicksoniaantarctica, Blechnumchilense, Matteucciastruthiopteris и Fatsiajaponica. Всплески фиолетового и бронзового Alliums, Eremurus, Verbascum, Heuchera повторяют цвета сфер.

«Wild» Сады. «Зеленый сад» был представлен производителем автомобилей в Японии - компанией Дайхатсу, выпускающей серию автомобилей с гибридными силовыми установками, которые не загрязняют окружающую среду. Символом этого стали выхлопные трубы, направленные к солнцу, теперь они исполняют роль кормушек для птиц. Дизайнерами проекта стали школьницы.

Сад составлен из различных зон, предназначенных для того, чтобы показать разнообразие живой природы. Водоем создан в углублении, оставшийся от поваленного бурей дуба. Дерево оставили там, где оно упало, чтобы организовать одну из стен.

Участие автомобильной компании в выставке, доказало то, что сохранение живой природы должны волновать всех нас.

Особенности садово-паркового искусства зарубежных стран XX века

Итак, основными особенностями садово-паркового искусства зарубежных стран XX в. являются:

- использование небольших садово-парковых пространств для рекреации;
- появление принципиально новых типов садов (авангард-сад, сады-инсталляции, «кинетические» сады, сады-артефакты, «эрштарен» - сады, садычсГаБй», «wild» - сады, «инновационные»-сады);
- переосмысление художественно-изобразительных средств в

паркостроении;

- раскрытие философской сущности предметов в природной среде;
- выявление формообразующих средств стихий - света, воздуха, земли и воды;
- стремление сформулировать средствами ландшафтной архитектуры подлинный опыт жизни;
- экологизация садово-парковых объектов. Сохранение или воссоздание там, где это возможно, природной основы ландшафта;
- использование возможностей современного научно-технического прогресса: ландшафтная рекультивация нарушенных территорий, создание садов «на» и «под» крышей, влияние технических средств на методы строительство садовопарковых объектов, на процесс ухода за насаждениями, формирование искусственных водоемов и рельефа;
- развитие и усложнение систем озеленения, связанное с ростом городов и их агломераций, включение садов и парков в градостроительные структуры всех рангов, начиная от жилых районов и кончая крупными региональными образованиями;
- воздействие времени на процесс развития и функционирования парков. Учет суточных, недельных, сезонных ритмов их функционирования в «будничном» и праздничном» режиме;
- поиск новых средств архитектурно-художественной выразительности при создании объектов садово-паркового искусства. Стремление к оригинальным решениям, символике, образности садово-парковой среды, использование эффекта неожиданности и теории «аттракциона», а также возврат к традициям прошлых эпох, учет особенностей психологии восприятия «зеленого» пространства людьми с разной ценностной ориентацией и уровнем культуры;
- применение растений в зависимости от функций неправильных по форме и цвету искусственных поверхностей;

-превращение исторических ландшафтов в устойчивые фрагменты и следование принципу преемственности, согласно которому природные факторы предшествующих периодов городского развития принимались как обязательные для сохранения на последующих этапах преобразования и расширения территорий.

-формирование природно-архитектурной среды для комфортного пребывания в ней инвалидов;

-прослеживание тенденции динамичного обновления средств и приемов с сохранением устойчивой ориентации на гуманизацию среды.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные типы объектов садово-паркового искусства зарубежных стран XX в.;
2. «Инновационные сады». Примеры;
3. Основные черты кинетических садов;
4. Сады-«артефакты». Примеры;
5. Сады -«Wild». Примеры.
6. Основные теоретики и практики зарубежногопаркостроения XX в.;
7. Основные теоретики и практики отечественногопаркостроения XX в.;

Тема 8 САДОВО-ПАРКОВОЕ ИСКУССТВО НАЧАЛА XXI ВЕКА

8.1 Тенденции и типология паркостроения начала XXI века

Начала XXI столетия не только принесло ландшафтным архитекторам невиданные ранее возможности, но и заставляет их отказаться от привычного взгляда на окружающий мир.

Компьютерные технологии - характерная черта в искусстве и паркостроении начала XXI в.

В результате всемирного кризиса появилось много безработных людей, стремящихся не только выжить в такое сложное время, но и обрести смысл жизни. В связи с этим возникают уютные садик милосердия - сады-«кризис».

Люди больше тянутся к природе, спокойной сельской жизни, а также окунаются в мир фэнтези.

Молодежь интересуется различными видами искусств, в том числе и граффити, компьютерной графикой и т.п., что отражается и на произведениях садово-паркового искусства.

Города захламлены различными отходами промышленного производства, что дает «почву» для создания садов из подсобных материалов, в частности мусора. Так появляются «треш»-сады.

Широко распространенныстампери-сады, т.е. из корневищ-пней формируются различные экспозиции.

Жители городов содержат различных животных. Многие, из которых нуждаются в выгуливание. Однако не каждый парк способен принять массу наших «младших братьев», поэтому особенно в зарубежных странах организовываются парки для выгула питомцев, где есть необходимое оборудование и площадки.

Продолжают развиваться мемориальные комплексы и пешеходные зоны.

Природные условия. На объекты садово-паркового искусства, конечно же, влияют природные условия, как и прежде, особенно сложная экологическая обстановка в населенных пунктах. Все большая часть городского населения тянется к лесным массивам, к «дикой» природе. Водные источники - основные рекреационные элементы. Потепление климата, засуха - все такого рода негативные явления природы, позволяют создавать комфортные условия среды в нутрии зданий при помощи кондиционерного оборудования.

Растительность.В первое десятилетие XXI в. идет интенсивное вырубание леса, главным образом под застройку коттеджев и дачные участки.

Создаются небольшие сады разного назначения. В связи с глобальным мировым кризисом огромные парковые пространства практически не формируются. Основной ассортимент флоры того времени следующий: дубы, березы, вязы, клены, тополя, рябина, акации, сирень, боярышник, шиповник, сосны, ели, а также растения-экзоты лиственницы, сосны Веймутова, сибирские кедры, даже кактусы и пальмы и пр. Вся растительность в вперемешку с модифицированными малыми архитектурными формами.

В связи с тем, что прошло лишь первое десятилетие XXI столетия, учебник не предполагает разделение на зарубежное и отечественное садово-парковое искусство данного периода.

Основными типами садово-парковых объектов начала XX1 в. являются:

экологические сады («треш» - сады; сады кантри; стампери - сады; «дикие» сады)

сады -«кризис»;

сады - «фэнтези»;

молодежные сады (кибер-сады; театральные сады, «треш»-сады и пр.);

сады и парки для выгула домашних животных;

развлекательные парки;

мемориальные комплексы;

городские пешеходные системы.

Рассмотрим некоторые характерные примеры садово-парковых объектов начала XXI столетия.

8.2. Характерные объекты садово-паркового искусства начала XXI века

«Треш»-сады - это направление появляется в связи с экологическими проблемами вывоза мусора. Из разных мусорных отходов, в основном, пластика, металла, ткани, создаются причудливые сады, с глубоким смысловым содержанием.

Композиция «Сада с обручами» является натуралистической и передающей дух заброшенного уголка. Дорожка покрыта гравием, заполняющим пространство между полосками стали в основании и старыми ржавыми стальными обручами из свалки металлоконструкций, выступающими в качестве пергол.

Память об «уточках» - это сад, где персонажами служат металлические «человечки», живущие в каком-то своем, холодном и неуютном мире.

Автора впечатлили разбросанные в пруду жестяные банки (мусор), который он по началу принял за уточек. Он собрал их, сплющил под прессом, прикрепил им «глазки», придумал характеры и сочинил историю о жестяных «пришельцах»: шалопаев, кокеток, простофиль, весельчаков и романтиков. Они «пересекают» светлую лужайку в неведомый нам мир.

В саду участвуют растения, такие как шалфей, ковыль, тысячелистник, которые окаймляют тропинку идущую к решетки, символизирующая переход в «их потусторонние владение».

В композиции за решеткой присутствует ржавая лохань с мутной водой и причудливое дерево с голыми ветвями серебристого цвета - видимо, такая «премудрость особой эстетики «вторчерметного» народца».

В бетонной стене замурованы битые кирпичи, стекла, какие-то обрезки с

«фабрики китайских кроссовок» и гнутые «уточки» Сюрреалистическая картина

имеет смысловой сюжет, который должен продолжить зритель...

Сады кантри - это зеленые участки, имитирующие сельскую местность и жизнь. Часть сада занимают огородные культуры, а часть заросли различных «диких» трав. Малые формы, размещенные в них, представляют собой мельницы, чучела, колодца и пр. атрибуты сельской действительности

Кузница является центром этого сада и создает непередаваемую атмосферу старины. В фасадной части сада протекает маленький ручей, удобный для полива сада.

Сад разделен на части: сектор овощей и фруктов (огород) включает посадки

моркови, календулы (ноготков), хижину окружают сладкий горошек и плетистые бобы. Изгородь дома, которая, возможно, существовала столетия назад, оформлена Dianthusplumarius и Tanacetumpartenium; по берегам ручья растет лютик луговой; яркие летние ноты вносят Astrantia, гибриды лилии и Linariapurpurea; участок травы включает Monardadidyma, Lavandulaangustifolia и Artemisiadracunclus; наконец область лесистой местности наполняют дикие, любящие тень растения, включая дикую землянику, красный лихнис и др.

В саду «Поле руин», на первый взгляд, все запущено, впечатление хаоса и беспорядка. Дорожка начинается сразу от входа. Она идет между высоких зарослей мискантуса и декоративной осоки к небольшому заборчику. За ним - лужайка, густо заросшая травой и белой наперстянкой.

В композиции присутствует большое стилизованное колесо водяной мельнице, которое «намекает» о том, что вода не далеко. А это прудик с белыми лилиями, окруженный осокой, рогозой и купальницей. Вид безнадежной заброшенности выглядит очень мило. «Руины» - это дом в колониальном стиле увитый плюющем с прилегающим участком, где произрастает плантация желтобородого кореопсиса.

Разрушение и хаос придают такие растения как астильба, розовый шиповник, фиалка. Ствол дерева, лежащий рядом, окаймлен новозеланской осокой, а дальше - посадки благородных роз и календулы. По стволам деревьев и ограждениям вьются плетистые розы, а из прямоугольных клумб «выглядывают» пучки злаков, молочая, маков и самосевных трав.

Воссозданный хаос на территории сада передает чувственную глубину ностальгических воспоминаний.

Родина стампери-садов - Великобритания. Это сады на основе различного рода пней и коряг. Композиции этих природных элементов дает затейливые, загадочные, природные уголки.

Сад «Разрешение загадки» представляет собой обозримое пространство, напоминающее декорации для «вечеринки корчевщиков»...

Композиция сада предлагает задуматься о проблемах сохранения природных зон и понять чем станет окружающий нас мир, если мы будем пренебрегать решением вопросов экологии.

Эти корни-пни демонстрируют хаос в душе современных людей живущих в урбанизированной среде.

Сада устроенные в годы мирового кризиса - где люди могут принять участие в различных мероприятиях. Примером такого объекта стал «Сад милосердия».

Этот сад является одновременно художественная витрина и ландшафтная работа членов одного из центров милосердия, где бездомные люди могут принять участие в различных акциях. Созданный бездомными художниками, сад несет тему надежды и преобразования, представленного в фокусе мозаики возрождающимся из небытия Фениксом. Использование растений, подходящих и для света, и для тенистых условий, символизирует прогрессию бездомных людей.

Сада отражает его будущее предназначение: он должен обеспечить мирный приют для бездомных людей, помочь им расслабиться и поверить в свои силы. Композиция сада включает места для сидения и долгих размышлений. Проект

имеет черты регулярности: фигурная стрижка кустов, четкие контуры. В палитре доминирует зеленый, сопровождаемый красным, а также цветами мозаики Феникса.

После показа на выставке сад будет восстановлен рядом с Церковью Христа в восточной части Лондона. Здесь за ним будут ухаживать бездомные члены центра.

Сады-«мифы» отражают сказочное представление о мироздании. Они предназначены для медитаций размышлений, погружение в беззаботные детские годы.

«Волшебный сад легенд».По одной из легенд, в разгар лета внутри Скалистой горы Гластонбери можно увидеть вход в волшебное царство. Именно эта легенда навеяла тему создания волшебного сада у подножия холма.

В саду на вершине в беседке расположен яркий светильник, и в темноте свет будет струиться с холма, как водные каскады вниз по горным склонам. Холм имеет потайной вход в чудесную страну сказок. Сад окружен сломанным частоколом. Композиция сада наполняет этот поросший травой холм романтикой и тайной, возвращая каждого взрослого в волшебный мир детства.

Возлюбленный Баттерфляй. Классический стилизованный сад рассказывает историю китайских Ромео и Джульетты. Драматическая история, произошедшая в китайской области Чжэцзяна более 1600 лет назад, остается популярной и в наши дни. Легенда имеет трагический конец, но люди поэтизировали героев и превратили их в бабочек. Шесть пейзажей символизируют шесть этапов истории двух влюбленных. Большинство используемых растений являются характерными для китайского сада: камелии, орхидеи, сосна, бамбук и слива. Деревья отображают в символической форме переход от дружбы главных героев к любви. Бамбук символизирует целостность, ива — талию женщины, азалия — плачущую кукушку, каждая слеза которой превращается в цветок (тогда гора становится красной от цветущих весной азалий). Вода — китайский символ мудрости и знаний. Камни — символы гор, дающих милосердие и великодушие.

«Сад духов».

«Сад духов» - сказочный водный сад. Не имеющая четкой структуры, свободная композиция приглушенных и спокойных тонов находится в гармонии с неспешным движением воды, сущность которой отображается символическими скульптурами водяных духов.

К группе молодежных садов относятся объекты, выполненные учащимися и студентами в раках различных идей на проблемы, интересующие данную категорию населения. Это может быть театр, или граффити, или просто хорошие, светлые воспоминания детства.

Сад «Затейливая память» выполнен студентами в рамках фестиваля садов «Шомон-на-Луаре» 2005 г.

Композиция - память актеров о сыгранных ими ролях. Там, одни персонажи скрываются, как бы «растворившись» в листве тисовой ограды другие появляются, словно вырастая из-под земли, а третьи - «отражаются» в воде жемчужными каплями дождя. В композициях присутствуют искусственные и природные материалы: конструкции платьев-скелетов в ломаных позах капроновые пачки - жабо с зонтиками, и плавающий «лохматый» дымок. В кустах - каркасы старинных

кринолинов, юбки с фижмами, обрывки кружев, остатки париков.

В этот «треш»-сад включены и растения в печальной серебристо-голубой, фиолетовой цветовой гамме: полынь, молочай, лебеда, канареечник, осока, вербейник, аквилегия, ива извилистая, папоротник, гуннера с крупными листьями.

Сад навеян легкой грустью и меланхолией.

Кибер-сады - новое направление в ландшафтной архитектуре, т.к. мы живем в эпоху информационных технологий и в жизни нашей принимают активное участиеразличные компьютерные элементы: платы, схемы, детали и пр. Они могут использоваться, например, в оформлении цветников.

8.3. Особенности садово-паркового искусства начала XXI в.

Итак, особенностями садово-паркового искусства начала XXI в. является:

- использование в композициях садово-парковых объектов различные производственные отходы и «дикую» зелень;
- организация садов-«кризис» для милосердных, благотворительных целей;
- формирования различных молодежных садов (кибер-садов; театральных и др.);
- применение в ландшафтных композициях корневищ и коряг («стемпери»);
- создание садов-«фэнтези» для медитации и обретение душевного равновесия;
- преобладание экологического направления в композиционных идеях садов и парков;
- использование объектной рекламы для организации пешеходных пространств;
- применение вертикального озеленения с целью улучшения микроклиматических условий;
- синтез новых технологических достижений, ландшафтной архитектуры и современного искусства.

Вопросы для самоконтроля

1. Характеристика паркостроения второй половины XX в.в России;
2. Типы объектов садово-паркового искусства СССР и России второй половины XX в.;
3. Особенности садово-паркового искусства СССР и России второй половины XX в.;
4. Применение приемов и элементов в объектах садово-паркового искусства СССР и России второй половины XX в. из прошлых эпох

Тема 9. ГОРОДСКИЕ САДЫ И ПАРКИ XIX - НАЧАЛА XX ВВ.

9.1.Характерные градостроительно-архитектурные, природные факторы и теоретические идеи периода второй половины XIX - начала XX вв.

К середине XIX века в Европе завершилась эпоха буржуазных революций, и наступило время интенсивного развития промышленности и торговли. Шло энергичное освоение колоний в Азии и Африке. Крупнейшая страна западного мира - США отстояла свою независимость и приступила к наращиванию экономической мощи. Здесь стали особенно сильными наступления на природу, очень ярко наметился тот ущерб, который развивающаяся промышленность начала причинять окружающей среде.

Вырубались леса, хищнической добычей полезных ископаемых - «израненная земля», исчезали «с лица земли» многие виды животных (например, бизонов), отравлялись отходами промышленности реки - это все становилось страшной действительностью и требовало осмысления и, конечно же, быстрейшего вмешательства. Впервые встал вопрос о взаимодействия человека с окружающим его миром природы.

В этот период появляется новый стиль «модерн», возникший как реакция на эклектические заимствования из архитектурного наследия прошлого. В нем наблюдается стилевая целостность, видимо, благодаря стремлению по-новому использовать бетон и согласовывать конструкцию с формой, а форму с функцией, ввести свой своеобразный декор.

В строительстве все чаще используют новые конструкции из металла и бетона, требующие поиска новых форм. И такие формы появляются в инженерных сооружениях. Возводятся мосты, строятся промышленные, торговые, выставочные и общественные здания, принципиально отличающиеся от традиционной архитектуры, все еще «мыслящей в камне». Эти сооружения составили основу развития новой архитектуры XX века.

Конец XIX - начало XX вв. - период огромного по масштабу инженерного переустройства городов. Сооружаются промышленные предприятия, электростанции, портовые постройки, железно дорожные узлы с путепроводами, автострады, усложняется система подземных коммуникаций, начинается строительство метрополитена, возводятся жилые кварталы.

С ростом городов появились их негативные стороны - увеличивается площадь застройки, усиливаются промышленные загрязнения, все больше обостряется разрыв с природным окружением.

Безусловно, такое положение вещей привело к необходимости создания озелененных территорий, которые должны были обеспечивать насаждениями все структурные части города.

Ярким примером включения озелененных территорий в город являлась реконструкция Парижа. Ее провел префект города барон Жорж Эжен Осман (Хауссманн) и архитектор Альфан в 1852 - 1871 гг.

Жорж Эжен Осман руководствовался в своей работе следующими принципами:

Строить большие здания, дворцы и казармы так, чтобы они были более

приятны для глаз, чтобы в дни празднеств доступ к ним был облегчен и чтобы из них открывался широкий вид на прилегающую местность на случай мятежа.

Оздоровить город путем систематического уничтожения грязных тупиков с их очагами эпидемий.

Создать широких бульваров, в которых не только много воздуха и света, но через которые могли проходить войска. «Таким образом, положение народа было бы улучшено, и он был бы меньше расположен к мятежам»,- считал Осман.

Учет транспортной проблемы. Транспорт в районе железнодорожных станций должен с помощью магистральных улиц соединять их с торговыми центрами, и центрами увеселительных учреждений, а задержка транспорта, пробки и аварии должны быть предотвращены.

Однако Осману не удалось уничтожить очаги инфекций и центр Парижа находился в плохом санитарном состоянии.

В процессе реконструкции узкие улицы перед Отель де Виль уничтожались и на их месте создана площадь Шателе. Широкие прямые улицы прорезали рабочие кварталы.

Булонский лес (850 га.) превращен в место отдыха знати, к нему пролагались улицы шириной около 120 м. - авеню Фоле.

В результате удлинения улицы Риволи, создания Севастопольского бульвара (продолжение Страсбургского бульвара) были построены две перекрещивающиеся линии коммуникаций, ведущие с востока на запад и с севера на юг.

В 1859 г., на основании указа к Парижу присоединено 18 общин, находившихся в предместьях города, с их хаотически разбросанными зданиями и бессистемно проложенными улицами.

Площадь Парижа увеличилась больше чем наполовину.

Именно в это время к Осману приходит мысль о региональном планировании, хотя этого понятия в то время еще не существовало.

Вокруг Парижа предполагалось создать зеленый пояс вдоль линии укреплений, который должен был соединить между собой два больших парка на востоке и западе города, - Булонский и Венсеннский леса.

Наличие общественных парков в предлагаемой зеленой зоне воспрепятствовало бы возведению семи и восьмиэтажных домов-казарм, которые были построены и продолжают строиться в наше время.

На негодных, заброшенных участках сооружены два парка - Монсури в южной и Бют-Шомон в северной части города, впоследствии места народных гуляний.

В конце XIX в. получает развитие идея города-сада. Этой идее предшествовали труды социалистов-утопистов - Шарля Фурье (1772 - 1837 гг.), Роберта Оуэна (1804 - 1892 гг.), Сен-Симона (1760 - 1825 гг.), вкоторых каждый по своему выдвинул концепцию садов и парков в городе как природной среды необходимой для жизни общества. Примером тому, идея, изложенная в 1898 г. Э. Говардом в своей знаменитой книге «Город-сад будущего». По мысли Говарда, крупные города должны были быть окружены зеленым поясом сельскохозяйственных угодий. Далее, к зеленому поясу примыкало кольцо городов-садов, связанных между собой и с центральным городом системой

железных дорог.

Теория Говарда завоевала много сторонников, и уже в 1903 г. в Англии возникла «Первая компания городов-садов», начавшая строительство города-сада Лечворса в окрестностях Лондона. Согласно проекту город имел форму круга диаметром около 22 км, в центре города проектировались площадь-цветник, от которой шестью радиусами расходились бульвары шириной 125 м и парк с главными зданиями. К 1914 г. число жителей города достигло 9 тыс. человек, но широкого развития города-сада так и не получили. Социальные идеи остались утопией.

9.2. Садово-парковое искусство зарубежных стран второй половины XIX - начала XX вв.

Середина XIX века знаменовалась появлением новых типов специализированных озелененных пространств. Еще на рубеже XIX столетия в Париже и в Лондоне (на территории Риджент-парка) строились первые зоопарки, организованные на научной основе. А во II половине XIX в. зоопарки возникают во многих крупных городах Европы, Азии и Америки. Сам Риджент-парк в Лондоне становится первым общественным парком в Англии.

В Гайд-парке Лондона, в 1851 г. была открыта первая Всемирная выставка. Она прославилась хрустальным дворцом, положившим начало новому направлению в архитектуре. Дворец этот стоял уже в сложившемся парке. И тем не менее выставка стала «импульсом» появления еще одной области деятельности ландшафтных архитекторов - проектированию выставочных территорий.

Ландшафтная архитектура к концу XIX в. все увереннее начала заявлять о себе.

В этот период все чаще появляются комплексы озелененных территорий, подчиненных городу, - озелененные улицы, создаются бульвары, скверы, общественные сады, включаются лесные массивы в планировку города (например, Булонский лес и Венсеннский лес в Париже).

Таким образом, основными типами садово-парковых объектов в XIX - начала XX вв. являются:

озелененные бульвары;

скверы;

ботанические участки и дендрарии;

выставочные парки;

общественные сады и парки;

лесопарки;

национальные парки.

Общественные сады и парки появились в начале XIX в. и били местами отдыха широких слоев населения. Примечательно, что первыми общественными садами Англии стали частновладельческие сады и королевские парки, которые правительство было вынуждено передать году еще в начале века. Так, в 1826 г. для общего пользования был открыт Гайд-парк, в 1846 г. - Виктория-парк к середине XIX в. общественные сады прочно вошли в жизнь городов. При всем своем многообразии они имеют ряд характерных для своего времени черт. Это, прежде

всего многофункциональные объекты. В них создаются спортивные комплексы, включающие теннисные корты, футбольные поля и др., обширные луговые пространства для свободных игр и спокойного отдыха на траве3, рестораны, кафе, лодочные станции. Прогулки становятся составной частью рекреационной функции общественных садов и парков. В свободную сетку плана включаются прямые дороги, получившие название деловых дорог. Они обеспечивали кратчайший путь из одной части сада в другую.

Насаждения располагаются, прежде всего, по периметру парка, изолируя его от городского окружения, шума и пыли. Пространственные композиции все более упрощаются, романтические идеи вытесняются копированием природы.

Цветочное оформление произвольно включается в свободное пространство парка и носит формальный характер. Приемы оформления те же, что и в первой половине XIX в., - ковровые клумбы со сложным геометрическим рисунком, цветники в виде геометрических фигур, звезд, корзин и т.д. цветочный материал играет роль «мазка», дающего однотонный колер.

Необходимость в открытых и озелененных пространствах заставляет градостроителей искать пути включения зелени в город. Для общего пользования открываются бывшие частновладельческие сады и парки, такие как, например Монсо в Париже, королевские парки в Лондоне. Создаются бульвары и парки на месте бывших городских укреплений (ринг в Вене, полукольцо парков в Риге). Проектируются новые «зеленые» места отдыха на пустырях.

В этот период создаются такие известные нам сегодня паковые комплексы, как: парк Бют-Шомон, Беттерси-парк в Лондане, Сефтон-парк в Ливерпуле,

Центральный парк в Нью-Йорке, Вашингтон-парк, Хумбольдт - парк в Чикаго, Джексон - парк в Чикаго на берегу озера Мичиган, парк Гуэль в Барселоне и др.

Во второй половине XIX в. в Западной Европе появляются и другие общественные парки, в частности в Германии, так называемые «народные парки». Они были созданы в Берлине, Гамбурге, Дрездене и других городах. Планировка этих парков отличается сочетанием двух стилей - ландшафтного и регулярного. Но это сочетание не очень удачное. Внимание уделяется спорту, часто устраивается не только стадион, но и ряд спортивных площадок для игр.

Следовательно, характерными чертами общественных садов и парков зарубежного паркостроения периода второй половины XIX - начала XX вв. являются:

- общественные сады и парки данного периода - это многофункциональные объекты и имеют функциональное зонирование;
- прогулки становятся составной частью рекреационной функции садов и парков;
- создание «внутренних садов» - дендрариев, ботанических, моносадов, альпинариев и др.;
- включение в планировку парков деловых дорог;
- расположение насаждений по периметру парков;
- функция насаждений общественных садов и парков - изолирующая от окружения, шума и пыли;
- произвольное включение в парковую территорию цветочного

оформления с формальным характером. Цветочный материал играет роль «мазка», дающего однотонный колер.

- расширения ассортимента насаждений, включение в парки экзотов;
- использование газонов, как для декоративных целей, так и для спортивных игр;
- обязательный элемент парка - не вытаптываемый газон;
- введение в парк музыкальных павильонов, зооуголков и подобных объектов;
- функция полян, как открытых пространств: в использовании их для различных видов отдыха, включая также и в декоративных целях;
- разработка многофункциональных малых архитектурных форм.

9.3. Первые лесопарки и национальные парки

С развитием промышленности и ростом городов уже в XIX в. со всей реальностью встала угроза хищнического уничтожения природных объектов. С целью сохранения наиболее ценных природных объектов стали создаваться лесопарковые, заповедные территории и национальные парки.

Вместе с национальными парками с их регламентированным режимом возникают лесопарки, предназначенные для свободного отдыха горожан в природных условиях.

Из созданных лесопарков заслуживает внимания лесопарк в Амстердаме. Он создан в 30-х XX века на заболоченной территории площадью 895 га. Автор проекта - К. Ван Эстерн. Перед строителями парка стояла задача сформировать условия для отдыха городского населения, не имеющего возможности выезжать на курорт. Необходимо было наиболее экономическим путем организовать на отвоеванных у воды землях большой массив леса. Лесные массивы из дуба, ясеня, клена, черемухи, рябины, березы, липы, лиственницы с подлеском из лещины, бузины и тиса высаживались рядовой посадкой (10 тыс. саженцев на 1 га) без особого художественного замысла.

Защитный пояс создан из ольхи, ивы и тополя. Всего было посажено 400 га леса, 200 га отведено под спортивные площадки, 100 га - под лужайки для игр, а остальная территория - под водоемы и дороги. Простота и экономичность являлась основной при строительстве парка. Когда зеленые насаждения достигли достаточной величины, начали обрабатываться защитные зоны и опушки, оставлялись красивые группы и подсаживались декоративные насаждения из бука, пихты, кедра, сосны. Были прорезаны дороги, создан гребной канал двухкилометровой длины и устроена сеть озер и протоков, необходимых для осушения территории. Кроме того, для этих же целей уложено до 300 км дренажных труб.

При рытье каналов и озер вынутую землю употребили для искусственной насыпной горы с основанием до 20 га и высотой 15 м, более крутой северо-восточный склон используется для лыжников. Около гребного канала создана приподнятая территория в трех уровнях, где размещены три дороги - для людей, велосипедов и автомобилей. Из насыпных территорий складывается своеобразный микрорельеф парка, который используется для открытого театра на 15 тыс. зрителей, для кафе, спортивных площадок, автомобильных дорог, размещенных в

других уровнях, и прочих устройств. Центром парка служит большая игровая поляна диаметром 300 м. около озера. Рядом находится холм и открытый театр. Принцип планировки парка, вернее, городского лесопарка, - решение районирования крупными зонами. Леса чередуются с большими полянами, водоемами и целыми комплексами спортивных площадок. Водоемы используются для спортивных состязаний, купаний и рыбной ловли.

Сооружений очень мало - зеленый театр, кафе, ресторан, пергола в детском секторе и мосты. Основной отдых в парке - это прогулки на велосипеде и пешком, занятия на воздухе и спорт. Декоративные насаждения, цветочное оформление, дорогие приемы паркового оформления употребляются очень скупо, только у мест отдыха, кафе и театров.

Целесообразность и простота решения позволяют считать лесопарк в Амстердаме примером действительно нового и экономичного типа городского парка. У него нет особого стилевого признака, основная его задача создать условия для отдыха населения.

Благоустраиваются Булонский и Венсеннский леса и создаются национальные парки: Иосемитский и Йеллоустонский.

Характерными чертами лесопарков и национальных парков периода второй половины XIX - начала XX вв. являются:

- возникли новые типы садово-парковых объектов - лесопарки и национальные парки;
- предназначены для сохранения ценных природно-архитектурных объектов и для рекреации населения;
- принцип планировки лесопарка - решение районирования крупными зонами;
- использования водоемов для спортивных состязаний, купаний, ловли рыбы;
- применение ограниченных сооружений и малых архитектурных форм;
- организация прогулок на велосипедах, лошадях, пешком и занятий спортом и игры на воздухе;
- организация информаций и бесед о парках в отведенных зданиях посетительских центров;
- расположение на границах парках гостиничных комплексов и сети кемпингов;
- создание в национальных парков участков без дорог в зонах «нетронутой» природы;
- формирование зон «выдающейся» природы и историко-культурных достопримечательностей.

Вопросы для самоконтроля

1. Городские парки Х1Х - начала ХХ вв. и их характерные черты.
2. Беттерси-парк, Гайд-парк, Риджент-парк, Вашенгтон парк, Булонский лес, их характеристики и композиционные особенности.
3. Характерные черты общественных парков II половины Х1Х - начала ХХ вв.
4. Парки И.Иесена и их характерные особенности;
5. Принципы в работах Османа;
6. Лесопарк в Амстердаме и основные принципы создания;

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Атрощенко, Геннадий Парфенович. Плодовые деревья и кустарники для ландшафта [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 110500 "Садоводство" / Атрощенко, Геннадий Парфенович, Щербакова, Галина Васильевна. - СПб. : Лань, 2013. - 192 с.
2. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. О. Боговая., В. С. Теодоронский. – Электрон. текстовые дан. - Изд. 3-е, стер. - СПб. : Лань, 2014. - ЭБС «Лань». - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/3905/
3. Декоративное растениеводство. Основы топиарного искусства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Ковешников, Н.А. Ширяева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 372 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65954
4. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с.
5. Казаков, Лев Константинович. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Садово-парковое и ландшафтное строительство" / Казаков, Лев Константинович. - 2-е изд. ; испр. - М. : Академия, 2008. - 336 с.
6. Колбовский, Евгений Юлисович. Ландшафтное планирование [Текст] : учебное пособие / Колбовский, Евгений Юлисович. - М. : Академия, 2008. - 336 с.
7. Крижановская, Нелли Яковлевна. Основы ландшафтного дизайна [Текст] : учебник / Крижановская, Нелли Яковлевна. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. - 204 с.
8. Кругляк В.В. Садово-парковое искусство [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кругляк В.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016.— 222 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72745.html.— ЭБС «IPRbooks»
9. Кругляк В.В. Садово-парковое искусство [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кругляк В.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016.— 222 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72745.html.— ЭБС «IPRbooks»
10. Николаев, Владимир Александрович. Ландшафтоведение: Эстетика и дизайн [Текст] : учебное пособие / Николаев, Владимир Александрович. - М. : Аспект Пресс, 2003. - 176 с.
11. Попова, О. С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. С. Попова, В. П. Попов. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Лань, 2014. – ЭБС «Лань». – Режим доступа : http://e.lanbook.com/view/book/45928/page3/

12. Сафин Р.Р. Садово-парковое искусство [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Р. Сафин, Е.А. Белякова, И.А. Валеев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 115 с. — 978-5-7882-0794-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62662.html
13. Сокольская, Ольга Борисовна. Ландшафтная архитектура: специализированные объекты [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Садово-парковое и ландшафтное строительство" / Сокольская, Ольга Борисовна, Теодоронский, Владимир Сергеевич, Вергунов, Аркадий Павлович. - 2-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2008. - 224 с.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра лесного дела и садоводства

Методические указания

для практических работ

по дисциплине «Питание и удобрение садовых культур»

направление подготовки 35.03.05 Садоводство

Рязань 2025

Костин, Я.В. Методические указания для практических работ по дисциплине «Питание и удобрение садовых культур» (направление подготовки 35.03.05 Садоводство). – Рязань: РГАТУ. - 2025. – 49 с.

Главной задачей данного методического указания является формирование представлений, знаний и умений по подбору методов и методик исследования почв, в зависимости от почвенных условий, и в соответствии с поставленными задачами с целью достижения экономически эффективного и экологически безопасного использования почв, а также грамотно использовать информацию из результатов анализа почв.

Рецензент: кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе ФБГНУ ВНИМС Н.Н. Новиков.

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры лесного дела и садоводства (протокол № 7 от 20 марта 2024 г.).

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

Введение

Получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур и повышение качества продукции в условиях современного сельскохозяйственных производства, с одной стороны, и эффективное воспроизводство плодородия почв, с другой, невозможно без рациональной системы применения удобрений.

Под системой удобрения в севообороте понимают распределение удобрительных средств (органических и минеральных удобрений, извести и др.) по полям севооборота с учетом биологических особенностей удобряемых культур, предшественников, свойств почвы и удобренности поля, действия и последействия удобрений.

Правильная система удобрения - это комплекс агрономических и организационных мероприятий по рациональному использованию удобрений в целях повышения плодородия почвы, урожая сельскохозяйственных культур, улучшения качества продукции и повышения производительности труда в хозяйстве. Научную систему удобрения можно разделить на три понятия.

- Научно-организационная система использования удобрений в хозяйстве.
- Система применения удобрений в севообороте как важнейшее звено научной системы земледелия.
- Система удобрения отдельных культур севооборота, составленная из оптимальных доз, форм, сроков и способов внесения удобрений.

Все эти понятия систем применения удобрений - в хозяйстве, в севообороте и отдельных культур - тесно взаимосвязаны и требуют специального рассмотрения.

Система удобрения в хозяйстве - это комплекс агрономических и организационно-экономических мероприятий по рациональному использованию минеральных и органических удобрений, а также химических мелиорантов (извести, гипса и др.) в целях оптимизации плодородия почвы, повышения продуктивности сельскохозяйственных культур, улучшения качества растениеводческой продукции, а в конечном счете - повышения производительности труда в сельском хозяйств. Она является важнейшим условием интенсификации сельскохозяйственного производства. В этот комплекс мероприятий входят:

1) наличие складов для правильного хранения минеральных удобрений с механизированной погрузкой, разгрузкой и тукосмешением;
2) накопление и правильное хранение органических удобрений;
3) организация транспортных средств для перевозки удобрений;
4) наличие комплекса машин по внесению минеральных и органических удобрений;
5) известкование кислых и гипсование солонцовых почв;
6) наличие научно обоснованной системы применения удобрений в севооборотах.

Практическое занятие №1
Изучение видов и форм удобрений. Знакомство с коллекцией удобрений, их физическими и химическими свойствами.

Система удобрений — это комплекс агрономических и организационных мероприятий, направленных на использование органических и минеральных удобрений с целью повышения урожая и его качества и воспроизводства плодородия почвы. Применение органических и минеральных удобрений в современных системах земледелия необходимо.

В агроценозах, в отличие от естественных биогеоценозов с относительно замкнутым циклом биогенных элементов, происходит разрыв этого цикла из-за отчуждения питательных веществ с урожаем, потерь в результате стока, эрозии, денитрификации, инфильтрации. Нарушение баланса питательных веществ приводит к уменьшению производства продукции и ухудшению ее качества, снижению плодородия почвы и устойчивости агроландшафта. Поэтому устранение дефицита биогенных элементов в земледелии осуществляют с помощью удобрений.

Система удобрений, во-первых, включает разработку и выполнение организационно-хозяйственных и экономических мероприятий, связанных с производством, заготовкой, закупкой, перевозкой и хранением удобрений. К ним относятся: выявление всех ресурсов по производству местных удобрений, их заготовка и правильное хранение; определение потребности в различных компостах и их заготовка, в мелиоративных материалах для известкования кислых и гипсования солонцовых почв, в промышленных минеральных удобрениях, организация их завоза, правильное хранение и внесение в почву. Важно предусмотреть смешивание и внесение удобрений с заданным соотношением питательных элементов и с учетом плодородия почвы, требований культуры и агротехники. При планировании этих работ важно максимально задействовать комплексную механизацию всех технологических процессов по применению как органических, так и минеральных удобрений.

Во-вторых, система удобрения — это рациональное размещение **удобрений** по севооборотам и внутри них под различные культуры, а также выбор оптимальных доз, сроков и способов использования удобрений. Эту часть системы удобрения разрабатывают с учетом местных почвенно-климатических условий и экономики хозяйства.

Система удобрений в севообороте — составная часть общей системы удобрения в хозяйстве. Она основывается на планах применения органических и минеральных удобрений, извести и других удобрительных средств под культуры севооборота. В этих планах предусматривают дозы, сроки и способы внесения удобрений под отдельные культуры с учетом планируемого урожая, биологических особенностей питания культур и их чередования, технологии возделывания, почвенно-климатических и гидрологических условий, свойств удобрений, экономических условий хозяйства.

В условиях интенсификации земледелия система удобрения в севооборотах способствует **воспроизводству плодородия почвы**, повышению урожайности отдельных культур и продуктивности севооборота в целом, улучшению качества сельскохозяйственной продукции, высокой экономической эффективности применяемых удобрений, сохранению и улучшению экологической обстановки. Учитывая низкий уровень естественного плодородия основных типов и разновидностей почв Нечерноземной зоны, воспроизводство их плодородия должно быть расширенным.

На сложных эрозионно опасных агроландшафтах система удобрения должна учитывать разнообразие элементов рельефа и их морфологическую характеристику, степень смытости почвы, сток, литологические условия, чтобы не допустить смыва питательных веществ, превышающего экологически допустимые нормы. Наряду с ландшафтным подходом к распределению и использованию удобрений необходимо учитывать эффективность их взаимодействия с элементами и системами земледелия — **обработкой почвы**, **севооборотом**, сроками посева, нормами высева семян и т. д. **Азотное удобрение** в значительной мере выступает как решающий фактор минимизации обработки почвы, использования соломы в качестве мульчи, сокращения доли чистого пара в севооборотах, углубления их специализации. Без применения **фосфорных удобрений** резко снижается эффективность чистого пара, увеличиваются потери минерального азота из почвы из-за неполного его использования растениями при дефиците фосфора. Применением удобрений можно регулировать рост и развитие растений на различных этапах органогенеза, ускорять или замедлять их созревание с учетом сроков посева и формирования площади питания растений различными способами посева и нормами высева семян.

Рядковое удобрение ускоряет рост вторичной корневой системы зерновых злаков, что нередко имеет решающее значение в формировании урожая. Применение удобрений позволяет предотвратить или смягчить воздействие на растения различных стрессов, повышая приспособляемость культур к неблагоприятным условиям, их засухо- и морозоустойчивость и т. д. Удобрения влияют на устойчивость растений к болезням. В частности, фосфорные удобрения усиливают развитие корневой системы, повышают сопротивляемость растений болезням, развитию патогенов. **Калийные удобрения**, способствуя утолщению клеточных стенок, повышению прочности механических тканей, существенно сдерживают развитие грибных болезней. Противоположную роль в этом отношении играет избыточное азотное питание растений, стимулирующее возникновение болезней. Сбалансированное удобрение в интенсивных технологиях возделывания зерновых культур ослабляет патологический процесс, но нередко приходится прибегать к обработкам фунгицидами, особенно при низкой устойчивости сорта к болезням при высоком уровне азотного питания. Голодание растений при недостатке того или иного питательного элемента часто сопровождается развитием болезней.

Система удобрения в севообороте зависит от уровня обеспеченности **агрохимическими ресурсами**. На первом этапе ее разработки решается задача регулирования питания растений в тех звеньях, где оно наименее сбалансировано: оптимизация фосфорного питания зерновых, размещаемых по пару, азотного — на фонах безотвальной и минимальной обработок, особенно при оставлении соломы; весенние подкормки озимых культур и многолетних трав, стартовое рядковое удобрение и др. При достижении необходимого уровня обеспеченности пашни минеральными удобрениями, требуемого для освоения противоэрозионных мероприятий, севооборотов с определенным соотношением культур, чистого и занятого паров, т. е. оптимизации систем земледелия, дальнейшее их применение должно осуществляться в расчете на планируемую урожайность сельскохозяйственных культур. При определении максимальной дозы удобрений, если в этом возникает необходимость, следует ориентироваться на максимальную прибыль с учетом экологических ограничений. Выбирая оптимальные дозы в зависимости от почвенно-климатических условий и обеспеченности ресурсами, важно иметь в виду, что чрезмерная концентрация удобрений на отдельных полях так же неразумна, как и распыление их по полям. Наиболее эффективно совместное применение оптимальных доз органических и минеральных удобрений. Экологические негативные последствия особенно проявляются при производстве овощных культур, которые отличаются наибольшей способностью накапливать нитраты и другие остаточные химические соединения. Овощеводство нуждается в первоочередной биологизации, повышении доли перегноя в системе удобрения, многолетних трав в севооборотах, применении биологических препаратов для защиты растений.

Большую опасность для окружающей среды представляет чрезмерная концентрация отходов животноводства. Основной путь их использования — удобрение многолетних трав. Серьезной экономической и экологической проблемой остается неравномерность внесения **органических** и **минеральных удобрений**. При этом наблюдаются пестрота стеблестоя, неравномерность созревания, снижается качество продукции, усиливается вымывание питательных веществ. Потери за счет инфильтрации возрастают с повышением доз удобрений. По данным Т. Н. Кулаковской, в Белоруссии в годы с избыточным увлажнением вымывание азота на песчаных почвах достигает 60 кг/га, на супесчаных — 20—25, на суглинистых — 10 кг/га. В годы с нормальным увлажнением эти показатели снижаются примерно вдвое. Потери азота в результате улетучивания газообразных его соединений составляют 10—30 % внесенного (Минеев, 1984).Для предотвращения потерь азота в окружающую среду следует оптимизировать дозы азотных удобрений под каждую культуру севооборота, вносить их в правильные сроки, равномерно распределять и заделывать в почву, грамотно выбирать формы удобрения.

В процессе интенсификации земледелия усиливается экологическая роль органического вещества почв, их гумусового состояния. В отличие от экстенсивных систем земледелия, когда органическое вещество почв служило основным источником питания растений, в современном земледелии оно

определяет границы интенсификации за счет обеспечения буферности почв и поглотительной способности по отношению к удобрениям, биологической активности, способствующей трансформации пестицидов и других химических веществ. Кроме того, органическое вещество почвы определяет возможность применения минимальной обработки и сокращения энергетических затрат, способствует повышению устойчивости земледелия в неблагоприятных погодных условиях.

Поэтому при разработке системы удобрения воспроизводству органического вещества почвы должно быть уделено основное внимание.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятию Система удобрений.
2. Что такое севооборот?
3. Какие бывают удобрения?
4. В чем различие между минеральными и органическими удобрениями?
5. Какие дозы минеральных удобрений необходимо вносить в почву?

Практическое занятие №2
Расчёт норм минеральных удобрений.

Оптимизация минерального питания растений имеет большую значимость как в экономическом и экологическом аспектах. Определение оптимальных доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры является ключевой, наиболее сложной задачей агрохимии. Поскольку, определить реально необходимое количество элементов питания для получения планируемой определенной урожайности отдельных культур в севообороте или монокультуре практически невозможно в принципе из-за совокупного влияния широкого спектра варьирующих слабо прогнозируемых факторов. При определении (расчете) доз удобрений следует иметь в виду, что речь идет лишь о первом приближении к оптимальной дозе и оптимальному соотношению элементов питания.

Доза (от греч. dosis) удобрения представляет собой количество элемента питания или вещества его содержащего для внесения на определенной площади или определенную массу почвы (субстрата). В России дозы минеральных удобрений принято выражать в кг/га, органические и мелиоративные удобрения в т/га. Дозы микроэлементов выражают также в г/га, г/т семян или г на гектарную норму посевного материала. Дозы элементов питания (несмотря на то, что в такой форме их в почве нет, и растения не потребляют) традиционно принято рассчитывать на элементы или оксиды: N, P2O5, K2O, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mo, Zn, Mn.

При благоприятных экономических условиях ведения хозяйства, дозы органических и минеральных удобрений должны обеспечивать получение планируемых урожаев хорошего качества при одновременном повышении или сохранении достигнутого уровня плодородия почвы. В то же время в большинстве хозяйств не в состоянии соблюдать эти требования. Дозы удобрений и мелиорантов устанавливают экспериментально в полевых опытах или расчетными методами с последующей их проверкой в полевых условиях. Дозы микроэлементов определяют в основном по результатам полевых исследований.

При определении доз минеральных удобрений учитывают планируемую урожайность и качество продукции, содержание доступных для растений элементов питания в почве, реакцию почвенной среды, климатические условия, биологические особенности сельскохозяйственных культур, последействие удобрений, рельеф полей и гранулометрический состав почвы.

Для определения доз минеральных удобрений в РФ используются экспериментальные и расчетные методы:
- **по результатам полевых опытов** с применением поправочных коэффициентов на различие агрохимических свойств почвы в опытных

учреждениях и условиях хозяйства;
- **нормативные** - по нормативам затрат элементов питания на получение единицы урожая или на прибавку урожая;
- **балансовые** - на основе сопоставления приходных статей баланса, главной из которых является количество элементов питания вносимых в почву с удобрениями и расходных статей, где преобладает вынос элементов питания урожаем. В агрохимической практике используются различные модификации балансовых методов довольно широкое распространение получили: расчет доз удобрений на планируемый урожай методом элементного баланса; на планируемую прибавку урожая, а также упрощенные методы с использованием коэффициентов возмещения выноса элементов питания урожаем, балансовых и других коэффициентов возмещения.

К балансовым относятся также математические методы расчета, в которых для установления доз удобрений учитывается широкий спектр агрохимических, почвенно-климатических, экономических и экологических факторов. Дозы азотных, фосфорных, калийных удобрений и мелиорантов определяют экспериментально на основании полевых опытов или расчетными методами; дозы микроэлементов и органических удобрений в основном по результатов полевых исследований.

Эффективность применения удобрений оценивают окупаемостью единицы (кг) вносимых удобрений прибавкой урожая, прибавкой урожая с единицы площади (га, м2). Практика показывает, что наибольшая окупаемость прибавкой урожая единицы вносимых удобрений наблюдается при применении невысоких доз. Однако поскольку прибавка урожая единицы площади при внесении малых доз удобрений невелика затраты на их внесение могут не окупаться.

При увеличении доз удобрений прибавка урожая до определенного уровня возрастает, однако окупаемость вносимых удобрений урожаем постепенно снижается. При дальнейшем увеличении доз удобрений прибавки урожая не окупают затраты на их применение. Опыт показывает, что более выгодно применять меньшие дозы удобрений на большей площади и получать при этом больший валовой урожай, нежели использовать высокие дозы удобрений на меньшей площади.

Как отмечалось, для определения доз удобрений используются различные методы. При определении доз минеральных удобрений учитывают планируемую урожайность и качество продукции, содержание доступных для растений элементов питания, реакцию почвенной среды, климатические условия, биологические особенности сельскохозяйственных культур, рельеф полей и гранулометрический состав почвы.

Дозы азотных удобрений по озимые и яровые культуры в значительной мере зависят от погодных условий в осенний и зимний периоды. После холодной зимы дозы азота, как правило, уменьшают, так как из замершей почвы потери азота в результате вымывания не происходят. После теплых снежных зим дозы азота повышают, поскольку в этих условиях значительная часть нитратного азота почвы теряется. На легких почвах и при промывном водном режиме почв

для предотвращения потерь азота его вносят дробно с учетом растительной диагностики.

Наиболее часто применяют азотные подкормки сельскохозяйственных культур. В агрохимическом аспекте, чем ближе сроки внесения удобрений к периоду наиболее интенсивного потребления элементов питания растениями, тем выше их доступность растениям и эффективность применения вследствие уменьшения потерь элементов питания, химической и биологической иммобилизации.

Однако, поскольку другие элементы, кроме азота нитратов, связываются в почве в зоне их внесения химически или обменно, то подкормки растений фосфорными и калийными удобрениями практически не проводят. Азотные удобрения очень лабильны. Аммонийный азот не перемещается по профилю почвы вследствие адсорбции его ППК почвы лишь не продолжительное время, а после нитрификации в форме нитратов значительная часть азота почвы вымывается в осенний и весенний периоды. Отсюда следует, что в зонах достаточного и избыточного увлажнения под яровые культуры азотные удобрения нельзя вносить осенью, поскольку значительная его часть будет потеряна за осенний и ранневесенний периоды. Под озимые культуры перед посевом вносят небольшие дозы азота, поскольку внесение его в дозах, превышающих потребность растений за осенний период, оказывает негативное влияние на их перезимовку, приводит к вымерзанию и выпреванию озимых. В связи с этим под озимые культуры с осени вносят не более 40 кг/га азота удобрений, оставшуюся его часть вносят весной в подкормки. Многочисленными опытами установлено, что в зоне достаточного и избыточного увлажнения (Нечерноземной зоне) ранневесенние подкормки озимых зерновых культур в период возобновления вегетации и начале активного роста растений значительно повышает их эффективность по сравнению с осенним сроком внесения. Коэффициенты использования азота удобрений, внесенных в весеннюю подкормку в 1,5-3 раза выше, нежели при внесении удобрений осенью.

Необходимость проведения и дозы азотных подкормок в весенний период устанавливают по состоянию озимых после перезимовки и результатам почвенной диагностики, а для второй и третьей азотной подкормки, соответственно, в фазу выхода в трубку и колошения-цветения — по результатам растительной диагностики питания. Для установления необходимости проведения поздних некорневых азотных подкормок в целях повышения содержания белка в зерне пшеницы проводят листовую диагностику в период колошения-молочной спелости на содержание в них общего азота.

Использование, рекомендуемых ранее 3-5% раствора мочевины экономически не оправдано, поскольку с одной стороны, требуется большое количество раствора, с другой стороны, капли раствора мочевины на листьях растений в летний период быстро испаряют воду и через 15-20 минут находятся в стадии насыщенного раствора. Для некорневых подкормок рекомендуется

использовать 30-35% раствор мочевины. Наблюдаемые ожоги листьев растений связаны в большей степени с качеством распыла раствора мочевины, а не с концентрацией раствора.

Необходимость проведения поздних азотных подкормок зерновых культур для повышения качества зерна устанавливают на основании рекомендаций разработанных зональными научными учреждениями и агрохимической службой для конкретных почвенно-климатических условий. Для Предуралья, Сибири, Поволжья и других регионов, где почвы на длительный зимний период глубоко промерзают, установлена довольно четкая зависимость обеспеченности сельскохозяйственных культур азотом от содержания в них нитратного азота пред посевом. Наибольшее количество нитратов накапливается в пару, где водный режим почвы способствует нитрификации и отсутствуют растения потребляющие азот. Хорошая обеспеченность влагой и периодические механические обработки почвы пара (парующей) в течение вегетационного периода создают благоприятные условия для минерализации азотсодержащих органических веществ.

За летний период в корнеобитаемом слое при паровании на темно-каштановых почвах накапливаться до 100-140, а на чернозёмах и тёмно-серых лесных почвах -160-200 кг/га нитратного азота. Такого количества минерального азота вполне достаточно для формирования урожая зерновых до 30-40 ц/га. При возделывании по пару озимых и яровых зерновых сельскохозяйственных культур, как правило, не возникает необходимости в применении азотных удобрений. На дерново-подзолистых и других слабогумусированных почвах роль пара в обеспечении растений азотом заметно снижается. Хотя содержание минерального азота на этих почвах в пару всегда выше, чем в других полях севооборот, однако его недостаточно, поэтому на этих почвах под сельскохозяйственные культуры, высеваемые по пару, для получения высоких урожаев обычно применяют органические или минеральные азотные удобрения. Значительное влияние на минерализацию органического вещества накопление нитратного азота в почве оказывает ее обработка (рыхление). Чем большее количество обработок проводится, тем интенсивнее проходит минерализация органического вещества и больше образуется минерального азота. Установленно, что на дерново-подзолистых почвах под культурами сплошного сева в течение вегетационного периода ежегодно минерализуется в среднем около 1% органического вещества почвы, под пропашными культурами - 2% и в пару около 3%. На черноземных почвах степень минерализации гумуса почвы примерно в 2 раза ниже, однако в силу высокой гумусированности, образуется в 2-3 раза больше нитратов, нежели на дерново-подзолистых. Под пропашными культурами в результате воздействия междурядных обработок процессы минерализации азота проходят в 1,5-2 раза интенсивнее, чем под культурами сплошного сева, что приводит к лучшему обеспечению растений минеральным азотом.

Ранняя вспашка зяби после уборки зернобобовых и многолетних бобовых трав способствует более интенсивной минерализации азотсодержащих пожнивно-корневых остатков и позволяет запасти достаточное количество минерального азота для обеспечения потребности в нем последующей культуры севооборота.

Органические удобрения, с низким содержанием легко минерализуемого азота -торф, сапропель и широким соотношением C:N - солома, компосты и свежий подстилочный навоз, обычно вносят в паровом поле, чтобы аммнификация прошла более полно. Важно отметить, что внесение азотных удобрений усиливает минерализацию почвенных азотсодержащих веществ, что способствует дополнительной мобилизации и усвоению азота почвы растениями. Размер потребления сельскохозяйственными растениями азота почвы находится в прямой зависимости от содержания органического вещества, предшественника, климатических и агротехнических условий и интенсивности междурядных обработок пропашных культур.
Довольно надежное представление об уровне обеспеченности возделываемых культур азотом почвы можно иметь на основании сопоставления урожайности на отдельных полях в предшествующие годы (за 3-5 лет) при соблюдении агротехнических приемов.

Поскольку обеспеченность растений азотом почвы обусловливается в основном содержанием в ней органического вещества, агротехникой, климатическими и погодными условиями, то, несмотря на варьирование по годам, пределы содержания в почве доступного растениям минерального азотом после разных предшественников севооборота довольно устойчивые. Следовательно, на основании уровня продуктивности сельскохозяйственных культур в предшествующие годы можно судить о потреблении азота почвы последующими культурами.
Наиболее высокая обеспеченность растений минеральным азотом характерна для типичных и выщелоченных чернозёмов, тёмно-серых лесных и лугово-чернозёмных почв. Однако после уборки зерновых, злаковых многолетних трав, поздно убираемых культур (подсолнечника, кукурузы на зерно и др.), содержание минерального азота в почве, как правило, низкое не обеспечивает потребности растений и применение азотных удобрений обеспечивает высокие прибавки урожая.

На серых лесных, каштановых и других слабогумусированных почвах, хорошая обеспеченность растений азотом возможна только в паровом поле при внесении органических удобрений. При паровании без внесения органических удобрений в корнеобитаемом слое этих почв накапливается среднее количество (60-80 кг/га) минерального азота, а после других предшественников наблюдается низкая обеспеченность почв азотом.
На дерново-подзолистых, светло-серых лесных и светло-каштановых почвах, отличающихся низким содержанием гумуса практически по всем предшественникам за исключением пара, где не внесены органические удобрения, ежегодно складывается неблагоприятный азотный режим.

Следовательно, преобладающая часть пахотных дерново-подзолистых, серых лесных и каштановых почв характеризуется низкой обеспеченностью минеральным азотом.

Многочисленные исследования, проведенные в нашей стране и за рубежом свидетельствуют, что высокий уровень содержания фосфора и калия в почве, создаваемый за счет запасного или длительного применения удобрений более важен для формирования высоких урожаев, нежели повышенные дозы удобрений, внесенные на бедных почвах непосредственно под возделываемые культуры. Важно отметить, что, несмотря на более высокие прибавки урожая от фосфорных удобрений на бедных фосфором почвах, урожайность на неокультуренных почвах остается довольно низкой.
В странах Западной Европы, где пахотные земли отличаются высокими запасами подвижных фосфатов и обменного калия в почве фосфорные и калийные удобрения вносят обычно в компенсирующих дозах, достаточных для восполнения элементов питания, отчуждаемых с урожаем и поддержания их содержания в почве на оптимальном уровне для формирования требуемой урожайности сельскохозяйственных культур.
Несмотря на важное значение в формировании урожая, содержащихся в почве остаточных фосфатов, наиболее высокие урожаи сельскохозяйственных культур наблюдаются лишь в случае, если растворимые фосфорные удобрения вносятся ежегодно. Это подтверждается высокой эффективностью припосевного (припосадочного) внесения водорастворимых фосфорных удобрений.
Оптимальное содержание в почве элементов питания, обеспечивающее необходимый уровень для растений зависят от структуры посевных площадей севооборота, биологии сельскохозяйственных культур, планируемой урожайности, климатических и агротехнических условий. Они достигаются внесением удобрений сверх выноса соответствующих питательных элементов урожаем. Прежде всего это относится к фосфатному и калийному уровням. Оптимизация фосфатного уровня питания в почве значительно повышает эффективность азотных и калийных удобрений, соответственно калийных - азотных и фосфорных, азотный - фосфорных и калийных.

Метод прямого использования результатов полевых опытов и агрохимических картограмм. Продуктивность культур севооборота является интегральным показателем совокупного воздействия природных и агротехнических факторов на рост и развитие растений, отражающей уровень почвенного плодородия, эффективность применения удобрений и агротехнику возделывания культур. Поэтому результаты полевых опытов с удобрениями являются наиболее надежным методом определения оптимальных доз. Для установления доз минеральных и органических удобрений под сельскохозяйственные культуры используют результаты наиболее оптимальных вариантов многолетних полевых опытов с удобрениями близлежащих научных учреждений, зональных станций химизации и передовых хозяйств, которые проводят исследования на одних и тех же почвах в сравнимых погодных и

агротехнических условиях. Результаты, полученные научными учреждениями в полевых опытах, в дальнейшем уточняются в производстве. Метод прямого использования результатов полевых опытов довольно точен, если плодородие почв хозяйства и научного учреждения, проводящего полевые опыты одинаковы, однако поскольку отдельные поля могут сильно отличаться содержанием элементов питания, то рекомендуемые дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры корректируют при помощи поправочных коэффициентов с учетом различия почвенного плодородия полей научного учреждения и конкретного хозяйства. Использование поправочных коэффициентов позволяет более рационально использовать удобрения. В зависимости от содержания элементов питания в почве отдельных полей хозяйства, к дозам удобрений рекомендованным научно-исследовательскими учреждениями делаются соответствующие поправки. Если плодородие почв хозяйства ниже, чем почв научного учреждения, то для получения необходимого урожая дозы удобрений увеличивают, а при высокой, напротив, снижают (табл. 1).

4.1. Поправочные коэффициенты на плодородие почв

Классы	Зерновые и зернобобовые			Овощные и технические		
почв	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1	1,2	1,4	1,4	1,3	1,6	1,6
2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4
3	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,1
4	0,9	0,8	0,7	1,0	1,0	1,0
5	0,7	0,6	0,5	0,7	0,8	0,7
6	05	0,3	0,2	05	0,5	0,3

Если потребность в удобрениях незначительна, то вносят только фосфорные удобрения в рядки при посеве. Одни калийные или азотные удобрения при посеве самостоятельно не вносят. Несмотря на высокую надежность результатов полевых опытов для близлежащих хозяйств, большие затраты средств и времени на их проведения, и территориальные ограничения (зональность) использования рекомендаций применения удобрений для хозяйств расположенных на других почвах, отличающихся реальным плодородием и/или гранулометрическим составом вызвали необходимость использовать расчетные методы определения доз удобрений.

Нормативный метод. В основу метода положены зональные нормативы затрат элементов питания на получение 1 т сельскохозяйственной продукции, которые представлены в виде табличного материала с учетом почвенно-

климатических условий и вида сельскохозяйственных культур. Дозы удобрения (Ду, кг/га) определяют по формуле:

Ду = Н * Уп * К,

где: Н - норма затрат удобрений на получение 1 т основной продукции, кг; Уп - планируемая урожайность, т/га; К- поправочный коэффициент на плодородие почвы: при среднем содержании подвижных форм фосфора и обменного калия в почве - 1,3, повышенном - 1, высоком - 0,7, очень высоком - 0,5. Недостаток метода состоит в том, что в нем не учитывается влияние уровеня предшествующей удобренности культур.

Практическое занятие №3
Комплексная диагностика питания растений и место ее в технологии возделывания садовых культур.

Комплексный метод определения удобрений базируется на использовании рекомендаций в виде табличного материала, в которых представлены примерные дозы удобрений, отражающие биологические особенности культур и почвенноклиматические условия региона. Рекомендуемые на основании полевых и производственных опытов дозы удобрений на определенный уровень урожайности корректируются исходя плодородия почвы, содержания гумуса, гранулометрического состава почвы, структуры посевных площадей и других условий. Дозы азотных удобрений корректируются с учетом содержания в почве гумуса и его текущей минерализации, уровня окультуренности почвы, а фосфорных и калийных удобрений -по содержанию подвижных фосфатов и обменного калия в почве. Дозы увеличивают или уменьшают в зависимости от гранулометрического состава почвы, предшественника, степени его удобренности и других факторов, которые подлежат учету в хозяйстве. На основе комплексного метода определения доз удобрений к настоящему времени зональными агрохимическими учреждениями разработаны рекомендации, практически для всех регионов страны.

Балансовые методы расчета доз. Существует большое количество модификаций балансовых методов расчета доз удобрений. Из них наибольшее широкое распространение получили: а) расчет доз удобрений методом элементного баланса исходя из запаса питательных веществ в почве и хозяйственного выноса элементов питания сельскохозяйственными культурами; б) расчет доз удобрений на прибавку урожайности.

Расчет норм удобрений по запасу элементов питания в почве. Сущность метода заключается в том, что дозы удобрений определяют по разнице между выносом элементов питания планируемым урожаем сельскохозяйственных культур (запланированной урожайностью) и возможным

их потреблением из почвы, т.е. путем компенсации выноса. При этом учитывают доступность элементов питания из почвы и удобрений. Дозы элементов питания определяют по формуле:

Ду = В - (П * Кп) : Ку,

где: Ду - доза элемента питания удобрения, кг/га; В - хозяйственный вынос элемента питания планируемым урожаем, кг/га; П - содержание подвижных форм элемента в пахотном слое почвы, кг/га; Кп — коэффициент (доля) использования элемента растениями из почвы; Ку — коэффициент использования элемента растением из удобрений.
Метод довольно простой, однако точность определения оптимальной дозы элемента питания (удобрения) невысока, поскольку все показатели, используемые для расчета доз существенно варьируют (табл. 2). Так, например, коэффициенты использования элементов питания из почвы и удобрений и их затраты на создания единицы продукции (кг, т) значительно варьируют в зависимости от плодородия почвы и ее гранулометричекого состава, сортовых особенностей растений, погодных и агротехнических условий. Варьирование отдельных параметров может достигать 30% и более.

Показатели	N	P_2O_5	K_2O
1. Вынос элементов питания 1 т продукции, кг	6	2	9
2. Вынос элементов питания урожаем 30 т/га, кг/га	6·30 = 180	2·30 = 60	9·30 = 270
3. Средневзвешенный класс обеспеченности почвы подвижными элементов питания	-	2	4
4. Средневзвешенное содержание элементов питания в пахотном слое почвы, мг/кг	50	35	150
5. Средневзвешенное содержание элементов питания в пахотном слое почвы, кг/га	50·3=150	35·3=105	150·3=450
6. Коэффициент использования элементов питания из почвы (средний суглинок, гумуса 2%), %	22	14	12
7. Используется растениями из почвы, кг/га	150·22 =33	105·14=15	450·12=54
8. Последействие органических удобрений, кг/га при коэффициентах последействия, %:	—	—	—
9. Последействие минеральных удобрений, кг/га (люпин (з.м.) $N_0P_{60}K_{30}$; пшеница $N_{100}P_{45}K_{60}$) при коэффициентах последействия, %:	-	3 + 5 = 8	16
10. Используется растениями азота из пожнивно-корневых остатков, кг/га	15·0,45=68	-	-
11. Внесено с 40 т/га навоза (N - 0,4; P_2O_5 - 0,2; K_2O - 0,6; %), кг/га	40·4=160	40 ·2 = 80	40·6 = 240
12. Коэффициент использования элементов питания из органических удобрений, %	25	30	60
13. Используется растениями из органических удобрений, кг/га	160·0,25= 40	80·0,3= 24	240·0,6= 144
14. Необходимо обеспечить за счёт минеральных удобрений, кг/га	180-(33+ 68+40)=39	60-(15+8 +24) =13	270-(54+16 +144) = 56
15. Коэффициент использования из минеральных удобрений, %	60	20	60
16. Требуется внести с минеральными удобрениями, кг/га	$\frac{39 \cdot 100}{60} = 65$	$\frac{13 \cdot 100}{20} = 65$	$\frac{56 \cdot 100}{60} = 93$

Расчет доз удобрений на планируемую прибавку урожая. Сущность метода состоит в том, что часть планируемого урожая и создается за счет элементов питания, содержащихся в почве, а прибавка урожая (дополнительный урожай) формируется за счет элементов, вносимых с удобрениями. Метод

определения доз удобрений на прибавку урожая дает более надежные результаты, чем метод элементного баланса, поскольку для расчета не используется переменные параметры почвенного плодородия. Интегральным показателем плодородия почвы является урожайность без удобрений. Дозы удобрений устанавливают исходя из количества элементов питания, потребляемых планируемой прибавкой урожая.

Поскольку, что питательные вещества, вносимые с удобрениями, используются растениями не полностью, при расчете их доз применяют коэффициенты использования элементов питания из удобрений, которые значительно варьируют в зависимости от вида растений, почвенного плодородия, климатических условий, доз, форм и срока внесения удобрений. Разберем этот метод определения доз минеральных удобрений на примере. Пусть урожайность картофеля без внесения удобрений составляет 100 ц/га, планируемая прибавка — 100 ц/га. Вынос питательных веществ на 100 ц клубней вместе с ботвой по справочным данным (в кг); N 50, P2O5 20 и K2O 80. Расчет доз минеральных удобрений на получение прибавки урожая приведен в табл. 3.

4.3. Расчет доз удобрений на прибавку урожая картофеля 100 ц

Показатель	N	P_2O_5	K2O
Вынос элементов питания на планируемую прибавку урожая картофеля (100 ц/га) кг	50	20	80
Последействие ранее внесенных минеральных удобрений ($N_{60}P_{80}K_{90}$), кг/га	-	8	18
Последействие азота пожнивно-корневых остатков многолетних трав, кг/га	20	-	-
Требуется элементов питания за счет минеральных удобрений, кг/га	30	12	62
Коэффициенты использования элементов питания растениями в 1-й год	60%	20%	60%
С учетом размера использования следует внести с удобрениями, кг/га	30·100: 60 = 50	12·100: 20= 60	62·100: 60 = 103
С учетом корректировки на плодородие почвы, кг/га	50·1=50	60·0,8= 48	103·0,7 = 70

Доза (Ду) минеральных удобрений на основании коэффициентов возмещения выноса (Кв) рассчитывают по формуле:

Ду = Вх * Кв

Дозы минеральных удобрений корректируется в зависимости от содержания в почве подвижных фосфора и калия (табл. 4.1). Достоинством методов является их простота и возможность ежегодно корректировать потребность элементов питания и коэффициенты их использования растениями в конкретном хозяйстве на основе учета урожая и его химического состава.

Недостатком методов относится существенная зависимость коэффициентов использования элементов питания и затрат на единицу урожая от продуктивности культур, погодных условий, уровня минерального питания, предшественников, агротехники и других фактов обусловливающих рост и развитие растений.

Математические методы. Дозы удобрений можно также определить с помощью математических моделей, которые описывают количественную функциональную зависимость между урожаем и уровнем минерального питания в конкретных условиях. Коэффициенты регрессии, устанавливающие количественную связь между урожайностью и дозами удобрений находят по результатам длительных полевых опытов с удобрениями в конкретных почвенно-климатических условиях.

Существенным недостатком расчетных методов является также и то, что не всегда учитываются реальные возможности получения планируемых урожаев, хотя хорошо известно, что для повышения урожаев недостаточно лишь внести в почву необходимое количество питательных веществ. С учетом изложенных замечаний, расчет доз удобрений по любому из описанных в настоящей главе методов можно применять в практических целях лишь для ориентировочного определения потребности в удобрениях отдельных севооборотов, полей хозяйства с обязательной ежегодной проверкой этих расчетов по полученным в хозяйстве результатам и по данным производственных опытов с экономико-энергетической оценкой эффективности использования удобрений.

Среди многочисленных условий (факторов) эффективного применения минеральных удобрений Д.Н. Прянишников большое значение придавал срокам и способам внесения их в почву. Теперь таких способов существует три: основное внесение под передпосевную обработку, которое чаще всего осуществляется осенью, предпосевное рядковое или луночное и, наконец, подкормка в период вегетации (корневая или некорневая).

Одним из путей повышения эффективности минеральных удобрений при небольших их количествах Д.Н. Прянишников считал применение фосфорных удобрений в рядки. Он рекомендовал также применение весенней подкормки азотными удобрениями озимых культур. Признавал он целесообразность применения в дополнение к основному удобрению подкормки растений и фосфорными удобрениями, но только в тех случаях, когда они не были внесены в основном удобрении или же при таких условиях, когда получение высокого урожая обеспечено достаточным количеством влаги, например, при орошении и т. д. Он считал нерациональной довольно часто практикующуюся замену основного удобрения подкормками, особенно фосфорными и калийными.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое балансовый метод?
2. Подробно охарактеризуйте математический метод.
3. Подробно охарактеризуйте комплексный метод определения удобрений.
4. Подробно охарактеризуйте нормативный метод.

5. Как проводят расчет доз удобрений на планируемую прибавку урожая?

Практическое занятие №4
Значение макро и микроэлементов на урожай и качество садовых культур.

Яровые зерновые культуры занимают в России около 60% общей площади посева зерновых. Среди них наиболее важное значение имеют яровая пшеница, ячмень и овес.

Несмотря на то, что биологические особенности этих культур довольно близки, каждая из них имеет сои особенности питания и развития, обусловливающие специфические требования к агротехнике возделывания и применению удобрений.

Из яровых зерновых культур наибольшее продовольственное народнохозяйственное значение имеет пшеница. Она возделывается преимущественно в районах с континентальным климатом — Поволжье, Урале, Сибири, где более урожайная озимая пшеница не выносит перезимовки или из-за сухой погоды в осенний период не дает дружных входов. В европейской части России значительно преобладают площади посевов озимой пшеницы над яровой. В последние годы посевы яровой пшеницы в РФ составляют 14 -15 млн. га.

Яровая пшеница обладает высокой потенциальной продуктивностью. Совершенствование технологии возделывания позволяет реализовать потенциальную продуктивность пшеницы и получить высококачественное зерно, что имеет определяющее значение в условиях рыночной экономики. Возделываемые новые сорта яровой пшеницы интенсивного типа характеризуются повышенными требованиями к условиям минерального питания. При прежней агротехнике и уровне минерального питания урожайность новых сортов, как правило, ниже, чем старых. Только при высоком уровне сбалансированного минерального питания новые сорта в состоянии формировать высокие урожаи. При высоком уровне минерального питания и оптимальных условиях возделывания урожайность зерна современных сортов пшеницы достигает 80-90 ц/га и более. В реальных хозяйственных условиях, когда высокие цены на минеральные удобрения ограничивают их применение, урожайность зерна яровой пшеницы в России составляет 14 -16 ц/га.

Яровая пшеница наиболее требовательна к условиям минерального питания и произрастания, чем другие яровые зерновые культуры. Высокие урожаи ее можно получать только на хорошо окультуренных суглинистых почвах с нейтральной (pH 6,0-7,0) реакцией среды. Менее пригодны для яровой пшеницы слабоокультуренные тяжелые, заплывающие почвы, а также песчаные и супесчаные почвы, где довольно быстро возникает дефицит влаги. В то же врем, поскольку большая часть элементов питания в почве находится в труднодоступной форме, то без внесения минеральных удобрений нельзя рассчитывать на высокую продуктивность посевов. Системы удобрения яровой пшеницы разработаны давно, однако реально они не могут быть использованы в хозяйствах без привязки к конкретным почвенным, климатическим и агротехническим условиям. Для рационального применения удобрений

необходим систематический контроль за питательным режимом почвы и динамикой потребления элементов питания растениями.

Урожайность яровой пшеницы в значительной мере зависит от погодных условий в период от посева до появления всходов. В годы с холодной весной появление всходов задерживается и растягивается на 12-15 дней. В этот период семена поражается грибными болезнями, что ухудшает их полевую всхожесть и дальнейшее развитие растений. По данным НИИСХ центральных районов Нечерноземной зоны, в среднем за 20 лет (1988-2008 гг.) полевая всхожесть яровой пшеницы в условиях Московской области составила 72 % с колебаниями по годам от 60 до 86 %.

В степных районах главным фактором, лимитирующим продуктивность посевов пшеницы и эффективность удобрений, является недостаток влаги в почве. В Нечерноземной зоне, где в течение вегетации выпадает большое количество осадков требуется особое внимание к фитосанитарному состоянию посевного материала и почвы, поскольку в этих условиях яровая пшеница поражается ржавчиной, мучнистой росой и корневыми гнилями. При повторных посевах пшеницы на одних и тех же полях, а также после других зерновых злаковых культур значительно увеличивается поражение пшеницы болезнями и вредителями, ухудшаются рост растений и использование ими питательных веществ почвы и удобрений.

В отличие от ячменя и овса, яровая пшеница медленнее развивается после всходов, поэтому сильнее зарастает сорняками и поражается вредителями. Она имеет более короткий период вегетации по сравнению с озимой пшеницей, поэтому в период интенсивного роста яровой пшеницы суточное потребление элементов питания в 1,5-2 раза больше, чем у озимой пшеницы.

В начале роста и развития потребление элементов питания пшеницей невысокое. Однако, поскольку в этот период в конусе нарастания растений формируется меристема будущих вегетативных, а в начале выхода в трубку и репродуктивных органов, пшеница в это время очень требовательна к содержанию элементов питания в почве. При сильном недостатке элементов питания, особенно фосфора, в фазе кущения растений, в конусе нарастания пшеницы закладывается меньшее количество вегетативных и репродуктивных органов, что не позволяет ей реализовать в дальнейшем свои потенциальные возможности продуктивности. Негативное действие недостатка фосфора в первый период развития не устраняется последующим его внесением и вызывает снижение урожайности.

Начиная с фазы выхода в трубку интенсивность роста растений и потребление питательных веществ из почвы существенно увеличивается. В целом потребность в элементах питания яровой пшеницы постепенно повышается от всходов к кущению и значительно возрастает в фазы выхода в трубку и колошения. В этот период яровая пшеница потребляет около 60-70% всего количества элементов питания.

Среди зерновых культур потребность яровой пшеницы в азотном питании более высокая. Для формирования 1 т зерна яровая пшеница при ее

возделывании в степных засушливых районах использует в среднем 34-38 кг N, 12 кг P_2O_5 и 28 кг K_2O, в зоне достаточного и избыточного увлажнения — 28-30 кг N, 11-12 кг P_2O_5 и 22-25 кг K_2O.

С урожаем зерна 30 ц/га и соответствующего количества соломы яровая пшеница в зависимости от зоны выносит 90-110 кг азота, 35-40 кг P_2O_5 и 66 — 75 кг K_2O. Потребление яровой пшеницей азота из почвы прекращается в основном в фазе цветения или начале формирования зерна, а в отдельных случаях, при затяжном его созревании в условиях повышенной влажности, использует азот до фазы молочной спелости зерна. Поглощение пшеницей фосфора из почвы часто продолжается до начала молочной спелости, и значительно реже до молочно-восковой спелости зерна.

Потребление яровой пшеницей калия из почвы прекращается в фазе колошения-цветения. В этот период наблюдается максимум его накопления в растениях. После цветения начинается отток калия из вегетативных органов через корни и выщелачивание из листьев осадками. К моменту уборки из растений оттекает и/или вымывается из листьев осадками 20-40% калия и более.

При благоприятных погодных условиях, но недостаточном уровне предшествующего азотного и фосфорного питания поступление этих элементов из почвы продолжается до молочной спелости зерна. В то время как при высоком уровне обеспеченности растений азотом и фосфором в течение вегетации, потребление их через корни прекращается еще в фазе цветения, и накопление азота и фосфора в зерне происходит в основном в результате оттока элементов питания из листьев и стебля.

В целом, поступление элементов питания у злаковых культур чрез корни существенно снижается при пожелтении и отмирании нижних листьев, поскольку большая часть, содержащиеся в них питательных веществ реутилизируется молодыми органами и поступление энергетического материала в корни прекращается. Резкое снижение потребления корневой системой элементов питания из почвы после цветения обусловлено перераспределением потока ассимилятов из вегетативных органов на формирование репродуктивных. Вследствие чего приток углеводов в корни ограничен и их функциональная деятельность ослабевает и прекращается. Однако вегетирующие растения в этот период не утрачивают способности усваивать элементы питания через листья и стебли. Поздние некорневые подкормки азотом растений в фазе цветения — молочной спелости нашли широкое применение в сельскохозяйственной практике для повышения белка и клейковины в зерне пшеницы. В перераспределении потоков ассимилятов в растении большая роль принадлежит калию. Участие калия в передвижении углеводов из ассимилирующих органов в репродуктивные подтверждается тем, что повышение уровня калийного питания способствует увеличению массы зерна.

Яровая пшеница дает высокие урожаи при хорошей обеспеченности азотом и фосфором в период от начала кущения до выхода в трубку, когда образуются придаточные корни, а в конусе нарастания формируются стебли, будущие колоски и цветки в зачаточном колосе. От сходов до кущения яровая

пшеница потребляет около 15-20 кг/га N, 6-8 P_20_5 и 15-20 кг/га K_2O. Поэтому еще до посева пшеницы почва должна содержать необходимое количество элементов питания. Если пшеница была хорошо обеспечена азотом и фосфором до начала колошения, то урожайность ее практически не снижается даже в том случае, когда в более поздние фазы их содержание в почве ограничено. Недостаток азота в первый период приводит к снижению урожая пшеницы, во второй — к заметному ухудшению качества зерна, меньшему накоплению в нем белка.

При размещении яровой пшеницы в севообороте следует учитывать влияние предшественника. В степной зоне худшими предшественниками яровой пшеницы являются подсолнечник, люцерна и суданская трава, которые сильно истощают воду и элементы питания в пахотном и подпахотном горизонтах почвы. В Нечерноземной зоне большее внимание следует обращать на уровень засоренности посевов пшеницы после различных предшественников. Короткий период после уборки предшественника осенью и ранней весной до посева пшеницы ограничивают время мобилизации элементов питания микрофлорой в осенний и ранний весенний периоды. Поэтому яровая пшеница в Нечерноземной зоне весьма отзывчива на удобрения, и, прежде всего, азотные. На черноземных почвах лесостепной зоны (выщелоченном, мощном и обыкновенном черноземах) азотные удобрения в богарных условиях (без орошения) действуют слабее, что обусловлено более высокими запасами минерального азота в этих почвах и часто наблюдаемым дефицитом влаги в почве. Корректировку доз азотных удобрений проводят по содержанию минерального азота и запасам продуктивной влаги в корнеобитаемом слое почвы.

Хорошими предшественниками яровой пшеницы в этой зоне являются картофель, корнеплоды и кукуруза на силос, под которых вносились довольно высокие дозы органических и минеральных удобрений, а также уничтожаются сорные растения при междурядной обработке посевов.

В западном и северо-западном регионах страны яровую пшеницу часто возделывают после клевера или льна, идущего по клеверному пару, в Предуралье и Западной Сибири — после многолетних трав и пропашных культур. Следовательно, во всех зонах возделывания яровой пшеницы большинство культур севооборота не ограничивают ее продуктивность. Однако во всех зонах следует воздерживаться от повторных посевов пшеницы и размещении ее в севообороте после зерновых колосовых культур.

Система удобрения для получения планируемой урожайности яровой пшеницы, как и других культур, должна базироваться на данных агрохимического обследования почвы, оперативной почвенной диагностики содержания минерального азота перед посевом и учете последействия удобрений, внесенных под предшествующие культуры (Ермохин Ю. И., 2010).

В Нечерноземной зоне яровая пшеница сильнее всего отзывается на азотные удобрения. На типичных и выщелоченных черноземах, где в осенний и весенний периоды создаются благоприятные условия для накопления достаточного запаса минерального азота в почве, эффективность азотных

удобрений значительно ниже, чем на дерново-подзолистых и серых лесных почвах.

На обыкновенных черноземах и каштановых почвах степных районов юга и юго-востока страны урожайность яровой пшеницы зависит в большей мере от уровня применения фосфорных, нежели азотных удобрений. Оптимальные дозы азота удобрений под яровую пшеницу на этих почвах 30 -40 кг/га. Более высокие дозы азотных удобрений в этих районах и редко оказывают положительное действие, а калийные в целом неэффективны.

В Нечерноземной зоне на дерново-подзолистых и серых лесных почвах урожайность яровой пшеницы также в большей мере зависит от обеспечения растений азотом. Прибавки от азотных удобрений на фоне РК, составляют в зависимости от дозы азота и условий произрастания 5 -10 ц/га, а общий прирост зерна от NPK колеблется в пределах от 10 до 20 ц/га и более. Действие фосфорных и калийных удобрений в этой зоне на бедных и среднеокультуренных почвах достаточно высокое (5-10 ц/га), на почвах с высоким содержанием подвижных фосфатов и обменного калия часто выражается невысокими и неустойчивыми прибавками урожая зерна. В исследованиях Московской сельскохозяйственной академии (РГАУ-МСХА) внесение на дерново-подзолистой среднеокультуренной почве азота удобрений в дозе 60, 90 и 120 кг/га на фоне $P_{90}K_{90}$ повышало урожайность зерна яровой пшеницы, соответственно на 6,9 ц/га, 9,8 и 11,2 ц/га. Аналогичные результаты были получены многими научными учреждениями и хозяйствами этой зоны.

В Западной и Восточной Сибири на выщелоченных черноземах прибавка урожая яровой пшеницы при внесении N_{30-60} составляет 5-9 ц/га. Действие удобрений на яровую пшеницу в значительной мере зависит от погодных условий, содержания доступных форм фосфора и калия в почве и сортовых особенностей.

В районах достаточного увлажнения, где преобладают дерново-подзолистые и серые лесные почвы, эффективность азотных удобрений наиболее высокая; в степных засушливых районах действие удобрений значительно снижается. Однако в орошаемых условиях на черноземах обыкновенных и каштановых почвах эффективность азотных удобрений сопоставима, а во многих случаях выше, чем в Нечерноземной зоне. Прибавка урожая зерна яровой пшеницы от NPK в условиях орошения достигает 15-30 ц/га и выше.

Результаты Географической сети опытов показывают, что в зависимости от зоны и условий произрастания оптимальные дозы азота под яровую пшеницу варьируют в пределах от 40 до 120 кг/га.

Наряду с почвенно-климатическими условиями оптимальные дозы азотных удобрений в значительно степени зависят от предшественника. При размещении яровой пшеницы по пласту и обороту пласта многолетних бобовых и бобово-злаковых трав дозы азота составляют 40-70 кг/га, а после зерновых предшественников — 80-110 кг/га.

Таким образом, действия удобрений на урожай яровой пшеницы в отдельных почвенно-климатических зонах и в пределах отдельных полей

проявляется по-разному. Для выявления наиболее значимых факторов повышения продуктивности посевов требуется детальное изучение характеристики поля особенностей и условий возделывания культур. Однако во всех климатических зонах прибавки урожая, получаемые от применения удобрений в наибольшей степени обусловливаются плодородием почв, водным и температурным режимами, а также реализуемой продуктивностью сорта.

На эффективность азотных удобрений особенно сильно влияют условия увлажнения и теплообеспеченность. В европейской части РФ от районов распространения дерново-подзолистых почв к лесостепной, степной и сухостепной зонам возрастает теплообеспеченность, ухудшаются условия увлажнения, что приводит к снижению действия азотных удобрений.

Существенное влияние на эффективность азотных удобрений оказывает интенсивность минерализации азотсодержащих органических веществ в почве — аммонификации.

Оптимальные температурные условия и высокая гумусированность почв способствует накоплению в корнеобитаемом слое почвы относительно большого количества нитратного азота, что существенно снижает эффективность азотных удобрений. Повышенная отзывчивость яровой пшеницы на азот отмечается на слабоокультуренных почвах.

Во всех почвенно-климатических зонах страны существует довольно тесная зависимость эффективности азотных удобрений и обеспеченности почв фосфором и водой. Чем лучше почвы обеспечены фосфором, тем выше эффективность азотных и калийных удобрений. В районах возделывания яровой пшеницы чаще всего в минимуме бывает азот или фосфор. Калийные удобрения, как правило, действует слабо.

В северо-восточных районах России в условиях длительной сезонной мерзлоты складываются особые условия произрастания сельскохозяйственных культур и эффективности минеральных удобрений. Здесь на низкоплодородных почвах с небольшим корнеобитаемым слоем, низкой теплообеспеченностью и активностью биологических процессов, протекающих в почве наблюдается довольно высокая отзывчивость пшеницы на минеральные удобрения и особенно азотные, поскольку степень гумусированности почв, определяющая уровень текущей минерализации почвенного азота довольно низкая.

Для оптимизации минерального питания пшеницы важное значение имеет почвенная диагностика обеспеченности азотом, фосфором и калием. Почвенная диагностика азотного питания яровой пшеницы в большинстве районов Сибири базируется чаще всего на определении весной перед посевом содержания в почве нитратов, в европейской части России — аммонийного и нитратного азота в слое 0-40 см (Кочергин А. Е., 1974; Ермохин Ю. И., 1988; Гамзиков Г. П., 1990). Почвенная диагностика азотного питания позволяет учесть пестроту почвенного покрова, а также предшествующие погодные условия. Примерные уровни содержание $N\text{-}NO_3^-$ в почве характеризует обеспеченность пшеницы в азотном питании и необходимость внесения азотных удобрений без учета предшественника и окультуренности почвы.

Однако для боле рационального применения азота удобрений во всех почвенно-климатических зонах РФ разработаны более дифференцированные градации обеспеченности растений элементами питания с учетом уровня предшествующей удобренности, гранулометрического состава и планируемой урожайности (Ермохин Ю. И., 1988).

Большое влияние на эффективность удобрений оказывают предшественники.

В степных районах, где яровая пшеница является ведущей культурой в севообороте, ее часто размещают по пару. Пшеница, высеваемая после пара, значительно лучше обеспечена азотом, поэтому азотные удобрения часто не дают высокой прибавки урожая. В то же время на бедных гумусом почвах, эффективность азотных удобрений при посеве яровой пшеницы после пара может быть довольно высокая в связи с лучшей обеспеченью влагой и слабой текущей минерализацией азота почвы.

В северных и восточных регионах страны, с более холодным температурным режимом, позднее оттаивание и раннее промерзание пахотного слоя значительно сокращают период активной микробиологической деятельности и накопления нитратов в почве.

Степень положительного влияния бобовых предшественников сказывается по-разному в зависимости от их вида и урожайности. В Нечерноземной зоне многолетние бобовые травы значительно ослабляют действие азота удобрений при возделывании пшеницы. Последействие однолетних бобовых культур на продуктивность пшеницы зависит от их урожайности и плодородия почвы. На слабогумусированных дерново-подзолистых и серых лесных почвах растительные остатки зернобобовые культур оказывают положительное влияние на урожай пшеницы, ослабляя тем самым действие азота удобрений, в то время как на хорошоокультуренных высокогумусированных почвах последействие однолетних бобовых малоощутимо.

Наряду с влиянием вида предшественников, яровая пшеница по-разному реагирует на азот удобрений в зависимости от времени их уборки. Сроки уборки предшествующей культуры особенно большое значение имеют при возделывании пшеницы в степных районах с непромывным водным режимом почвы.

Чем раньше убрана предшествующая пшенице культура, тем больше до наступления холодов остается времени для минерализации и накопления азота и влаги в почве. Поэтому после раноубираемых сельскохозяйственных культур (например, кукурузы на силос) потребность яровой пшеницы в удобрениях и, прежде всего, азотных заметно ослабевает по сравнению с поздно убираемыми (кукурузы на зерно, кормовой свеклы и др.) предшественниками.

Довольно высокое положительное действие на урожайность яровой пшеницы оказывает применение органических удобрений. Внесение навоза в дозе 20-30 т/га на дерново-подзолистых, серых лесных почвах, оподзоленных и выщелоченных черноземах обеспечивает прибавки урожая зерна яровой пшеницы в среднем 5-10 ц/га и более. Однако в настоящее время органические

удобрения под яровые зерновые культуры, за редким исключением, не вносят. В южных степных районах навоз часто не обеспечивает ожидаемой прибавки урожая из-за недостатка влаги в почве, а в зонах достаточного и избыточного увлажнения при сложившемся дефиците навоза его лучше вносить под предшествующие поздние пропашные культуры, а яровая пшеница будет использовать последействие навоза.

Органические, фосфорные и калийные удобрения под яровые зерновые необходимо вносить осенью, глубоко (на 22-26 см) заделывая в почву при основной ее обработке. Однако на легких песчаных почвах органические и минеральные удобрения следует вносить (под культиватор) весной перед посевом пшеницы, поскольку при осеннем применении возможно вымывание за пределы корнеобитаемого слоя почвы не только нитратов, но и фосфора, калия и коллоидной фракции органических удобрений.

Эффективность фосфорных удобрений зависит от содержания подвижных фосфатов в почве. При низкой обеспеченности почвы подвижными фосфатами (40-80 мг/кг P_2O_5) фосфорные удобрения высокоэффективны при увеличении дозы до 90-120 кг/га P_2O_5. При среднем уровне содержания подвижных фосфатов в почве (100-160 мг/кг P_2O_5) дозы фосфорных удобрений должны составлять 45-60 кг/га. На хорошоокультуренных почвах, отличающихся высоким содержанием подвижных фосфатов (>200-250 мг/кг P_2O_5) применение фосфорных удобрений неэффективно, поэтому следует ограничиться внесением 10-15 кг/га P_2O_5 при посеве.

Дозы калия устанавливают с учетом содержания в почве обменного калия и других элементов питания, ее гранулометрического состава и последействия калийных удобрений, внесенных под предшественник. В зависимости от условий возделывания доза калия колеблется от 20 до 90 кг/га. При выращивании яровой пшеницы на дерново-подзолистых и серых лесных почвах довольно эффективно внесение калия (K_2O) в дозе 60-90 кг/га, на выщелоченных и типичных черноземах — 40-60 кг/га, на обыкновенных черноземах и каштановых почвах применение калийных удобрений под зерновые неэффективно.

В начале развития яровой пшеницы требуется хорошая обеспеченность растений всеми макро — и микроэлементами и особенно фосфором, поскольку фосфор принимает участие во всех биохимических процессах обусловливающих рост и развитие растений. Поэтому наряду с основным удобрением важным приемом повышения урожайности яровой пшеницы является припосевное (рядковое) удобрение фосфором, так как в силу слаборазвитой корневой системы после всходов наименее доступным растениям является фосфор. Высокая эффективность внесения при посеве яровой пшеницы небольшого количества (8-12 кг/га P_2O_5) фосфора в виде гранулированного суперфосфата или аммофоса характерна для многих районов страны.

Многочисленными исследованиями установлено, что в отличие от озимых зерновых культур, корневые азотные подкормки яровых зерновых культур, в том числе яровой пшеницы менее эффективно по сравнению с внесением азота

удобрений до посева. Однако при планировании высоких урожаев в зоне достаточного увлажнения, а также орошаемых условиях, дробное применение азотных удобрений — до посева и в фазу выхода в трубку обеспечивает более высокие прибавки урожая, нежели внесение всей дозы азота до посева.

В целом принципы оптимизации минерального питания и удобрения яровой пшеницы по азоту, фосфору и калию, примерно такие же как и под другие зерновые культуры.

В прошлые годы в России широко использовали азотные удобрения для некорневых подкормок зерновых. Некорневые подкормки раствором мочевины в дозе 20-40 кг/га азота проводились с использованием сельскохозяйственной авиации. Ежегодно обрабатывали до 10 млн. га посевов озимой и яровой пшеницы. Значимость этого агроприема для повышения содержания белка в настоящее время еще более актуальна, чем в прошлые годы. Поскольку за последние 20 лет заметно снизилось плодородие почв и содержание в них минерального азота. Однако из-за высокой стоимости работ сельскохозяйственной авиации и азотных удобрений, поздние некорневые подкормки азотом поводятся лишь в отдельных хозяйствах. Некорневые подкормки для повышения белковости зерна пшеницы проводят в фазы колошения, цветения или молочной спелости зерна, когда интенсивно протекают процессы синтеза белков в зерне за счет реутилизации азотных соединений из вегетативных частей растений. Некорневые подкормки азотом мочевины способствуют существенному повышению содержания белка и клейковины в зерне.

Что касается качества пшеницы, то вопросы эти довольно хорошо изучены в зональном аспекте, поэтому следует использовать рекомендации близлежащих научных учреждений и вузов. Эти методы и приемы примерно такие же, как и при возделывании озимых зерновых культур.

Поскольку более 2/3 азота, содержащегося в листьях и стеблях после цветения гидролизуется и в виде аминокислот перемещается в формирующиеся репродуктивные органы, то увеличение содержания азота в листьях пшеницы обусловливает повышение белковости зерна. Значительное повышение содержания белка в зерне наблюдается не только при проведении некорневых азотных подкормом, но и привнесении повышенных доз азотных удобрений до посева и, прежде всего, на черноземах и каштановых почвах.

В то же время, несмотря на внедрение новых высокопродуктивных сортов яровой пшеницы, в Нечерноземной зоне европейской части России более целесообразно выращивать высокопродуктивные сорта ячменя как основной фуражной зерновой

Вопросы для самоконтроля:

1. Нормы внесения калийных удобрений под озимые зерновые культуры.
2. Нормы внесения фосфорных удобрений под озимые зерновые культуры.
3. Нормы внесения азотных удобрений под озимые зерновые культуры.

Практическое занятие №5

Баланс азота в земледелии. Классификация минеральных азотных удобрений, их получение, состав, свойства, взаимодействие с почвой, применение. Влияние азотных удобрений на урожай и качество плодовых культур.

Образовавшиеся в почве минеральные соединения азота не накапливаются в ней в больших количествах, так как потребляются растениями, а также используются микроорганизмами и частично снова превращаются в органическую форму. Внесение азотных удобрений не только значительно увеличивает содержание азота в почве, но и способствует усилению минерализации органического азота. Как показали исследования, проведенные с использованием стабильного изотопа азота ^{15}N в полевых условиях растения усваивают из удобрений 40 – 50 % азота. В органической форме в почве закрепляется 10 – 20 % азота нитратных и 30 – 40 % аммиачных и аммонийных соединений и мочевины. Превращение азота в органические формы резко возрастает при запашке в почву органических веществ с низким содержанием азота (пожнивные растительные остатки, солома злаковых и соломистый навоз). Закрепившийся азот медленно минерализуется и слабо усваивается растениями, поэтому действие азотных удобрений в последействии незначительно – 2 – 3 %.

Для закрепления нитратного азота в почве особое значение имеет биологическое его поглощение (микроорганизмами, растениями). Нитраты могут вымываться из корнеобитаемого слоя осадками, дренажными водами. Из связных по гранулометрическому составу почв обычно вымывается с 1 га 3 – 5 кг, из легких, особенно если это пар, – до 20 – 30 кг. В основном теряется газообразный азот. Потери азота из аммиачных удобрений составляют около 20 %, нитратных – до 30 % от внесенного.

Для снижения потерь азота почвы и удобрений из-за денитрификации и вымывания нитратов используются **ингибиторы**, которые тормозят нитрификацию и сохраняют минеральный азот почвы и удобрений в аммонийной форме.

При поверхностном внесении твердых аммонийных удобрений и мочевины могут теряться и аммиачные формы азота. Однако при своевременной и правильной заделке удобрений в почву значительных потерь удается избежать.

Азот в почве пополняется за счет органических и минеральных удобрений, биологического азота, азота атмосферных осадков, азота, поступившего с семенами. В настоящее время в Беларуси с органическими удобрениями в почву возвращается только 35 – 40 % азота, выносимого возделываемыми культурами.

Связывание молекулярного азота воздуха происходит двумя способами. Небольшое количество связанного азота образуется в атмосфере во время грозовых разрядов и в форме азотистой и азотной кислот поступает в почву с осадками (до 3 – 5 кг на 1 га). Второй способ – усвоение азота воздуха свободноживущими азотфиксирующими микроорганизмами почвы (азотобактер, клостридиум), ризосферными микроорганизмами (ассоциативная азотфиксация), клубеньковыми бактериями, живущими на корнях бобовых. На основе азотбактера (свободноживущего азотфиксатора) методами генной инженерии в Институте генетики и цитологии НАН Республики Беларусь создан бактериальный препарат ризофил. В государственных испытаниях этот препарат при замене 21 % азота удобрений биологически фиксированным азотом повышал урожайность томатов и огурцов в среднем на 26 %.

Объемы биологического азота, продуцируемого свободноживущими микроорганизмами почвы, весьма значительны и в зависимости от количества органических удобрений и

корневых и пожнивных остатков растений, почвенно-климатических условий могут составлять 15–50 кг/га и более. Основная масса биологического азота остается в почве и включается в состав гумуса.

Высокие дозы минеральных удобрений (более 60 кг/га) резко снижают продуктивность свободноживущих микроорганизмов. Депрессия длится 2–2,5 мес после внесения удобрений, затем уровень азотфиксации восстанавливается. В почвах с высоким содержанием гумуса (больше 2,5%) депрессия не наблюдается.

Улучшить азотное питание небобовых культур (кукуруза, пшеница, ячмень, многолетние злаковые травы и др.) способны ассоциативные азотфиксаторы. Эти микроорганизмы размещаются в верхних слоях корневой системы растений и в благоприятных условиях могут обеспечить до 45 % потребности растений в азоте. Оптимизируя свойства почвы и внося органические удобрения, продуктивность природной популяции ассоциативных азотфиксаторов (без внесения их в виде бактериальных удобрений) можно повысить в 2–4 раза. Бактериальные удобрения на основе ризосферных азотфиксаторов (Ризобактерин С, Азобактерин) в опытах Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, кафедры агрохимии УО «БГСХА» в среднем за три года дали прибавку урожайности ячменя 3 – 10 ц/га, яровой пшеницы 3 – 5 ц/га, сена многолетних трав на 10 – 20 %. В ряде случаев обработка семян ячменя препаратом на основе азоспириллы была эквивалентна действию 30–60 кг/га минерального азота.

Значительно большее, чем ассоциативные азотфиксаторы, значение для пополнения почвы азотом имеют **клубеньковые бактерии**, живущие в симбиозе с бобовыми растениями. Интенсивность симбиотической азотфиксации зависит от вида и урожайности бобовых растений. Так, клевер при хорошем урожае может накапливать 150 – 250 кг азота, однолетние зернобобовые – 150 – 200, люцерна – 250 – 350 кг на 1 га. Примерно треть связанного бобовыми азота остается в пожнивных и корневых остатках и после их минерализации может использоваться культурами, следующими в севообороте после бобовых. По данным Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, люцерна на каждый ц основной продукции (зеленая масса) усваивает из атмосферы за вегетацию 0,40 кг, клевер – 0,35, люпин (зерно) – 5,0, горох, пелюшка, соя (зерно) – 2,5, многолетние бобово-злаковые смеси на пашне (зеленая масса) – 0,20 кг азота.

Процесс связывания молекулярного азота из атмосферы азотфиксирующими микроорганизмами выяснен еще не в полной мере. В настоящее время большинство исследователей придерживается мнения, что восстановительный путь фиксации молекулярного азота (через аммиак) при различных вариантах промежуточных этапов является наиболее обоснованным. Основным ферментом, осуществляющим процесс азотфиксации является нитрогеназа. У бобовых культур нитрогеназа находится в клубеньковых бактериях, приобретающих внутри клубенька форму бактероидов.

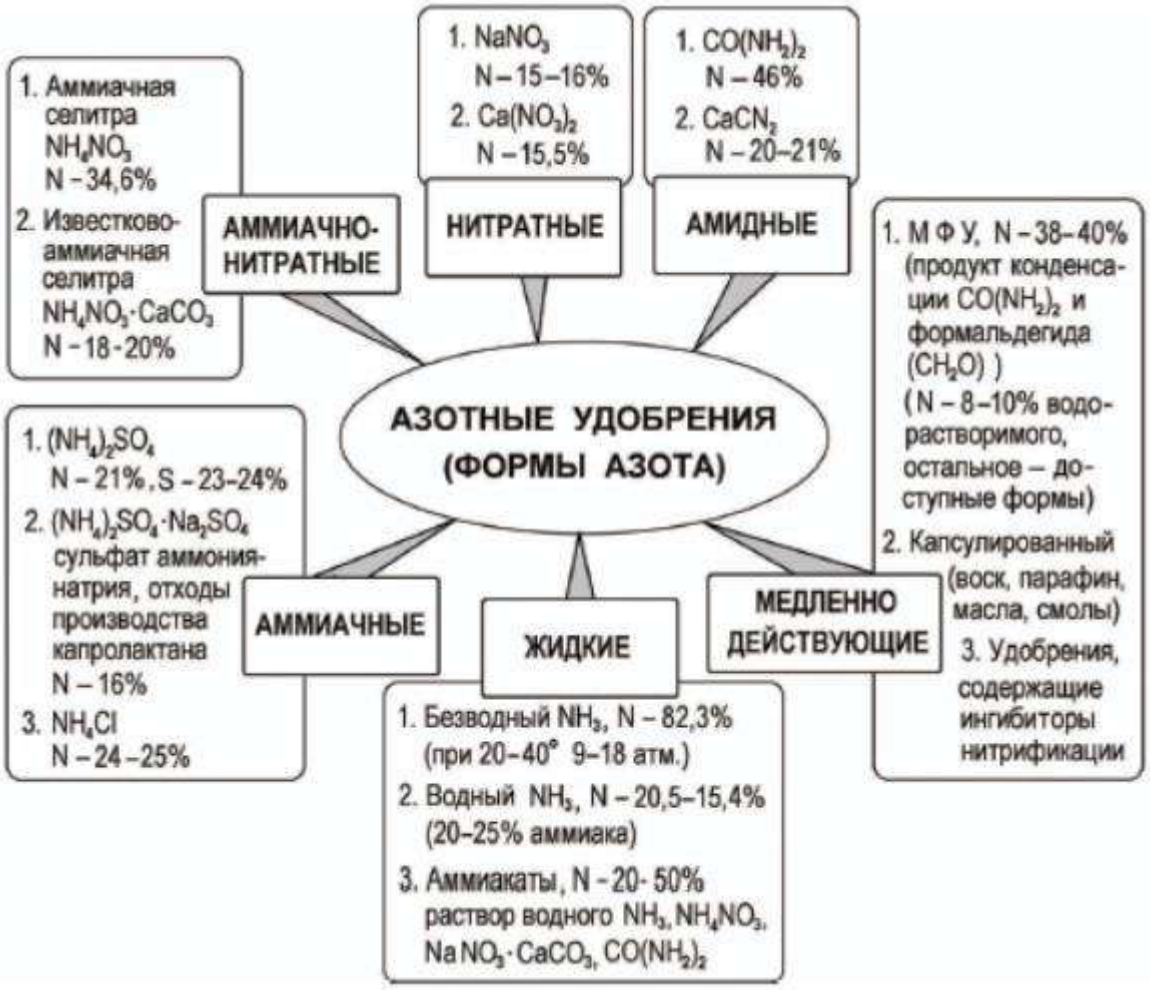
У большинства микроорганизмов нитрогеназа инактивируется кислородом, причем Fe-белок более чувствителен к кислороду, чем Mo-Fe-белок. Для реакции восстановления азота необходимо наличие нитрогеназы, АТФ, источника электронов и ионов Mg^{2+}. Процесс биологической фиксации азота сопряжен с гидролизом АТФ, при этом образуется АТФ с ионами магния. Большинство исследователей считают, что на фиксацию 1 молекулы азота затрачивается 15 молекул АТФ. Предложена гипотетическая схема ступенчатого восстановления азота до аммиака через диимид и гидразин (Харди) и другие гипотезы.

Активизации биологической азотфиксации способствуют известкование кислых почв, оптимизация фосфорного и калийного питания растений, внесение физиологически оправданных доз минерального азота или его полное исключение. Оптимальными для люцерны, клевера, гороха, вики, кормовых бобов является пятая группа кислотности, для люпина и сераделлы –четвертая. Наиболее эффективен Сапронит на почвах четвертой–пятой групп по обеспеченности фосфором. Максимальную прибавку от Сапронита бобовые культуры давали при внесении 20–40 кг/га минерального азота, при увеличении

дозы до 60 кг/га она была вдвое меньше и практически отсутствовала при внесении 90–120 кг/га азота. Поэтому при интенсивной системе земледелия внесение азотных удобрений под бобовые культуры, как правило, не рекомендуется.

Определенный вклад в обеспечение азотного питания сельскохозяйственных культур вносит несимбиотическая азотфиксация. Для дерново-подзолистых пахотных почв Беларуси средний норматив, по данным Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, составляет 15 кг/га в год.

Несмотря на значительную фиксацию азота бобовыми культурами, в среднем этот источник азотного питания пока невелик – 4 – 6 кг/га в расчете на всю посевную площадь страны. Небольшое количество азота (около 3 кг/га) поступает с семенами. Суммарное поступление азота из всех источников не компенсирует выноса его урожаями сельскохозяйственных культур и потерь из почвы из-за вымывания и денитрификации. Поэтому для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур и повышения качества продукции большое значение имеет внесение в почву минеральных азотных удобрений.



В зависимости от формы азота азотные удобрения классифицируются на:

- нитратные, или селитры, — натриевая ($NaNO_3$) и кальциевая [$Ca(NO_3)_2$] селитры;
- аммонийные — сульфат [$(NH_4)_2SO_4$] и хлорид аммония (NH_4Cl), карбонат [$(NH_4)_2CO_3$] и бикарбонат аммония (NH_4HCO_3);

- аммонийно-нитратные — аммонийная селитра (NH_4NO_3), сульфонитрат аммония [$(NH_4)_2SO_4 \cdot 2NH_4NO_3$];
- аммиачные — безводный аммиак, аммиачная вода;
- амидные — мочевина [$CO(NH_2)_2$] и цианамид кальция ($CaCN_2$).

Азотные удобрения могут иметь смешанные формы, например, аммиакаты. В отдельную группу выделяют медленнодействующие формы, такие как мочевино-формальдегидные и капсулированные удобрения.

Нитратные удобрения — азотные удобрения, в которых азот содержится в виде нитратной группы NO_3^-. Например, натриевая селитра, или нитрат натрия, $NaNO_3$ и кальциевая селитра, или нитрат кальция, $Ca(NO_3)_2$. В России применение нитратных форм составляет менее 1%.

Натриевая селитра

Натриевая селитра, или нитрат натрия, или азотнокислый натрий, или чилийская селитра, — $NaNO_3$. Содержит 16% азота и 26% натрия. Была первым минеральным азотным удобрением. Самое большое природное месторождение находилось в Чили. Значительные залежи обнаружены в Калифорнии, на юго-западе Африки.

В настоящее время нитрат натрия получают как побочный продукт при производстве азотной кислоты из аммиака. Не поглощенные водой в поглотительных башнях оксиды азота NO и NO_2 («хвостовые газы») пропускают через дополнительные поглотительные башни, орошаемые раствором карбоната или гидроксида натрия, при это образуется смесь нитрата и нитрита натрия:

$$Na_2CO_3 + 2NO_2 = NaNO_3 + NaNO_2 + CO_2.$$

Нитрит при подкислении разбавленной азотной кислотой переходит в нитрат:

$$3NaNO_2 + 2HNO_3 = 3NaNO_3 + 2NO + H_2O.$$

Монооксид азота вновь возвращается в окислительную башню. Подкисленный раствор нитрата натрия нейтрализуют, выпаривают и отделяют осадок $NaNO_3$ от маточного раствора.

Нитрат натрия — мелкокристаллическая соль белого, серого или буровато-желтого цвета, хорошо растворима в воде, гигроскопична, при повышенной влажности способна перекристаллизовываться в более крупные кристаллы. В сухом состоянии и правильном хранении не слеживается, сохраняет сыпучесть.

Кальциевая селитра

Кальциевая селитра, или нитрат кальция, или азотнокислый кальций, или норвежская селитра, — $Ca(NO_3)_2$. Содержит 17% азота. В первые в промышленности была синтезирована в 1905 г. в Норвегии.

В настоящее время производят как побочный продукт при получении азотной кислоты из аммиака: при нейтрализации «хвостовых газов» (оксидов азота NO и NO_2) водным раствором гидроксида кальция $Ca(OH)_2$ (известковым молоком), а также при производстве комплексных удобрений методом азотнокислого разложения фосфатного сырья.

Кальциевая селитра сильногигроскопична (9,5 баллов из 10). При обычных условиях хранения сильно отсыревает, расплывается и слеживается. Ее транспортируют и хранят во влагонепроницаемых мешках. Для снижения

гигроскопичных свойств в товарную кальциевую селитру вводят гидрофобные добавки (гипс, парафинистый мазут) до 0,5% от массы соли.
Для улучшения физических свойств к раствору нитрата кальция в процессе производства добавляют 4-7% аммиачной селитры. Кальциевую селитру выпускают в гранулированном виде, которую получают добавлением 4-7% нитрата аммония к упаренному концентрированному раствору селитры и последующим гранулированием.

Практическое занятие №6
Составление системы удобрения и расчёт норм фосфорных и калийных удобрений на планируемый урожай садовых культур.

Для получения высоких и стабильных урожаев семян многолетних трав необходимо разработать систему применения удобрений, удовлетворяющую специфическим требованиям семенных посевов отдельных культур. Для хорошего роста и развития клевера необходимы почвы со слабокислой или почти нейтральной реакцией (оптимальная величина pH соли 6,4–8,3). На более кислых почвах он изреживается и нередко совсем выпадает. Основным фактором, отрицательно влияющим на рост бобовых трав, является повышенное содержание в таких почвах подвижных форм алюминия. Кроме того, с увеличением кислотности ухудшаются физико-химические свойства почвы, усвоение растениями фосфора, калия и молибдена, подавляется деятельность полезной почвенной микрофлоры, фиксация азота клубеньковыми бактериями, нарушается белковый, углеводный обмен, процесс фотосинтеза. Отрицательное действие кислотности устраняют внесением известковых удобрений. При определении доз извести учитывают степень кислотности почвы и ее механический состав. Для почв, содержащих менее 3 % гумуса, требуется вносить следующие дозы извести (табл. 1).

Таблица 1. Дозы извести в зависимости от кислотности почвы, т/га

Почвы	pH солевой вытяжки					
	4,5 и менее	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4-5,5
Супесчаные и легкосуглинистые	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0
Средне- и тяжелосуглинистые	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5

Потребность кислых почв в извести точнее устанавливается по гидролитической кислотности. Внесение полной дозы извести по гидролитической кислотности оказывает положительное действие на почву и растения в течение 12-15 лет и более. В севооборотах с картофелем и льном не рекомендуется применять высокие дозы извести. Однако действие половинной нормы извести начинает ослабевать через 5-7 лет, после чего требуется

повторное ее внесение. Полную дозу извести необходимо вносить при размещении семенных посевов клевера гибридного на очень кислых почвах (pH 5,0 и ниже), содержащих большое количество подвижного алюминия. Известь вносят под предшествующую культуру или непосредственно под покровную культуру. Так как к повышенной кислотности особенно чувствительны молодые ростки растений, известь необходимо равномерно распределять в пахотном горизонте. При внесении невысоких норм непосредственно перед посевом известь заделывают культиватором в верхний слой почвы.

Известкование кислых почв – обязательное условие получения высоких урожаев семян не только бобовых, но и злаковых трав. Под клевер луговой, гибридный, ползучий, люцерну и травы известь в севообороте лучше вносить под предшествующие культуры. Оптимальный срок известкования – лето и начало осени. Известь применяют перед лущением жнивья или после него перед зяблевой вспашкой. При этом достигается хорошее перемешивание извести с пахотным слоем, происходит меньшее уплотнение почвы. Поверхностное известкование семенных посевов многолетних трав, как правило, не дает ожидаемого эффекта.

В отличие от возделывания многолетних трав на кормовые цели, на семенных травостоях система удобрений должна способствовать созданию менее полегающего травостоя, обеспечивать максимальное формирование генеративных органов, оптимальные условия для работы опылителей, оплодотворения завязей, налива и дружного созревания семян. Многолетние травы при формировании надземной массы, корней, семян потребляют не меньше питательных веществ, чем зерновые культуры. При урожайности семян клевера 3,55 ц/га, соломы 45,6 ц/га общий вынос азота составляет 60 кг, фосфора – 24,2, калия – 78,5, кальция 68,2 кг, в том числе с урожаем семян выносится соответственно 18,4; 6,9; 5,2; 3,4 кг. По Э. Рюбензаму и К. Рауэ, при урожае надземной массы 54 ц/га сухого вещества вынос элементов питания клевером луговым составляет: азота – 122 кг/га, P_2O_5 – 35, K_2O – 97, CaO – 119 кг/га.

Основу правильной системы удобрений семенных посевов многолетних трав составляет: основное удобрение, подкормки минеральными макро- и микроудобрениями в период вегетации растений. Большая роль при выращивании семян многолетних трав принадлежит органическим удобрениям, содержащим все необходимые для растений элементы питания. Органические удобрения в семеноводческих севооборотах целесообразно вносить под предшествующие культуры, чтобы уменьшить опасность засорения семенных посевов трав и предотвратить возможное их израстание и полегание. Посев бобовых трав на семена желательно проводить на третий год после внесения органических удобрений. Однако и при этом возможно полегание покровных культур, что приводит к изреживанию подсеянных трав. Поэтому дозы органических удобрений в севооборотах с бобовыми травами должны составлять не более 30-40 т/га, со злаковыми – 40-60 т/га.

Дозы минеральных удобрений устанавливают с учетом биологических особенностей трав и обеспеченности почвы доступным фосфором и калием. В получении высоких и устойчивых урожаев клевера и его смесей большое значение имеют подкормки растений фосфорными и калийными удобрениями. Дозы фосфорных и калийных удобрений приведены в таблице 2.

Таблица 2. Дозы минеральных удобрений под многолетние бобовые травы на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных на морене почвах

Удобрения кг/га д.в.	Содержание P_2O_5, мг/кг				
	менее 100	101-150	151-200	201-300	301-400
Фосфорные	80-100	60-70	50-60	40-50	–
	Содержание K_2O, мг/кг				
	Менее 80	81-140	141-200	201-300	301-400
Калийные	120-150	110-140	100-130	80-120	30-40

Фосфорные и калийные подкормки в первый и второй годы пользования проводятся весной в начале возобновления вегетации. Подкормка в год сева Р35-45 К45-60 необходима в том случае, если растения клевера вышли из-под покрова ослабленные. Фосфорные удобрения можно вносить в запас из расчета на покровную культуру и клевер.

Большое значение в питании растений бобовых трав имеют микроудобрения: бор, молибден и др. Особенно эффективно применение бора, который улучшает плодообразование, увеличивает обсемененность растений, массу 1000 семян, способствует увеличению числа клубеньков на корнях. Восполняется недостаток бора внесением в почву суперфосфата, содержащего бор, или обработкой семян борной кислотой, бурой, боратом магния из расчета 200-300 г борной кислоты на 100 кг семян.

Молибден усиливает азотфиксирующую деятельность клубеньковых бактерий, благодаря чему увеличивается вегетативная масса растений. Молибден вносится в виде молибденово-кислого аммония в дозе 200 г/га. Наряду с внесением удобрений необходимым приемом является известкование почв. На произвесткованных почвах повышается зимостойкость и устойчивость клевера к болезням. На кислых почвах сильно ослабляется деятельность клубеньковых бактерий, в результате чего нарушается азотное питание клевера. На таких почвах растения плохо усваивают фосфор. Высокая урожайность клевера отмечена при реакции почвенного раствора pH 5,8-6,5. При содержании в почве 3-4 мг алюминия на 100 г почвы клевер растет очень плохо, а при 5 мг выпадает.

Клевер отзывчив на внесение серных удобрений, хотя вблизи больших промышленных городов потребности в них растения могут не испытывать. Беларусь располагает большим количеством фосфогипса. Исследования показывают, что поверхностное внесение весной по отрастающим растениям клевера 3 ц/га фосфогипса и такой же дозы под второй укос существенно повышает урожайность культуры.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие оптимальные дозы внесения извести в почву?

Практическое занятие №7
Составление системы применения комплексных и микроудобрений удобрений под садово-ягодные культуры.

Многолетний план использования удобрений с установлением их видов и форм, а также выбором наиболее эффективных доз, рассчитанный на полную ротацию, называется системой удобрения культур в севообороте. При построении систем удобрений необходимо учитывать биологические особенности культур, свойства почвы, их механический и химический состав, степень окультуренности почвы, свойства удобрений, наличие их в хозяйстве и другие условия.
В каждом севообороте имеется ведущая культура. Например, в севооборотах нечерноземной полосы лен, в центрально-черноземной зоне сахарная свекла, в Средней Азии хлопчатник, а в севооборотах пригородных зон овощные культуры или картофель. Удобрению этих растений уделяют особое внимание.
Принятая система удобрения в сочетании с рациональным чередованием культур должна обеспечить систематическое повышение плодородия почвы и непрерывный рост урожаев всех растений в севообороте.
Способы и сроки внесения удобрений. При построении системы удобрений в севообороте предусматривают следующие способы внесения удобрений: а) до посева под зяблевую вспашку или культивацию; б) при посеве в рядки; в) в подкормку во время роста и развития растений.
Больше всего удобрений вносят до посева в качестве основного удобрения, которые заделывают плугом при вспашке зяби или подъеме пара. Так рекомендуется заделывать основную массу удобрений: навоз, торф, компосты, сидераты, известь, калийные и фосфорные. Эти удобрения используются растением, когда хорошо разовьется корневая система. Применяется также внесение минеральных удобрений (преимущественно азотных) до посева с заделкой их культиватором. При этом способе удобрения размещаются мельче, чем в первом случае, и используются растением главным образом в первый период жизни. Однако мелкая заделка удобрений не рекомендуется для засушливых районов.

Припосевное удобрение вносят в небольших количествах одновременно с посевом семян, посадкой рассады и клубней. Для этого способа применяют только легкорастворимые удобрения, которые заделывают специальными (комбинированными) сеялками и рассадопосадочными машинами.
Внесение удобрений во время роста растений называется подкормкой растений. Например, азотные удобрения, кроме допосевного их внесения, широко используют для ранневесенней подкормки озимых культур.
Наиболее высокие урожаи получают при соблюдении правильного сочетания названных способов внесения удобрений.
При разработке системы удобрения обращают особое внимание на правильное сочетание органических и минеральных удобрений.
Дозы удобрений. Под различные культуры удобрения вносят в разных дозах, т. е.

в разных количествах питательных веществ. Очень малые дозы не дают должного увеличения урожая, а чрезмерно высокие могут даже погубить посевы или резко снизить их урожаи. Любое удобрение необходимо вносить в правильной дозе, в наилучшие сроки и т. д.

Разные культуры потребляют различное количество питательных веществ. Для одних требуется больше азота, для других — фосфора, для третьих — калия. Менее растворимые удобрения, например фосфоритную муку, вносят в больших количествах, чем легкорастворимые, например суперфосфат.
В севообороте с бобовыми культурами требуется меньше азотных удобрений, а при насыщении севооборота техническими культурами больше.
При внесении удобрений в виде минеральных туков важно знать, сколько вместе с ними вносится питательных веществ в почву.
Минеральные удобрения очень разнообразны по содержанию в них элементов пищи. Поэтому в практике сельского хозяйства принято, как правило, производить расчет вносимых удобрений в дозах, т. е. по содержанию в них питательных веществ: N — азота, P_2O_5 — фосфора, K_2O — калия. Количество этих элементов пищи в удобрении называют действующим веществом.
Разные удобрения содержат различные количества питательных веществ и примесей. Например, в сульфате аммония содержится 20% азота, а в аммиачной селитре— 33% азота. Чтобы узнать, сколько того или иного удобрения следует вносить на 1 га в соответствии с намеченной дозой, необходимо сделать следующие вычисления.

Предположим, намечено внести на 1 га под сахарную свеклу 60 кг азота. Необходимо решить, сколько же надо внести на 1 га азотных удобрений в минеральных туках. Это будет зависеть от того, какие минеральные удобрения станут вносить под данную культуру.
Дозы удобрений под одну и ту же культуру в различных севооборотах могут значительно колебаться.

При расчете доз удобрений в первую очередь учитывают плодородие почвы, наличие в них усвояемых питательных веществ, потребность сельскохозяйственных культур в элементах пищи, а также влияние предшественников на последующие культуры. При этом важное значение имеют почвенные карты и картограммы, которые должны использоваться при составлении системы удобрений в севообороте.
Опыт передовых хозяйств показывает, что органические и минеральные удобрения дают наибольший эффект при применении их в сочетании с научно обоснованным чередованием культур в севообороте и правильной системой обработки почвы.

Вопросы для самоконтроля

1. Способы и сроки внесения удобрений.

Практическое занятие №8
Расчет доз внесения органических удобрений

Для предотвращения снижения запасов гумуса, уменьшения площадей пашни с низким содержанием доступных элементов питания, ликвидации пестроты по обеспеченности доступными формами фосфора и калия необходимо применять комплексный метод расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый уровень урожайности и выравнивание эффективного почвенного плодородия. Он основан на применении прогнозного ротационного баланса элементов питания. Применение такого баланса позволяет установить общее потребное количество элементов питания растений и долей от него, идущих на формирование планируемой урожайности и регулирование эффективного плодородия в сторону оптимума. Оптимальным содержанием подвижных элементов питания следует считать диапазон их значений, при которых обеспечивается получение урожайности орошаемых культур, соответствующей биоклиматическому потенциалу, а их повышение не обеспечивает существенной прибавки урожая. За оптимум принимается интервал значений содержания питательных элементов, соответствующих средней и достаточной обеспеченности ими пахотного слоя. В зависимости от содержания элементов питания в почве орошаемого участка доля удобрений, идущая на регулирование его эффективного плодородия, устанавливается с помощью ротационных коэффициентов баланса, определяемых для каждого конкретного значения обеспеченности с помощью линейной интерполяции. Применение линейной интерполяции для расчета коэффициентов баланса обеспечивает более точной учет плодородия почвы конкретного поля, позволяет эффективнее использовать минеральные и органические удобрения для обеспечения возделываемой культуры элементами питания и выравнивания эффективного плодородия почвы конкретного поля в нужном направлении. Общая доза удобрения по каждому основному элементу питания ($Д_о$, кг д.в./га) рассчитывается как произведение ротационного коэффициента баланса на вынос питательного элемента с планируемой урожайностью последующим формулам:

Азот:

$$Д_{оа} = К_а \cdot У \cdot (В_а - АФ) \quad (1.21)$$

Фосфор:

$$Д_{оф} = К_ф \cdot У \cdot В_ф \quad (1.22)$$

Калий:

$$Д_{ок} = К_к \cdot У \cdot В_к \quad (1.23)$$

где $К_а$, $К_ф$, $К_к$ – ротационные коэффициенты баланса, характеризующие доли элементов питания, идущие на регулирование эффективного почвенного плодородия; $В_а$, $В_ф$, $В_к$ – выносы элемента питания с урожаем, кг/т; АФ – уровень азотфиксации бобовых культур.

Ротационный коэффициент баланса азота принимается равным 1. Ротационные коэффициенты баланса фосфора и калия определяются с помощью линейной интерполяции по формуле:

$$K = K_{max} - (X - X_{min}) \times \frac{K_{max} - K_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (1.24)$$

где K_{max} и K_{min} - максимальное и минимальное значения коэффициента возмещения выноса данной группы обеспеченности почв доступным элементом питания; X_{max}, X_{min} - максимальное и минимальное содержание элемента питания для данной группы обеспеченности; X – конкретное содержание элемента питания в почве орошаемого поля севооборота. Если содержание элемента питания меньше наименьшего или больше наибольшего в приложении 10, то ротационный коэффициент баланса принимается равным наименьшему или наибольшему коэффициенту из приложения соответственно.

Доза органических удобрений определяется по доле от общей потребной дозы доступного азота:

$$Д_{орга} = \frac{Д_{оа} \cdot П_{орга}}{100}, \quad (1.25)$$

где $Д_{орга}$ – доза азота, которую необходимо внести с органическими удобрениями, кг д.в./га; $Д_{оа}$ – общая доза доступного азота, необходимая для поддержания его бездефицитного ротационного баланса, кг д.в./га; $П_{орга}$ – доля покрытия балансовой потребности в доступном азоте с помощью органических удобрений в процентах. Она дифференцирована в зависимости от содержания гумуса в почве конкретного подтипа и установлена на основе обобщения опытных данных по эффективности органических удобрений при разном потенциальном плодородии зональных почв.

Расчет необходимой дозы внесения конкретного вида органического удобрения определяется по формуле:

$$Д_{орг} = \frac{Д_{орга}}{10 \cdot С_{орга}}, \quad (1.26)$$

где $Д_{орга}$ – доза органического удобрения, т/га; $Д_{орга}$ – как в предыдущей формуле; $С_{орга}$ – содержание азота в конкретном виде органического удобрения, %.

Общая доза органического удобрения, которая вносится в один или два приема за ротацию, определяется суммированием доз, рассчитанных под отдельные культуры севооборота и округлением суммы до ближайшего целого числа кратного 5. Общая доза органики вносится в один или два приема за севооборот под наиболее отзывчивые культуры (кукуруза, подсолнечник, сахарная и кормовая свекла, картофель).

Практическое занятие №9
Семинар по теме:
«Система минеральных и органических удобрений декоративных культур».

Декоративные растения, особенно многолетние, имея ограниченную площадь питания, очень истощают почву. Для хорошего развития и обильного цветения их нужно периодически подкармливать, т. е. вносить удобрения.

В период начального роста растения нуждаются в азотных подкормках, а перед цветением - в фосфорно-калийных.

Для оценки питания растений все чаще используют листовой анализ. Диагностику азотного и калийного питания можно проводить в течение всего вегетационного периода, но лучше в начале роста побегов; фосфорного - со времени интенсивного роста до цветения.

Большинство удобрений действует не один год (особенно органические), т. е. их последействие проявляется в течение ряда лет. Поэтому следует учитывать ранее внесенные удобрения и те, которые будут применены в ближайшее время. Для правильного учета последействия удобрений при выращивании цветочных растений составляют систему удобрения на ряд лет.

Система удобрения- план применения органических и минеральных удобрений, в котором предусматривают дозы, время внесения и способы заделки их в зависимости от биологических особенностей растений, чередования их в севообороте, свойств удобрений, почвенно-климатических и других условий.

Основное удобрениевключает всю годовую дозу органических, наибольшую часть минеральных удобрений и мелиорирующих веществ. Заделывают их в более глубокие увлажненные слои почвы, и растения их используют в течение почти всего' вегетационного периода. Основное удобрение нельзя заменять ни припосевным, ни подкормкой. При посадке многолетних декоративных растений вносят не менее 30-50 тонн на гектар органических, 60-180 кг действующего вещества (д. в.) фосфорных и калийных удобрений, одновременно применяют необходимое количество нейтрализующих веществ - в среднем 2-3 тонны извести на гектар, если кислотность почвы не ниже pH 5,5. Под однолетние и двулетние растения норму удобрений снижают на 30-50 %.

Допосевное удобрение заделывают осенью под зяблевую вспашку. Однако на легких песчаных и супесчаных почвах, на участках с близким залеганием грунтовых вод, на крутых склонах, в районах избыточного увлажнения и при орошении, т. е. там, где возможны потери внесенных с осени удобрений (особенно легкоподвижных нитратных форм азота) путем их вымывания или смыва, основное удобрение следует вносить весной.

Предпосевное или предпосадочноеудобрение вносят одновременно с посевом (посадкой) на 2-4 см глубже семян. Они обеспечивают растения легкоусвояемыми питательными веществами, особенно фосфором, в начальный период жизни, когда еще недостаточно развита корневая система. В отличие от основного удобрения припосевное вносят в малых дозах - 10-20 кг д. в. на гектар, так как растения используют его только в первые 2-4 недели жизни.

При посеве лучше всего использовать гранулированные удобрения. Кроме суперфосфата, эффективны при посеве небольшие дозы азотных а калийных удобрений.

Подкормкурастений проводят во время вегетации, добиваясь более раннего начала цветения, большей силы роста и лучшего раз' вития растений, их устойчивости к факторам среды и т. д. Жидки удобрения используют как для внесения в почву, так и для внекорневых подкормок.

Подкормки проводят только в пасмурную погоду или вечером, после дождя или полива. Начинают подкармливать только после укоренения растений и начала их роста. При подкормках нежелательно попадание удобрений (как сухих, так и жидких) на листья.

В зависимости от возраста растений и их использования количество питательных веществ для подкормки неодинаково (табл. 2).

Подкормки жидкими минеральными удобрениями хорошо влияют на рост и цветение декоративных растений, но особенно полезны подкормки органическими удобрениями. Для этого используют птичий помет, коровяк, навозную жижу и др.

Таблица 2

Ориентировочные нормы удобрений для жидких подкормок цветочных растений

Состояние растений	Аммиачная селитра	Калийная соль	Суперфосфат	Норма подкормки
в граммах на 10 л воды	10 л раствора на			
Молодые сеянцы и укоренившиеся растения	8-12	4-8	12-18	3 парниковых рамы, 4-5 $м^2$ открытого грунта
Укоренившиеся горшечные растения	10-15	8-12	15-25	150 -250 растений
Растения, постав-ленные на выгонку	15-25	8-12	25-35	30-40 растений в горшках
Вы гоняемые растения, после вы-хода бутонов	10-12	15-18	20-25	То же

Птичий помет разводят в воде из расчета 1 часть на 20-25 частей воды, настаивают в течение 3-8 дней, перемешивая ежедневно 2-3 раза; опустившиеся на дно твердые массы и отсутствие пузырьков на поверхности раствора служат признаком готовности удобрения. Полученный настой разбавляют тройным количеством воды и используют для подкормки растений. Птичий помет содержит мало азота, поэтому при подкормке растущих растений на каждые 10 л разведенного настоя добавляют 3-8 г аммиачной селитры.

Раствор коровяка готовят аналогично: 1 часть свежего навоза разводят в 5-6 частях воды, настаивают в течение 5-8 дней, ежедневно перемешивая, пока идет брожение. По окончании брожения раствор готов для полива. Перед применением жидкость разбавляют в 2 раза. Некоторые специалисты не рекомендуют сбраживать растворы птичьего помета и коровяка, так как при этом разлагается и улетучивается значительная часть некоторых питательных веществ. Они предлагают использовать свежеразведенные растворы органических Удобрений. Следует также помнить, что чрезмерное использование в качестве подкормки раствора коровяка приводит к утяжелению почвы, уменьшению числа пор - следовательно, уменьшению кислород в воздухе почвы.

Навозную жижу используют сразу, без предварительной сбраживания: разбавляют в 10-20 раз водой и добавляют небольшое количество суперфосфата (10 г на ведро).

При использовании органических удобрений для подкормок , жидком виде в раствор добавляют небольшое количество железного купороса, чтобы сократить потери питательных веществ при испарении и уменьшить неприятный запах.

Для однолетних, двулетних и особенно многолетних растений газонных трав можно проводить подкормку минеральными удобрениями в сухом виде. Предварительно удобрения измельчают, иногда смешивают с другими видами удобрений, нейтрализующими материалами, торфом, перегноем или растительной землей в необходимы пропорциях. Приготовленной смесью посыпают почву около растений, но не ближе 2-3 см от их корневой шейки. Подкормки сухими удобрениями правильнее всего проводить перед дождем или поливом или сразу же после увлажнения почвы. Состав и норма минеральных удобрений для сухих подкормок те же, что и для жидких (см. табл. 2).

Подкормка углекислым газом.Углекислый газ необходим для фотосинтеза. Давно отмечено положительное влияние повышен ной концентрации его на рост и развитие растений, увеличение и продуктивности, более ранний выход продукции. Но концентрации углекислого газа в культивационных сооружениях зависит от уровня плодородия почвы, погоды и времени суток.

Очень важно выяснить оптимальные концентрации его в воздухе. Нижний предел содержания углекислого газа, при котором начинается фотосинтез, 0,01-0,08 %. Оптимальной дозой является насыщение воздуха до 0,3 %. Дальнейшее повышение его концентрации приводит к резкому угнетению продуктивности фотосинтеза и гибели растений. Установлено, что подкормка углекислым газом дает эффект только в солнечные дни или при электродосвечивании. Летом ее проводят утром; весной, осенью и зимой - ближе к полудню. Углекислый газ можно подавать из баллонов 1-2 раза в день по 1-2 часа из расчета 1-3 л газа на 1 м помещения. Примерно так же рассчитывают поступление его от дымоходов котельных и других источников.

В теплицах площадью 500 $м^2$ в час сжигают 1 кг пропана; в результате образуется 1,5 $м^3$ CO_2 и 1,6 $м^3$ водяного пара; температура BJ теплице повышается на 2.. .4 °С.

Удобрения под цветочные культурывыпускаются в виде таблеток, которые содержат растворимые в воде формы азота, фосфора и калия в соотношении 1:1:1. Масса таблетки 0,5 г. Также выпускаются удобрения для декоративных растений в виде гранулированной смеси с высоким содержанием азота, фосфора и калия. Соотношение основных макроэлементов 1:1:1 или 1:1, 5:1. В эту смесь добавляются наиболее распространенные микроудобрения.

Микроудобрения. Во многих хозяйствах в почвах и земельных смесях уровень обеспеченности растений микроэлементами зачастую оказывается недостаточным. Химический анализ почв и растений позволяет установить оптимальные нормы. При отсутствии таковых анализов используют различные готовые смеси, например полимик-роудобрения (ПМУ), в состав которых входят цинк, железо, алюминий, магний, медь, марганец и др.

Известкование почвы.Применяется для снижения кислой реакции почвы и положительно влияет на ее свойства, урожайность, повышает эффективность удобрений. Избыточная кислотность - одна из причин низкого плодородия дерново-подзолистых почв. Эффективным известкующим средством является доломитовая пылевидная мука. Для известкования почв и субстратов используют также мел - содержание действующего вещества от 90 до 100 %, гашеную известь (пушенку) — 138 %; туф известковый - 75-96 %, золу торфяную - 14-27 %, золу горючих сланцев - 65-80 %.

Расчетные дозы извести (табл. 3) вносят в почву осенью за 1-2 месяца до посадочных работ в один прием или дробно. Последний способ дает лучшие результаты. Известковые материалы равномерно рассевают и запахивают.

Таблица 3

Дозы внесения извести в почву, т/га

Севообороты и культурообороты

Севооборотомназывается правильный агротехнический обоснованный порядок чередования культур (и пара) по полям и во времени. Каждая цветочная культура в определенной последовательности (согласно схеме севооборота) высевается или высаживается на каждом из полей, проходя за время чередования через все поля. По сравнению с монокультурой (длительное непрерывное выращивание растений одного вида на одном и том же участке без соблюдения севооборота) севооборот обеспечивает восстановление и повышение плодородия почвы, рациональное использование земли.

При составлении севооборота принимаются во внимание биология цветочных растений, комплекс агротехнических и защитных мероприятий, особенности местных почвенных и климатических условий.

Культурообороты- чередование цветочных культур защищенного грунта на протяжении года. Он позволяет рационально использовать производственные площади, материальные и трудовые ресурсы хозяйства.

При составлении культурооборота первоначально подбираются ведущие цветочные культуры, которые обеспечивают основной объем выращиваемой цветочной продукции. Для каждой из них разрабатывается система мероприятий с учетом биологии растений, прогрессивной агротехники, качества цветочной

продукции, сроков ее выпуска, расчета потребности в оранжерейной площади и рабочей силе. Затем подбираются дополнительные культуры, которые позволяют заполнить свободные площади и занять рабочих на протяжении всего года.
В отдельные месяцы допускается некоторая перегрузка площадей (до 10 %), но это не должно существенно снижать качество цветочной продукции. Загрузка теплиц и парников по месяцам и выпуск продукции осуществляется по заранее разработанному графику. Экономическую эффективность культурооборота определяют: выпуск продукции (шт./м$^{2)}$, прибыль (р./м^2) и рентабельность (%).
Цветочные культуры открытого грунта нередко страдают от поздних весенних и ранних осенних заморозков. Особенно плохо переносят заморозки теплолюбивые растения (георгин, цинния, канна, петуния и др.). От них может пострадать даже закаленная, достаточно развитая рассада. Поэтому в случае ожидания на почве заморозков растения необходимо защищать. Для этих целей используются костры и дымовые шашки, покрытия из пленки и укрывных материалов. Парники и рассадники также укрывают рамами, а поверх кладут маты или другой подручный материал. С установлением положительной температуры укрытие снимают. Поврежденные растения опрыскивают водой и первые часы слегка затеняют от действия прямых солнечных лучей.
Некоторые цветочные культуры (роза, гиацинт, пион древовидный, гортензия, рододендрон и др.) в суровые и малоснежные зимы могут вымерзать, поэтому их следует укрывать еловыми ветками, листьями или торфом. Напротив, зимой, когда нередки оттепели, растения могут страдать от выпревания и вымокания. Чтобы предотвратить или снизить это отрицательное явление, для посадки цветочных растений выбираются высокие участки с хорошо дренированными почвами, а при появлении ледяной корки механическим путем нарушают ее целостность, обеспечивая доступ кислорода.

Практическое занятие №10
Составление агрохимических картограмм по содержанию основных элементов питания и кислотности почв

Работа по составлению районных и областных агрохимических картограмм сводится к следующим этапам:
- сбор, изучение и систематизация материалов агрохимического обследования отдельных хозяйств, их сводка, обобщение;
подготовка картографической основы;
перенесение на картографическую основу агрохимических контуров с картограмм отдельных хозяйств, генерализация этих контуров. Картографическая генерализация - процесс отбора объектов и обобщения очертаний (контуров) при составлении карт. Цель - сохранить и выделить на карте основные черты и характерные особенности картографируемых объектов.
Общие требования к сбору и систематизации материала при составлении районных и областных агрохимических картограмм

Для составления районных (областных) картограмм используются картограммы хозяйства (района) одного цикла обследования.

Все используемые картограммы должны быть составлены на основании результатов агрохимических анализов почв, выполненных по единой методике обследования и стандартными методами.

Весь табличный материал, характеризующий агрохимическое состояние почв района (области) должен быть систематизирован по типам угодий, для которых составляются картограммы.

Если районная картограмма составляется путем перенесения всех контуров, то все картограммы хозяйств должны быть выполнены в одном масштабе.

Если картограмма составляется по методу обобщения показателей, то в качестве картографической основы может быть использована районная карта землепользователей.

Подготовка картографической основы

Существует несколько технических способов приведения картографического материала к нужному масштабу. Основные следующие:

фотомеханический;

механико-пантографический;

графический - переноска по клеточкам.

Наиболее распространенным в настоящее время является фотомеханический способ как наиболее точный.

На уменьшенных планах корректируются внешние границы угодий. Проводится частичная разгрузка и генерализация ситуации. При этом не сохраняются: контуры озер, прудов, искусственных водохранилищ, садов, огородов, пашни при их площади менее 4 мм^2 и контуры остальных угодий, если их площадь составляет менее 10 мм^2 на уменьшенном плане.

Картографическая основа для районной картограммы монтируется путем наклейки на плотную бумагу уменьшенных планов землепользования в границах района. При наличии готового сводного плана района, отвечающего вышеизложенным требованиям, его можно непосредственно использовать в качестве картографической основы для районной картограммы.

Составляется экспликация земель в разрезе землепользовании в целом по району.

С картографической основы путем ее дальнейшего уменьшения фотомеханическим способом или пантографированием изготавливается копия размером 20 х 30 см, карта-схема района, на которой показаны границы района и землепользования, дороги, местоположение (пункт) и кадастровый номер землепользования. Цифрами показывают наименование хозяйства, а на таблице-врезке полное название хозяйства и кадастровый номер.

На картографической основе для составления агрохимических районных и областных картограмм должны быть нанесены основные элементы - гидрографическая сеть, административные границы.

Населенные пункты должны быть нанесены с сохранением внешних очертаний, характеристикой типа поселения и его административного значения. Сельский

Совет в населенных пунктах изображается сокращенной подписью «СС». Обязательно показывают своими условными знаками усадьбы отделений совхозов, постоянные полевые станы, метеорологические станции.

Дорожная сеть - обязательный элемент содержания районной (областной) агрохимической картограммы. Показываются все железные, шоссейные, грунтовые дороги.

На картографической основе показываются границы: государственные, республиканские, краевые, областные, национальных округов, районные.

Из элементов специального содержания наиболее подробно наносятся границы землепользований хозяйств, отделений. Желательно нанести границы полей севооборотов.

Районные картограммы хранятся так же, как и картограммы хозяйств.

18. Основные методы составления районных и областных картограмм

Для составления районных и областных картограмм возможны два принципиально различных метода.

Метод генерализации контуров предусматривает перенесение на основу районной (областной) картограммы всех агрохимических контуров по каждому хозяйству, т.е. всех контуров, которые могут быть графически выражены в масштабе составляемой картограммы. Преимущество этого метода состоит в том, что на этой картограмме отображается фактическое распределение площадей почв по группам содержания элементов питания растений. Однако сравнивать хозяйства между собой при таком методе составления довольно трудно. Наиболее полно такая картограмма может быть использована при определении эффективности удобрений и корректировке их доз в различных почвенно-климатических условиях района (области), при планировании опытной работы и т.д. Если картограмма составляется по этому методу, то на ней должны быть показаны агрохимические контуры размером не менее 25 $мм^2$ - для лекарственных растений, семенников разных культур и т.д.; не менее 50 $мм^2$ - для овощных культур, многолетних насаждений; не менее 100 $мм^2$ - для остальных культур. Мелкие контуры, которые по своим размерам не могут быть отображены на составляемой картограмме, объединяются с соседними контурами. Границы контуров выравниваются за счет мелких изгибов. Вся эта работа проводится на уменьшенных до масштаба составляемых картограмм планах хозяйств. Затем генерализованные агрохимические контуры почв с уменьшенных картограмм хозяйств переносятся на картографическую основу составляемой картограммы.

С окончательного оригинала составляемой агрохимической картограммы изготавливают не менее 20-ти экземпляров литографических оттисков.

Число групп по каждому показателю при составлении картограмм по методу генерализации контуров устанавливается в соответствии с группировками.

Метод обобщенных показателей - за единицу картографирования при составлении районных картограмм принимают не агрохимический контур, а территорию отделения; для областных картограмм - территорию хозяйства.

Использование метода обобщенных показателей позволяет сравнить хозяйства между собой по содержанию элементов питания в почвах. Составленная по этому методу картограмма легко читается и может быть широко использована при пропаганде агрохимических знаний.

Обобщенный показатель агрохимической характеристики почв может быть определен различными способами: путем расчета средневзвешенного содержания элементов питания растений; соотношения площадей, отличающихся различным содержанием элементов питания растений; по преобладающей группе и т.д.

Составление картограмм путем расчета средневзвешенного содержания элементов питания растений следующее: на основании агрохимических картограмм отдельных хозяйств и аналитических ведомостей рассчитываются средневзвешенные значения содержания подвижных форм фосфора и калия в мг на 1 кг почвы для территорий отделения (бригады) или хозяйства по формуле:

$$X = (a_1x_1+a_2x_2 +\dots a_nx_n) / (a_1+ a_2 \dots a_n)$$

где a_1, a_2 - площадь почв в соответствующих группах по содержанию элементов питания или % этой площади от всей обследованной площади;

x_1, x_2 - среднее значение показателей в каждой группе;

п - вся обследованная площадь или 100%.

Градация средневзвешенного содержания элементов питания растений и по степени кислотности почв для составления условных обозначений картограмм определяются путем деления разности максимального и минимального значений на 6.

Информативность картограмм повышается, если наряду со средневзвешенными значениями дать процентное соотношение площадей по группам. Например, в экспликации к картограмме кислотности можно показать процентное соотношение площадей пахотных почв, нуждающихся в известковании в первую и вторую очередь (pH до 5,0), в третью очередь (pH до 5,5).

При составлении районных и областных картограмм по соотношению площадей почв, отличающихся различным содержанием элементов питания растений, выделяют 5-6 групп с различным сочетанием площадей сельхозугодий.

19. Группировка почв для составления районных (областных) картограмм распределения площадей почв с различным содержанием подвижного фосфора (обменного калия) и по степени кислотности почв и пашни. Градуировка почв для составления районных (областных) картограмм по фосфору

Преобладают почвы с низким содержанием подвижного фосфора более 50%.

Преобладают почвы с низким и средним содержанием подвижного фосфора - с низким содержанием 30-50%.

Преобладают почвы со средним содержанием подвижного фосфора - с низким содержанием менее 30%.

Преобладают почвы со средним и высоким содержанием подвижного фосфора - со средним содержанием 30-50%.

Преобладают почвы с высоким содержанием подвижного фосфора - 30-50%.

Для определения групп с различным соотношением площадей почв используются сводные ведомости результатов агрохимического обследования хозяйств района с выделением всех отделений или бригад. При этом почвы с очень низким и низким содержанием объединяются в группу с низким содержанием, со средним содержанием выделяются в отдельную группу, с повышенным, высоким и очень высоким содержанием объединяются в группу с высоким содержанием элементов питания растений. Группировка почв для составления районных (областных) картограмм кислотности:
1. Преобладают почвы сильнокислые - более 50%.
2. Преобладают почвы сильнокислые и среднекислые -сильнокислых почв - 30-50%.
Преобладают почвы среднекислые - среднекислых почв менее 30%.
Преобладают почвы среднекислые и слабокислые - среднекислых почв 30-50%.
Преобладают почвы слабокислые и близкие к нейтральным - среднекислых почв менее 30%.
Преобладают почвы, близкие к нейтральным и нейтральные - более 50%.

Оформление районных и областных агрохимических картограмм

После составления авторских оригиналов изготавливают две копии этих картограмм на чистовых экземплярах картографической основы, которые оформляются по тому же принципу, что и картограммы отдельных хозяйств.
Цветовая шкала, рекомендуемая для раскраски картограмм:
содержания в почве подвижного фосфора
очень низкое - бирюзовый
низкое - бирюзово-голубой
среднее - голубой
повышенное - светло-синий
высокое - синий
очень высокое - темно-синий
содержания в почве обменного калия
очень низкое - светло-желтый
низкое - желтый
среднее - оранжевый
повышенное - светло-оранжевый
высокое - коричневый
очень высокое - темно-коричневый
степень кислотности почв
очень сильнокислые - темно-красный
сильнокислые - красный
среднекислые - розовый
слабокислые - оранжевый
близкие к нейтральным - желтый
нейтральные - зеленый

Такая окраска приемлема для всех рекомендованных методов составления районных и областных агрохимических картограмм и тем самым позволяет полнее отразить их содержание.

Порядок оформления картограмм следующий: сначала выполняется красочное, а затем штриховое оформление.

Раскраска производится анилиновыми красителями, выпускаемыми промышленностью специально для раскрашивания фотоснимков, или анилиновыми красителями для шерсти, при использовании которых можно добиться чистых и ярких цветов.

Красители растворяют в горячей воде. Можно использовать и акварельные краски, которые после смешивания с водой отстаивают. Время от времени их снова размешивают и отстаивают.

При раскраске картограмм чертежная доска должна иметь наклон 10-20°. Картографическую основу увлажняют ватным тампоном или большой кистью. Обычно пользуются беличьими и колонковыми кистями от № 4 до № 16 в зависимости от раскрашиваемой площади. Краску наносят на оригинал только после полного высыхания увлажненной поверхности.

При раскрашивании кисть вначале должна пройти по верхнему контуру ареала - примерно параллельно южной рамке. Обильное количество краски должно «повиснуть» на этой линии. Затем быстрыми движениями сверху вниз, периодически собирая краску на кисть, ее сгоняют вниз на новую линию, на которой она снова должна «повиснуть» в обильном количестве. Если в этом месте краска подсохнет, то нарушится равномерность тона. Такими приемами доводят краски до нижней части ареала, и остатки краски вбирают в полусухую кисть. При раскраске площадей их разбивают на отдельные участки, ограниченные какими-нибудь естественными контурами (реками, дорогами и т.д.). На многолистной картограмме каждая краска наносится на все листы подряд в одно время, чтобы тон раскраски был одинаков на всех листах.

На раскрашенном экземпляре картограммы тушью оформляют штриховые элементы - границы контуров отдельно обрабатываемых участков, севооборотов и подписывают площадь каждого агрохимического контура, выделенного в пределах отдельно обрабатываемого участка.

Элементы картографической основы картограмм необходимо оформлять условными знаками, принятыми для топографических карт соответствующих масштабов.

Список литературы

Основная литература

1. Муравин, Эрнст Аркадьевич. Агрохимия [Текст] : учебник для подготовки бакалавров по направлению "Агрономия" / Муравин, Эрнст Аркадьевич, Ромодина Людмила Васильевна, Литвинский, Владимир Анатольевич. - М. : Академия, 2014. - 304 с. - (Бакалавриат).
2. Баздырев, Геннадий Иванович. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Баздырев, Геннадий Иванович, Сафонов, Афанасий Федорович. - М. : КолосС, 2009. - 415 с. : ил.
3. Зубков Н.В. Разработка системы удобрения в севообороте [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зубков Н.В., Зубкова В.М., Соловьев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2010.— 204 с. – Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/. - ЭБС «IPR Books».

Дополнительная литература

1. Ефимов, Виктор Никифорович. Система удобрений : Учебник / Ефимов, Виктор Никифорович, Донских, Иван Николаевич, Царенко, Василий Павлович. - М. : КолосС, 2002. - 320 с. : ил.
2. Системы земледелия [Текст] : учебник для вузов по агрономическим специальностям / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под ред. А.Ф. Сафонова. - М. : КолосС, 2006. - 447 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).
3. Минеев, Василий Григорьевич. Агрохимия [Текст] / Минеев, Василий Григорьевич. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Изд-во МГУ; КолосС, 2004. - 720 с. - (Классический университетский учебник).
4. Кирюшин, В.И. Агротехнологии [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Кирюшин, С.В. Кирюшин. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 480 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64331. - ЭБС «Лань».
5. Соловьева Н.Ф. Жидкие удобрения и современные методы их применения [Электронный ресурс]: научное издание/ Соловьева Н.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Росинформагротех, 2010.— 76 с. - Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/. - ЭБС «IPR Books».
6. Соловьев А.В. Агрохимия и биологические удобрения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соловьев А.В., Надежкина Е.В., Лебедева Т.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2011.— 168 с. – Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/. - ЭБС «IPR Books».

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

КАФЕДРА БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Методические рекомендации и задания для практических занятий по курсу

Математика и математическая статистика

для студентов очной формы обучения

по направлению подготовки

35.03.05 Садоводство

Рязань 2025 год.

Костенко Н.А.

Методические рекомендации и задания для практических занятий по курсу «Математика математическая статистика» для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство. Рязань 2025.

Методические рекомендации и задания для практических занятий содержат задания к практическим занятиям и методические указания по их выполнению.

Работа подготовлена на кафедре “Бизнес-информатика и прикладная математика”.

Составитель: Костенко Н.А.

Рецензенты: Шашкова И.Г., д.э.н., зав. кафедрой " Бизнес-информатика и прикладная математика "

Владимиров А.Ф., к.ф.-м.н., доцент кафедры «Бизнес-информатика и прикладная математика»

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол №8

Заведующий кафедрой бизнес-информатики и прикладной математики

Шашкова И.Г.

Содержание

Раздел 1. Определители 3

Раздел 2. Векторная алгебра 6

Раздел 3. Матрицы 9

Раздел 4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) 11

Раздел 5. Аналитическая геометрия 15

Раздел 6. Введение в математический анализ 19

Раздел 7. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва 21

Раздел 8. Дифференциальное исчисление функций одной переменной 24

Раздел 9. Неопределённый интеграл. 31

Раздел 10. Определённый интеграл**.** 33

Раздел 11. Дифференциальные уравнения 37

Раздел 12. Теория вероятностей 40

Раздел 13. Математическая статистика 46

Раздел 14. Дискретная математика 51

Раздел 1. Определители

Цель занятия: изучить способы вычисления определителей и закрепить их на практике

Вопросы для обсуждения.

1. Основные понятия
2. Свойства определителей

Методические рекомендации

Для ознакомления с основными положениями темы необходимо изучить материалы: понятие определителя, способы их вычисления, свойства определителей. Для закрепления полученных знаний следует выполнить задания и ответить на контрольные вопросы.

Задания.

1. Вычислить определитель третьего порядка $\Delta_3 = |A_3| = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$.

2. Найти алгебраические дополнения всех элементов $\Delta_3 = |A_3| = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$.

3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 5 & 3 & 0 & 7 \\ 0 & -1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$.

4. Вычислить определитель четвертого порядка $\begin{vmatrix} 4 & 6 & -2 & 4 \\ 1 & 2 & -3 & 1 \\ 4 & -2 & 1 & 0 \\ 6 & 4 & 4 & 6 \end{vmatrix}$.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение определителя n-го порядка.
2. Что такое порядок определителя
3. Что называется минором элемента a_{ij}?
4. Дайте определение алгебраического дополнения элемента a_{ij}.
5. Сформулируйте основные свойства определителей.
6. Какие способы вычисления определителей Вам известны?

Раздел 2. Векторная алгебра

Цель занятия: изучить операции над векторами и закрепить их на практике

Вопросы для обсуждения.

1. Понятие вектора
2. Линейные операции над векторами
3. Скалярное произведение векторов и его свойства
4. Векторное произведение векторов и его свойства
5. Смешанное произведение векторов и его свойства

Методические рекомендации

Для ознакомления с основными положениями темы необходимо изучить материалы: понятие вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, компланарных векторов, нулевого вектора, линейные операции над векторами, скалярное произведение векторов и его свойства, векторное произведение векторов и его свойства, смешанное произведение векторов и его свойства. Для закрепления полученных знаний следует выполнить задания и ответить на контрольные вопросы.

Задания

1. Даны векторы $\vec{a}$=(2;-1;-2) и $\vec{b}$=(8;-4;0). Найти:
   a) векторы $\vec{c}$=2$\vec{a}$ и $\vec{d}$=$\vec{b}$-$\vec{a}$;
   b) длины векторов $\vec{c}$ и $\vec{d}$;
   c) скалярный квадрат вектора $\vec{d}$;
   d) скалярное произведение векторов $(\vec{c}, \vec{d})$;

е) угол между векторами $\vec{c}$ и $\vec{d}$.

2. В треугольнике ABC сторона AB точками M и N разделена на три конгруэнтные части: $|AM| = |MN| = |NB|$. Найти вектор $\overrightarrow{CM}$, если $\overrightarrow{CA}$=**a**, $\overrightarrow{CB}$=**b**.

3. Найти скалярное произведение векторов **a**=3**i**+4**j**+7**k** и **b**=2**i**-5**j**+2**k**.

4. Даны векторы **a**=m**i**+3**j**+4**k** и **b**=4**i**-m**j**-7**k.** При каком значении m эти векторы перпендикулярны?

5. Найти векторное произведение векторов **a**=2**i**+3**j**+5**k** и **b**=**i**+2**j**+**k.**

6. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах **a**=6**i**+3**j-2k** и **b**=3**i-**2**j**+6**k.**

7. Найти смешанное произведение векторов **a**=2**i-j-k** , **b**=**i**+3**j-k** , **c**=**i**+**j**+4**k.**

8. Показать, то векторы **a**=2**i**+5**j**+**7k** , **b**=**i**+3**j-k** , **c**=**i**+2**j**+2**k** компланарны.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение вектора, длины вектора, нулевого вектора, единичного вектора, коллинеарных векторов, компланарных векторов, равных векторов.
2. Какие операции над векторами называются линейными?
3. Перечислите простейшие свойства линейных операций над векторами.
4. Какие векторы называются линейно зависимыми, линейно независимыми?
5. Что называется базисом векторного пространства?
6. Что называется системой координат? Приведите примеры.
7. Что называется радиус-вектором, координатами точки?
8. Дайте определение скалярного произведения двух векторов.
9. Сформулируйте свойства скалярного произведения двух векторов.

10. Что является физической иллюстрацией скалярного произведения векторов?
11. Дайте определение векторного произведения двух векторов.
12. Сформулируйте свойства векторного произведения двух векторов.
13. Дайте определение смешанного произведения трех векторов.
14. Сформулируйте свойства смешанного произведения трех векторов.
15. В чем выражается геометрический смысл смешанного произведения трех векторов?
16. Какие способы вычисления определителей Вам известны?

Раздел 3. Матрицы

Цель занятия: изучить способы вычисления определителей и закрепить их на практике

Вопросы для обсуждения.

1 Линейные операции над матрицами

2. Умножение матриц, обратная матрица

Методические рекомендации

Для ознакомления с основными положениями темы необходимо изучить материалы: понятие матрицы, квадратной, вырожденной (невырожденной), диагональной, единичной матрицы, линейные операции над матрицами, умножение матриц, обратная матрица. Для закрепления полученных знаний следует выполнить задания и ответить на контрольные вопросы.

Задания.

1. Выполните операцию умножения матрицы А на число 5, если А=$\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$.
2. Выполните сложение матриц А и В, если А=$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 1 & 5 & 6 \end{pmatrix}$; В=$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.
3. Вычислить произведение матриц АВ, где А=$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$; В=$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & 4 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
4. Найти произведения матриц АВ и ВА, где А=$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$; В=$\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 5 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$.

5. Найти произведения матриц AB и BA, где A=$\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$; B=$\begin{pmatrix}0 & 5\\ 6 & 8\end{pmatrix}$.

6. Предприятие выпускает продукцию трех видов: P_1, P_2, P_3 и использует сырье двух типов S_1 и S_2. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A=$\begin{pmatrix}2 & 3\\ 5 & 2\\ 1 & 4\end{pmatrix}$, где каждый элемент a_{ij} (i=1, 2, 3; j=1, 2) показывает, сколько единиц сырья j-го типа расходуется на производство единицы продукции i-го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой C=(100 80 130), а стоимость единицы каждого типа сырья (дн. ед.) – матрицей-столбцом B=$\begin{pmatrix}30\\ 50\end{pmatrix}$. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

7. Найти матрицу, обратную данной: A=$\begin{pmatrix}1 & -1 & 1\\ 2 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 2\end{pmatrix}$.

Контрольные вопросы

1. Что называется матрицей?
2. Какая матрица называется квадратной, вырожденной, невырожденной, нулевой, диагональной, единичной?
3. Какие матрицы называются равными?
4. Что называется суммой двух матриц?
5. Что называется произведением числа α на матрицу?
6. Какие операции над матрицами называются линейными?
7. Какая матрица называется матрицей-строкой, матрицей –столбцом?
8. Что называется произведением матриц?
9. Какая матрица называется обратной?
10. Какая операция называется транспонированием матрицы?
11. Какая матрица называется транспонированной?
12. Что называется присоединенной матрицей?
13. Как найти обратную матрицу?

Раздел 4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)

Цель занятия: изучить способы решения систем линейных алгебраических уравнений

Вопросы для обсуждения.

1. Основные понятия. Матричный метод решения СЛАУ. Формулы Крамера
2. Ранг матрицы. Ступенчатые матрицы
3. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений

Методические рекомендации

Для ознакомления с основными положениями темы необходимо изучить материалы: понятие систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), решение СЛАУ, ступенчатые матрицы, методы решения СЛАУ, теорема Кронекера - Капелли. Для закрепления полученных знаний следует выполнить задания и ответить на контрольные вопросы.

Задания.

1. Решить систему уравнений $\begin{cases} \mathbf{x_1 - x_2 + x_3 = 3} \\ \mathbf{2x_1 + x_2 + x_3 = 11} \\ \mathbf{x_1 + x_2 + 2x_3 = 8} \end{cases}$

   а) методом обратной матрицы; б) по формулам Крамера

   В конце решения системы (любым способом) рекомендуется сделать проверку, подставив найденные значения в уравнения системы, и убедиться в том, что они обращаются в верные равенства.

Существенным недостатком решения систем n линейных уравнений с n переменными по формулам Крамера и методом обратной матрицы является их большая трудоемкость, связанная с вычислением определителей и нахождением обратной матрицы. Поэтому рассмотренные методы представляют скорее, теоретический интерес и на практике не могут быть использованы для решения реальных экономических задач, сводящихся часто к системам с большим числом уравнений и переменных.

2. Вычислить ранг матрицы $A=\begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{3} & \mathbf{0} & \mathbf{4} \\ \mathbf{3} & \mathbf{2} & \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{2} & \mathbf{-1} & \mathbf{0} & \mathbf{-3} \end{pmatrix}$.

3. Найти ранг матрицы (с помощью элементарных преобразований)

$A=\begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{-1} & \mathbf{3} & \mathbf{0} & \mathbf{2} \\ \mathbf{2} & \mathbf{-4} & \mathbf{1} & \mathbf{5} & \mathbf{3} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{5} & \mathbf{7} & \mathbf{-10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{-2} & \mathbf{1} & \mathbf{8} & \mathbf{-5} & \mathbf{3} \end{pmatrix}$.

4. Решить систему уравнений (методом Гаусса)

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6 \\ 2x_1 + 4x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 18 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 8 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -8 \end{cases}$$

Обратный ход метода Гаусса можно также провести с расширенной матрицей, полученной системы. Для этого данную матрицу приводят к диагональному виду, что позволяет осуществить полное выделение переменных, удобное для их нахождения.

Если на прямом ходе с помощью первой, второй и т.д. строки мы добивались получения нулевых элементов ниже главной диагонали, то на обратном ходе с помощью последней, предпоследней и т.д. строки,

добиваемся получения нулевых элементов выше главной диагонали матрицы.

5. Методом Гаусса решить систему уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 3 \\ 4x_1 + x_2 - x_з = 16 \end{cases}$

6. С помощью метода Гаусса решить систему $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 3x_4 = -6 \\ 3x_1 + x_2 - x_з + 2x_4 = -1 \end{cases}$

7. С двух заводов поставляются автомобили для двух автохозяйств, потребности которых соответственно 200 и 300 машин. Первый завод выпустил 350 машин, а второй – 150. Известны затраты на перевозку машин с завода в каждое автохозяйство (см. таблицу)

Завод	Затраты на перевозку в автохозяйства, ден. ед.	
	1	2
1	15	20
2	8	25

Минимальные затраты на перевозку равны 7950 ден. ед. Найти оптимальный план перевозки машин.

Контрольные вопросы

1. Как выглядит СЛАУ в общем виде?
2. Что называется решением системы?
3. Что называется матрицей системы?
4. В чем заключается матричный способ решения СЛАУ?
5. Какие фрмулы называются формулами Крамера решения СЛАУ?

6. Что такое ранг матрицы?
7. Какие преобразования матриц называются элементарными?
8. Какие матрицы называются равносильными (эквивалентными)?
9. Какая матрица называется ступенчатой?
10. Как определяется ранг ступенчатых матриц?
11. Какая матрица называется расширенной?
12. В чем состоит метод Гаусса
13. Раскройте теорему Кронекера – Капелли.

Раздел 5. Аналитическая геометрия

Цель занятия: изучить уравнения плоскости в пространстве, способ нахождения расстояния от точки до плоскости, уравнения прямой в пространстве, уравнения прямой линии на плоскости,

Вопросы для обсуждения.

1. Различные уравнения плоскости в пространстве
2. Частные случаи общего уравнения плоскости
3. Взаимное расположение двух плоскостей
4. Расстояние от точки до плоскости
5. Различные уравнения прямой в пространстве
6. Взаимное расположение двух прямых в пространстве
7. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве
8. Различные уравнения прямой линии на плоскости
9. Геометрическая задача линейного программирования

Методические рекомендации

Для ознакомления с основными положениями темы необходимо изучить материалы: различные уравнения плоскости в пространстве, частные случаи общего уравнения плоскости, взаимное расположение двух плоскостей, расстояние от точки до плоскости, различные уравнения прямой в пространстве, взаимное расположение двух прямых в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве, различные уравнения прямой линии на плоскости, геометрическая задача линейного программирования. Для закрепления полученных знаний следует выполнить задания и ответить на контрольные вопросы.

Задания.

1. Составить уравнение прямой, проходящей через точку A(3; -2):
   а) под углом 135° к оси Ox
   б) параллельно оси Oy
   Найти уравнение пучка прямых.

2. Составить уравнение прямой, проходящей через точки A(-5; 4) и B(3; -2).

3. Составить уравнение прямой, проходящей через точку A(2; -1), если эта прямая отсекает от положительной полуоси Oy отрезок, вдвое больший, чем от положительной полуоси Ox.

4. Составить уравнение двух прямых, проходящих через точку A(2; 1), одна из которых параллельна прямой 3x-2y+2=0, а другая перпендикулярна той же прямой.

5. Найти расстояние между параллельными прямыми 3x+4y-24=0 и 3x+4y+6=0.

6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку M(1; -2; 3) и а) перпендикулярной вектору $\overline{n}$=(3; -4; 5); б) параллельной плоскости 3x-4y+5z+6=0; в) точку M_1(0; 2; 5) и параллельной оси Oy; г) проходящей через ось Oz.

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через; а) прямую $\frac{x-1}{1}=\frac{y+1}{2}=\frac{z+1}{-1}$ и точку M(2; 0; 1); б) две параллельные прямые $\frac{x-1}{2}=\frac{y}{3}=\frac{z+2}{1}$ и $\frac{x+1}{2}=\frac{y+3}{3}=\frac{z}{1}$.

8. Найти угол между:
   а) прямыми $\frac{x-1}{2}=\frac{y+2}{-1}=\frac{z}{-2}$ (1) и $\frac{x+1}{1}=\frac{y+11}{2}=\frac{z+6}{1}$ (2) и выяснить, являются ли эти прямые пересекающимися или скрещивающимися; б) прямой (1) и плоскостью 2x+3y-6z+2=0.

Контрольные вопросы

1. Какая точка плоскости называется опорной?
2. Что такое вектор нормали?
3. Что значит –составить уравнение плоскости?
4. Какое уравнение называют векторным уравнением плоскости?
5. Какое уравнение называют уравнением плоскости с опорной точкой и вектором нормали?
6. Какое уравнение называют общим уравнением плоскости?
7. Какое уравнение называют уравнением плоскости, проходящей через три точки?
8. Какие частные случаи общего уравнения плоскости существуют?
9. Как определить взаимное расположение двух плоскостей?
10. Назовите условие перпендикулярности (параллельности) плоскостей.
11. Как определить расстояние от точки до плоскости?
12. Какой вектор называется направляющим вектором прямой?
13. Какие уравнения называют параметрическими уравнениями прямой в пространстве?
14. Какое уравнение называют каноническим уравнением прямой в пространстве
15. Какое уравнение называют уравнением прямой, проходящей через две точки?
16. Опишите возможные варианты взаимного расположения двух прямых в пространстве и их условия.
17. Опишите возможные варианты взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве и их условия.
18. Какое уравнение прямой на плоскости называют векторным?
19. Какие уравнения прямой на плоскости называют параметрическими?
20. Какое уравнение прямой на плоскости называют каноническим уравнением?
21. Какое уравнение прямой на плоскости называют уравнением прямой, проходящей через две точки?
22. Какое уравнение прямой на плоскости называют уравнением прямой с опорной точкой и угловым коэффициентом?
23. Какое уравнение прямой на плоскости называют векторным?
24. Какое уравнение прямой на плоскости называют с опорной точкой и вектором нормали?
25. Какое уравнение прямой на плоскости называют общим?

26. Какое уравнение называют уравнением плоскости, проходящей через две точки?
27. Назовите условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
28. В чем заключается геометрическая задача линейного программирования?

Раздел 6. Введение в математический анализ

Цель занятия: изучить способы вычисления пределов и закрепить их на практике

Вопросы для обсуждения.

1. Предел функции.
2. Раскрытие неопределённостей от алгебраических функций
3. Раскрытие неопределённостей от тригонометрических функций
4. Раскрытие неопределённостей от показательных и логарифмических функций

Методические рекомендации

Для ознакомления с основными положениями темы необходимо изучить материалы: понятие предела, свойства пределов, способы вычисления пределов Для закрепления полученных знаний следует выполнить задания и ответить на контрольные вопросы.

Задания.

1. Найти предел $\lim\limits_{x\to 1}(3x^2+x+5)$
2. Найти $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2+x+1}{x^2-x+1}$
3. Найти $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x}$
4. Найти $\lim\limits_{x\to 0}\frac{5x}{\sin 4x}$.
5. Найти $\lim\limits_{x\to \infty}(1+\frac{3}{x})^x$.

6. Найти $\lim\limits_{x\to-2}\frac{x^2+6x+8}{x^3+8}$.

При вычислении пределов отношения двух многочленов при x→∞, x→+∞, x→-∞ для раскрытия неопределенности вида $\frac{\infty}{\infty}$ числитель и знаменатель дроби надо делить на x в старшей степени; величина дроби от этого не изменится. При этом, если в числителе и знаменателе многочлены одной степени, предел равен отношению коэффициентов при старших степенях, если разной степени, то предел равен 0 или ∞.

7. Найти $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2+2x+3}{2x^2+3x+4}$

8. Найти $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x+3}{2x^2+3x+4}$.

9. Найти $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3+5}{x^2+3}$.

10. Найти $\lim\limits_{x\to\pi/2}\frac{1+sinx}{1-cos2x}$.

11. Найти $\lim\limits_{x\to4}\frac{5x+2}{2x+3}$.

12. Найти $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x+5}{2x+7}$.

13. Найти $\lim\limits_{x\to3}\frac{x^2-9}{x^2-3x}$.

14. Найти $\lim\limits_{x\to1}\frac{x^3-x^2-x+1}{x^3+x^2-x-1}$.

15. Найти $\lim\limits_{x\to10}\frac{x^3-1000}{x^3-20x^2+100}$.

16. Найти $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sqrt{x+4}-2}{x}$.

17. Найти $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sqrt[5]{(1+x)^3}-1}{x}$.

18. Найти $\lim\limits_{x\to 0}\frac{sin\, mx}{x}$.

19.Найти $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos 5x}{x^2}$.

20.Найти $\lim\limits_{x\to \infty}\frac{x^3+2x^2+3x+4}{4x^3+3x^2+2x+1}$.

21.Найти $\lim\limits_{x\to \infty}\frac{3x^4-2}{\sqrt{x^8+3x+4}}$.

22.Найти $\lim\limits_{x\to \infty}(\sqrt{x^2+8x+3}-\sqrt{x^2+4x+3})$.

23.Найти $\lim\limits_{x\to \infty}\left(\frac{x^2+5x+4}{x^2-3x+7}\right)^x$.

24.Найти $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln(1+3x\sin x)}{tg\, x^2}$.

Контрольные вопросы

17.Дайте определение предела функции.

18.Сформулируйте основные теоремы о пределах функций.

19.Какая функция называется бесконечно малой (бесконечно большой) при $x \to x_0$.

20.Какие элементарные функции существуют?

21.Сформулируйте правила нахождения предела.

22.Что такое первый и второй замечательные пределы?

23.Как Вы понимаете неопределенность вида $\frac{0}{0}$. $\frac{\infty}{\infty}$, ∞-∞?

24.Какие способы раскрытия неопределенностей Вам известны?

Раздел 7. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва

Цель занятия: изучить способы вычисления односторонних пределов, нахождения точек разрыва функции и закрепить их на практике

Вопросы для обсуждения.

1. Понятие непрерывной функции
2. Устранимый разрыв**:**
3. Разрыв с конечным скачком.
4. Разрыв с бесконечным скачком
5. Важное свойство функций, непрерывных на промежутке

Методические рекомендации

Для ознакомления с основными положениями темы необходимо изучить материалы: понятие непрерывной функции, устранимый разрыв, разрыв с конечным скачком, разрыв с бесконечным скачком, свойство функций, непрерывных на промежутке. Для закрепления полученных знаний следует выполнить задания и ответить на контрольные вопросы.

Задания.

1. Найти левый и правый пределы функции $f(x)=\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{x+2}^{\mathbf{1}/(\boldsymbol{x-3})}}$ при $x\to 3$.

2. Найти левый и правый пределы $f(x)=e^{1/(x-a)}$ при $x\to a$.

3. Показать, что при x=4 функция $y=\frac{\boldsymbol{x}}{\boldsymbol{x-4}}$ имеет разрыв.

4. Показать, что при x=4 функция $y=\operatorname{arctg}\frac{1}{x-4}$ имеет разрыв.

5. Показать, что при x=5 функция y= $\frac{x^2-25}{x-5}$ имеет разрыв.

6. Установить характер точки разрыва функции y=f(x) в точке x=0 или доказать непрерывность функций в этой точке

   а) $y = \frac{\sin x}{x}$;

   б) y=$\begin{cases} \frac{\sin x}{x}, & \text{если } x \neq 0, \\ 1, & \text{если } x = 0; \end{cases}$

   в) y=$\frac{1}{1+2^{1/x}}$;

   г) y=$2^{1/x}$;

   д) y=sin $\left(\frac{1}{x}\right)$.

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте несколько определений непрерывности функции в точке x_0.
2. Какие точки называются точками разрыва функции?
3. Что такое устранимый разрыв?
4. Какой предел называется левосторонним (правосторонним)?
5. Дайте определения точек разрыва первого и второго рода.
6. Опишите важное свойство функций, непрерывных на промежутке

Раздел 8. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Цель занятия: изучить способы нахождения производной и дифференциала функции одной переменной, их применение к прикладным задачам и закрепить на практике.

Вопросы для обсуждения.

1. Производная функции, её геометрический и физический смысл
2. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
3. Таблица производных.
4. Основные правила дифференцирования.
5. Связь непрерывности и дифференцируемости.
6. Дифференциал функции.
7. Формула приближённых вычислений значений функций с помощью дифференциала.
8. Основные теоремы дифференциального исчисления
9. Формула Тейлора.
10. Исследование функции с помощью первой производной.
11. Исследование функции с помощью второй производной.
12. Пример полного исследования функции.

Методические рекомендации

Для ознакомления с основными положениями темы необходимо изучить материалы: понятие производной функции, ее геометрического и физического смысла, уравнения касательной и нормали к графику функции, таблица производных, основные правила дифференцирования, связь непрерывности и

дифференцируемости, дифференциал функции, формула приближённых вычислений значений функций с помощью дифференциала, основные теоремы дифференциального исчисления, формула Тейлора, исследование функции с помощью первой производной, полное исследование функции. Для закрепления полученных знаний следует выполнить задания и ответить на контрольные вопросы.

Задания

1. Найти производную функции $y=x^{3.}$

2. Найти производную функции $y=x^2\sqrt[4]{x^3}$

3. Исходя из определения производной (не пользуясь формулами дифференцирования), найти производную функции $y=2x^3+5x^2-7x-4$

4. Составить уравнение касательной и нормали к кривой $y=\frac{1}{x}$ в точке x=1.

5. Составить уравнение касательной и нормали к параболе $f(x)=x^2$ в точке M(1/2;1).

6. Применяя формулы и правила дифференцирования, найти производные следующих функций:
   6.1) $y=2x^3-5x^2+7x+4$.

   6.2) $y=x^2e^x$.

   6.3) $y=x^3\text{arctg}x$.

   6.4) $y=x\sqrt{x}(3lnx-2)$.

   6.5) $y=\frac{\arcsin x}{x}$.

   6.6) $y=(2x^3+5)^{4.}$

6.7) $y=tg^6x$.

6.8) $y=\cos^2x$.

6.9) $y=\sin(2x+3)$.

6.10) $y=tg\ \ln x$.

6.11) $y=\sin^3\frac{x}{3}$

6.12) $y=\ln(x^2+5)$.

6.13) $y=\ln tg\frac{x}{2}$.

6.14) $y=\ln(x+\sqrt{x^2+1}$.

6.15) $y=\ln(\sqrt{2\sin x+1}+\sqrt{2\sin x-1})$.

6.16) $y=\frac{x}{2}\sqrt{x^2+r}+\frac{r}{2}\ln(x+\sqrt{x^2+r})$.

6.17) $y=\arcsin\frac{2x^2}{1+x^4}$, $|x|<1$.

6.18) $y=arctg\frac{\ln x}{3}$.

6.19) $y=e^x*arctg\ e^x-\ln\sqrt{1+e^{2x}}$.

6.20) $y=\frac{\sin x}{cos^2x}+\ln\frac{1+\sin x}{\cos x}$

6.21) $y=\frac{1}{2}tg^2\sqrt{x}+\ln\cos\sqrt{x}$.

6.22) $y=5sh^3\frac{x}{15}+3sh^5\frac{x}{15}$.

6.23) $y=x^{x^2}$.

6.24) $y=(\sin x)^{tgx}$.

6.25) $y=\frac{(2x-1)^3\sqrt{3x+2}}{(5x+4)^2\sqrt[3]{1-x}}$.

7. Найти дифференциал функции y=arctg x.

8. Найти дифференциал функции $s=e^{t^3}$.

9. Найти дифференциал функции $y=(2x-3)^3$.

10. Вычислить приближенное значение arcsin 0,51.

11. Вычислить приближенное значение площади круга, радиус которого равен 3,02 м.

12. Вычислить приближенно $\sqrt[4]{16,64}$

13. Исследовать на экстремум функцию $y=x(x-1)^3$.

(схема исследования на экстремум функции y=f(x) с помощью второго достаточного условия в целом аналогична схеме, приведенной выше – задание 13. Совпадают полностью п. 1, 2, 4). Отличается лишь п. 3, устанавливающий наличие экстремума: здесь необходимо найти вторую производную f ′(x) и определить ее знак в каждой критической точке).

14. Исследовать на экстремум функцию y=2ln x – 5arctg x.

Второе достаточное условие экстремума утверждает, что если в критической точке x_0 f ′(x)≠0, то в этой точке имеется экстремум. Обратное утверждение, однако неверно. Экстремум в критической точке может быть и при равенстве в ней нулю второй производной.
Например, функция $y=x^4$. Имеем $y'=4x^3$, $y''=12x^2$. В критической точке x=0 вторая производная также обращается в нуль. Но x=0 – точка экстремума, а именно минимума. Так что в отличие от первого второе достаточное условие является именно только достаточным, но не

необходимым. В связи с этим, если в критической точке x_0 $f(x_0)=0$, то рекомендуется перейти к первому достаточному условию экстремума.

При решении прикладных задач, в частности оптимизационных, важное значение имеет нахождение наибольшего и наименьшего значений (глобального максимума и глобального минимума) функции на промежутке X.

Для отыскания наибольшего и наименьших значений на отрезке рекомендуется пользоваться следующей схемой.

1. Находим производную $f'(x)$.
2. Определяем критические точки функции, в которых $f'(x)=0$ или не существует.
3. Находим значения функции в критических точках и на концах отрезка и выбираем из них наибольшее $f_{наиб}$ и наименьшее $f_{наим}$

15. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y=(x-2)^2e^{-x}$ на отрезке [0; 5].

Если функция y= f(x) непрерывна на интервале (а, б), то она может не принимать на нем наибольшее и наименьшее значение.

Схема исследования функции на выпуклость и наличие точек перегиба.

1. Находим вторую производную функции $f''(x)$.
2. Находим точки, в которых вторая производная $f''(x)=0$ или не существует.
3. Исследуем знак второй производной слева и справа от найденных точек и делаем вывод об интервалах выпуклости и наличии точек перегиба.
4. Находим значения функции в точках перегиба.

16. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции $y=x(x-1)^3$.

17. Найти асимптоты графика дробно-линейной функции $y = \frac{ax+b}{cx+d}$, где $c \neq 0$ и $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \neq 0$.

18. Найти асимптоты графика функции $y = \frac{x^3}{x^2+1}$.

При исследовании функций и построении их графиков рекомендуется использовать следующую схему:

1. Находим область определения функции.
2. Исследуем функцию на четность-нечетность.
3. Находим вертикальные асимптоты.
4. Исследуем поведение функции в бесконечности, находим горизонтальные или наклонные асимптоты.
5. Находим экстремумы и интервалы монотонности функции.
6. Находим интервалы выпуклости функции и точки перегиба.
7. Находим точки пересечения с осями координат и, возможно, некоторые дополнительные точки, уточняющие график.

   Заметим, что исследование функции проводится одновременно с построением ее графика.

19. Исследовать функцию $y = \frac{1+x^2}{1-x^2}$ и построить ее график.

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте определение производной.
2. Раскройте геометрический и физический смысл производной.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции.
4. Сформулируйте определение нормали к графику функции. Напишите ее уравнение.
5. Приведите таблицу производных.
6. Сформулируйте основные правила дифференцирования.
7. В чем проявляется связь непрерывности и дифференцируемости?
8. Сформулируйте определение дифференциала функции.

9. Приведите формулу приближённых вычислений значений функции с помощью дифференциала.
10. Сформулируйте основные теоремы дифференциального исчисления.
11. Раскройте сущность формулы Тейлора (разложением функции $f(x)$ по формуле Тейлора).
12. Сформулируйте определение монотонной функции.
13. Сформулируйте определение экстремума.
14. Какие точки называются подозрительными на экстремум?
15. Приведите алгоритм исследования функции на экстремум.
16. Сформулируйте определение выпуклой (вогнутой) функции.
17. Приведите алгоритм исследования функции на выпуклость (вогнутость) и точки перегиба.
18. Приведите алгоритм полного исследования функции.

Раздел 9. Неопределённый интеграл.

Цель занятия: изучить способы и методы интегрирования.

Вопросы для обсуждения.

1. Неопределённый интеграл, простейшие свойства.
2. Интегрирование методом замены переменной.
3. Метод интегрирования по частям.

Методические рекомендации

Для ознакомления с основными положениями темы необходимо изучить материалы: понятие неопределённого интеграла, его простейшие свойства, интегрирование методом замены переменной, метод интегрирования по частям. Для закрепления полученных знаний следует выполнить задания и ответить на контрольные вопросы.

Задания

1. Найти интегралы:
$a) \int \frac{dx}{x^4}$; b) $\int \sqrt[3]{x}dx$ c) $\int \frac{dx}{\sqrt{x}}$.

2. Найти интегралы:
а) $\int \frac{dx}{3^x}$; б) $\int 2^{3x-1}dx$; в) $\int \frac{dx}{9x^2-1}$; г)$\int \frac{dx}{4x^2+25}$; д) $\int \frac{dx}{\sqrt{4x^2+1}}$.

3. Найти интегралы
а) $\int \frac{(2\sqrt{x}+1)^3}{x\sqrt{x}}dx$; б) $\int \frac{x^2-16}{\sqrt{x}+2}dx$; в) $\int (sin(x/2)+cos(x/2))^2 dx$; г) $\int \frac{x^2}{x^2+4}dx$;

Обращаем внимание на то, что в конце решения записываем одну общую постоянную С, не выписывая постоянных от интегрирования отдельных слагаемых. В дальнейшем будем опускать при записи постоянные от интегрирования отдельных слагаемых до тех пор, пока выражение содержит хотя бы один неопределенный интеграл. В окончательном ответе будет стоять одна постоянная.

4. Найти $\int \frac{dx}{1-2x}$.

Следует отметить, что новую переменную можно не выписывать явно (в таких случаях говорят о преобразовании функции под знаком дифференциала или о введении постоянных и переменных под знак дифференциала).

5. Найти $\int \cos(3x+2)dx$.

В последних двух примерах для нахождения интегралов была использована линейная подстановка t=kx+b, где k и b –некоторые числа (k≠0). В общем случае справедлива следующая формула

$\int (kx+b)^n dx = \frac{1}{k}\frac{(kx+b)^{n+1}}{n+1} + C \ (n \neq -1, k \neq 0)$ (1)

$\int \frac{dx}{kx+b} = \frac{1}{k} ln|kx+b| + C \ (k \neq 0)$ (2)

$\int e^{kx+b}\, dx = \frac{1}{k}\ln|kx+b| + C$ (k≠0)

6. Найти интегралы а) $\int \sqrt[3]{3-\text{x}}\,\text{dx}$; б) $\int \frac{dx}{4x+3}dx$; в) $\int e^{-2x+7}\ dx$.

7. Найти интегралы: а) $\int \text{x}e^{-2\text{x}}\,dx$; б) $\int \text{x}\, lnx\, dx$.

Анализ полученного решения показывает, что постоянная С, возникшая при нахождении ν (по заданному $d\nu$), не входит в запись окончательного ответа. Аналогично в общем случае постоянная С, появляющаяся при нахождении ν, исключается в процессе решения. В связи с этим в дальнейшем, применяя формулу интегрирования по частям и найдя ν, будем полагать С=0, что несколько упрощает запись решения.

В некоторых случаях для нахождения искомого интеграла формулу интегрирования по частям приходится применять более одного раза.

8. Найти $\int x^2 \sin x\, dx$

Анализируя разобранные примеры, можно указать типы интегралов для нахождения которых используется формула интегрирования по частям:

1. $\int x^n e^{ax}\, dx$; $\int x^n \sin nx\, dx$; $\int x^n \cos nx\, dx$;
2. $\int x^k \ln^n x\, dx$; $\int x^k \arcsin x\, dx$; $\int x^k \arccos x\, dx$;
3. $\int x^k \operatorname{arctg} x\, dx$; $\int x^k \operatorname{arcctg} x\, dx$,

где a, m, k – действительное числа ($k \neq -1$), n – целое положительное число. Для нахождения интегралов из первой группы формулу интегрирования по частям придется применять n раз (при первом ее применении полагают $u=x^n$, остальные сомножители подынтегрального выражения задают dv), пока степень n переменной x не станет равной нулю, а сам интеграл – табличным. Для нахождения интегралов второй группы полагают $x^k dx = dv$ (оставшиеся сомножители подынтегрального выражения задают выражение для u). Отметим, что для нахождения $\int x^k \ln^n x\, dx$ формулу интегрирования по частям придется применять n раз (при каждом ее применении степень функции ln x уменьшается на единицу, пока не станет равной нулю, а сам интеграл – табличным).
На практике метод интегрирования по частям часто комбинируют с другими методами интегрирования.

Контрольные вопросы

1. Что называется первообразной для функции f(x)?
2. Что называется неопределенным интегралом от функции f(x)?
3. Приведите таблицу интегралов.
4. Раскройте свойства неопределённого интеграла?
5. Раскройте сущность интегрирования методом замены переменной.
6. Раскройте сущность метода интегрирования по частям.

Раздел 10. Определённый интеграл.

Цель занятия: изучить задачу о вычислении площади криволинейной трапеции, приводящей к понятию определённого интеграла; понятие определенного интеграла, его свойства, способы и методы его вычисления, понятие несобственных интегралов и способы и методы его вычисления.

Вопросы для обсуждения.

1. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определённого интеграла.

2. Определение определённого интеграла, его свойства.

3. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

4. Замена переменной в определённом интеграле.

5. Интегрирование по частям в определённом интеграле.

6. Несобственные интегралы. Несобственный интеграл I рода.

7. Признаки сходимости несобственных интегралов I рода.

Методические рекомендации

Для ознакомления с основными положениями темы необходимо изучить материалы: задача о вычислении площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определённого интеграла, определение определённого интеграла, его свойства, интеграл с переменным верхним пределом, формула Ньютона-Лейбница, замена переменной в определённом интеграле, интегрирование по частям в определённом интеграле, несобственные интегралы, несобственный интеграл I рода, признаки сходимости несобственных интегралов I рода, для закрепления полученных знаний следует выполнить задания и ответить на контрольные вопросы.

Задания

1. Вычислить а) $\int_0^1 x^2\,dx$; б) $2^{3x-4}dx$
2. Вычислить $\int_0^1 x(2-x^2)^2\,dx$
3. Вычислить $\int_0^1 \ln(1+x)\,dx$
4. Найти площадь фигуры ограниченной линиями $x=\sqrt{y}$, x=0, y=4.
5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2-2$, y=x.
6. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y=e^{-x}$, y=0, x=0, x=1 вокруг оси Ox .
7. Найти объем тела, полученного от вращения вокруг оси ординат плоской фигуры, ограниченной линиями $y=x^2$, $y=x^3$.
8. Вычислить $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$.
9. Вычислить $\int_{-\infty}^{+\infty} e^x\,dx$
10. Вычислить $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$..

Контрольные вопросы

1. Рассмотрите задачу о вычислении площади криволинейной трапеции, приводящую к понятию определённого интеграла.
2. Дайте определёние определенного интеграла.
3. Перечислите основные свойства определенного интеграла.
4. Что такое интеграл с переменным верхним пределом?
5. Приведите формулу Ньютона-Лейбница.
6. Какие существуют основные приемы вычисления определённого интеграла? Раскройте их сущность.
7. Дайте понятие несобственного интеграла.
8. Дайте понятие несобственного интеграла I рода.
9. В каком случае несобственный интеграл сходится (расходится)?

10. Какие существуют признаки сходимости несобственных интегралов I рода?
11. В чем сущность теории несобственного интеграла II рода?

Раздел 11. Дифференциальные уравнения

Цель занятия: изучить понятие дифференциального уравнения, виды дифференциальных уравнений, способы их решения, применение

1. Общие сведения о ДУ 1-го порядка.

2. Уравнения с разделяющимися переменными. Некоторые задачи физики

3. Однородные ДУ 1-го порядка.

4. Линейные ДУ 1-го порядка.

5. ДУ в полных дифференциалах

6. Линейные ДУ II порядка.

7. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (ЛОДУ).

8. Линейные неоднородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами (ЛНДУ).

Задания

1. Решить уравнение $y''=x$

2. Составить дифференциальное уравнение семейства кривых $y=(C_1+C_2x)e^x$.

   К дифференциальным уравнениям приводится ряд задач экономики, физики, биологии, экологии и т.п. Рассмотрим некоторые из них.

3. Из статистических данных известно, что для рассматриваемого региона число новорожденных и число умерших за единицу времени пропорциональны численности населения с коэффициентами пропорциональности k_1 и k_2 соответственно. Найти закон изменения численности населения с течением времени, т.е. построить математическую модель демографического процесса.

4. Решить уравнение $y'=y$.

5. Решить уравнение $\sqrt{y^2+1}dx = xydy$

Уравнения вида $y'=f(ax+by)$, где a и b – некоторые числа, приводятся к уравнению с разделяющимися переменными заменой $z= ax+by$ (или $z= ax+by+c$, где c- некоторое число).

6. Решить уравнение $(x+2y)y'=1$.

7. Выяснить, являются ли однородными следующие функции:
   а) $f(x,y)=x^2-xy$ b) $f(x,y)=\frac{2x+3y}{x-y}$ в) $f(x,y)=xy+1$

8. Решить уравнение $xy'-2y=2x^4$.

9. Найти частное решение следующих уравнений при указанных начальных условиях:
   а) $y''-3y'+2y=0$, $y(0)=3$, $y'(0)=4$
   б) $y''-2y'+y=0$, $y(0)=1$, $y'(0)=0$
   в) $y''-2y'+2y=0$, $y(0)=1$, $y'(0)=1$

10. Решить уравнение $y''-3y'+2y=e^x$.

11. Найти частное решение уравнения $y''-3y'=1+6x$

Контрольные вопросы

1. Рассмотрите задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям (ДУ).
2. Что называется ДУ?
3. Что называется порядком ДУ?
4. Какое ДУ называется разрешенным относительно старшей производной?
5. Что является решением ДУ?
6. Что называется общим решением ДУ?
7. Сформулируйте теорему (о существовании и единственности решения ДУ).
8. Какое ДУ называется уравнением с разделенными переменными?
9. Какая функция называется однородной функцией k-ого измерения?
10. Какое ДУ называется однородным?

11. Какое ДУ называется линейными ДУ I порядка? Однородным (неоднородным)?
12. Какое ДУ называется ДУ в полных дифференциалах?
13. Какое ДУ называется линейным ДУ II порядка?
14. Сформулируйте теорему о структуре общего решения ЛНДУ.
15. Сформулируйте теорему о нахождении частных решений ЛНДУ.
16. В каком виде было предложено искать частные решения ЛОДУ?
17. Какое уравнение называется характеристическим уравнением соответствующего ЛОДУ?
18. Рассмотрим три случая решения характеристического уравнения в зависимости.
19. Какие методы используются для нахождения частных решений ЛНДУ II порядка?

Раздел 12. Теория вероятностей

Цель занятия: изучить задачу о вычислении площади криволинейной трапеции, приводящей к понятию определённого интеграла; понятие определенного интеграла, его свойства, способы и методы его вычисления, понятие несобственных интегралов и способы и методы его вычисления.

Вопросы для обсуждения.

1. Введение
2. Простейшие понятия теории вероятностей
3. Алгебра событий
4. Вероятность случайного события
5. Геометрические вероятности
6. Классические вероятности. Формулы комбинаторики.
7. Условная вероятность. Независимость событий.
8. Формула полной вероятности и формулы Байеса
9. Схема повторных испытаний. Формула Бернулли и её асимптотика
10. Случайные величины (СВ)
11. Ряд распределения ДСВ
12. Интегральная функция распределения
13. Функция распределения НСВ
14. Плотность вероятности НСВ
15. Числовые характеристики случайных величин
16. Примеры важных распределений СВ
    - 16.1. Биномиальное распределение ДСВ.
    - 16.2. Распределение Пуассона
    - 16.3. Равномерное распределение НСВ.
    - 16.4. Нормальное распределение.
17. Предельные теоремы теории вероятностей.

Методические рекомендации

Для ознакомления с основными положениями темы необходимо изучить материалы: простейшие понятия теории вероятностей, алгебра событий, вероятность случайного события, геометрические вероятности, классические вероятности, формулы комбинаторики, условная вероятность, независимость событий, формула полной вероятности и формулы Байеса, схема повторных испытаний, формула Бернулли и её асимптотика, случайные величины (СВ), ряд распределения ДСВ, интегральная функция распределения, функция распределения НСВ, плотность вероятности НСВ, числовые характеристики случайных величин, примеры важных распределений СВ (биномиальное распределение ДСВ, распределение Пуассона, равномерное распределение НСВ, нормальное распределение), предельные теоремы теории вероятностей. Для закрепления полученных знаний следует выполнить задания и ответить на контрольные вопросы.

Задания

1. В ящике 10 перенумерованных шаров с номерами от 1 до 10. Вынули один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара не превышает 10?

2. В урне 15 шаров: 5 белых и 10 черных. Какова вероятность вынуть из урны синий шар.

3. В урне 12 шаров: 3 белых, 4 черных и 5 красных. Какова вероятность вынуть из урны черный шар?

4. В урне 10 шаров: 6 белых и 4 черных. Вынули два шара. Какова вероятность, то оба шара – белые?

5. В лотерее 2000 билетов. На один билет падает выигрыш 100 руб., на етыре билета – выигрыш по 50 руб., на десять билетов = выигрыш по 20 руб., на двадцать билетов – выигрыш по 10 руб., на 165 билетов- выигрыш по 5 руб., на 400 билетов – выигрыш по 1 руб. остальные билеты невыигрышные. Какова вероятность выиграть по билету не менее 10 руб.

6. В урне 10 белых, 15 черных, 20 синих и 25 красных шаров. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар: белый; черный; синий; красный; белый или черный; синий или красный; белый, черный или синий.

7. В первом ящике 2 белых и 10 черных шаров; во втором ящике 8 белых и 4 черных шара. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность, то оба шара белые?

8. В условиях предыдущей задачи определить вероятность того, что один из вынутых шаров белый, а другой – черный.

9. В ящике 6 белых и 8 черных шаров. Из ящика вынули два шара (не возвращая вынутый шар в ящик). Найдите вероятность того, что оба шара белые.

10. В урне 20 белых и 10 черных шаров. Вынули подряд 4 шара, причем каждый вынутый шар возвращают в урну перед извлечением следующего шара и шары в урне перемешивают. Какова вероятность того, что из четырех вынутых шаров окажется два белых?

11. Вероятность появления события А равна 0,4. Какова вероятность того, что при 10 испытаниях событие А появится не более трех раз?

12. Вероятность попадания стрелком в цель равна 0,7. Сделано 25 выстрелов. Определить наивероятнейшее число попаданий в цель.

13. В результате многолетних наблюдений установлено, что вероятность выпадения дождя 1 октября в данном городе равна 1/7. Определить наивероятнейшее число дождливых дней 1 октября в данном городе за 40 лет.

14. Имеются четыре урны. В первой урне 1 белый и 1 черный шар, во второй – 2 белых и 3 черных шара, в третьей – 3 белых и 5 черных шаров, в четвертой – 4 белых и 7 черных шаров. Событие H_i – выбор i – ой урны (i=1, 2, 3, 4). Известно, что вероятность выбора i-й урны равна i/10, т.е. $P(H_i)=2/5$. Выбирают наугад одну из урн и вынимают из нее шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.

15. Имеются три одинаковых по виду ящика. В первом ящике 20 белых шаров, во втором – 10 белых и 10 черных шаров, в третьем – 20 черных шаров. Из выбранного наугад ящика вынули белый шар. Вычислить вероятность того, что шар вынут из первого ящика.

16. Даны вероятности значений случайной величины X: значение 10 имеет вероятность 0,3; значение 2 – вероятность 0,4; значение 8 – вероятность 0,1; значение 4 – вероятность 0,2. Построить ряд распределения случайной величины X.

17. Случайная величина X подчинена закону распределения с плотностью f(x), причем $f(x)=\begin{cases} 0, \text{если } x < 0 \\ a(3x - x^2), \text{если } 0 \le x \le 3 \\ 0, \text{если } x > 3 \end{cases}$

Требуется: 1) найти коэффициент a; 2) построить график распределения плотности y=f(x); 3) найти вероятность попадания X в промежуток (1;2).

18.Дан ряд распределения случайной величины X:

x_i	10	20	30	40	50
p_i	0,2	0,3	0,35	0,1	0,05

Построить функцию распределения вероятности этой случайной величины.

19.1. Случайная величина X характеризуется рядом распределения:

x_i	0	1	2	3	4
p_i	0,2	0,4	0,3	0,08	0,02

Определить математическое ожидание и дисперсию.

20. Дана плотность вероятности непрерывной случайной величины $f(x)=ae^{2x-x^2}$ (a>0). Найти моду этой случайной величины.

Контрольные вопросы

1. Назовите основное условие теории вероятности.
2. Что понимается под свойством - устойчивость?
3. Сформулируйте определение теории вероятностей.
4. В работах каких авторов проявился интерес к изучению случайностей?
5. Раскройте основные понятия теории вероятностей.
6. Что понимается под произведением двух событий?
7. Что понимается под суммой двух событий?
8. Какие операции называются бинарными?
9. Какая операция называется бинарной?
10. Что называется дополнением события?
11. Что понимают под алгеброй событий?
12. С помощью чего в теории вероятностей можно геометрически интерпретировать опыт, случайные события и операции над ними?
13. Какими свойствами обладают операции в теории вероятностей?
14. Что называется вероятностью события?
15. Какой системе аксиом удовлетворяет вероятность?
16. Какие следствия получаются из системы аксиом вероятности?
17. Что такое геометрические вероятности?

18. Приведите классическое определение вероятности (формулу).
19. Рассмотрите основные формулы комбинаторики.
20. Что называется условной вероятностью события?
21. Какие события называются независимыми?
22. Как определяются условные вероятности?
23. Охарактеризуйте свойства условной вероятности.
24. Рассмотрите формулу умножения вероятностей.
25. Раскройте теорему о полной вероятности.
26. Раскройте формулу Бернулли.
27. Раскройте формулу Пуассона.
28. Приведите интегральную формулу Лапласа.
29. Какую величину называют случайной?
30. Какие значения могут принимать случайные величины?
31. Что называется рядом распределения ДСВ?
32. Как изображается графически ряд распределения ДСВ?
33. Что называется функцией распределения случайной величины?
34. Охарактеризуйте функцию распределения НСВ.
35. Охарактеризуйте свойства функцию распределения НСВ.
36. Дайте определение плотности распределения вероятностей.
37. Охарактеризуйте основные свойства плотности распределения вероятностей.
38. Что называется математическим ожиданием случайной величины?
39. Охарактеризуйте простейшие свойства математического ожидания.
40. Что называется дисперсией случайной величины?
41. Охарактеризуйте простейшие свойства дисперсии.
42. В чем сущность биномиального распределения ДСВ?
43. В чем сущность распределения Пуассона?
44. Охарактеризуйте простейшие свойства распределения Пуассона.
45. Какое распределение называется равномерным?
46. Какое распределение называется нормальным?
47. Охарактеризуйте основные свойства нормального распределения.
48. Что относится к числовым характеристикам нормального распределения?
49. Что понимается под предельными теоремами теории вероятностей?
50. В чем сущность леммы Маркова?
51. В чем сущность неравенства (теоремы) Чебышёва?
52. В чем сущность неравенства (теоремы) Бернулли?

Раздел 13. Математическая статистика

Цель занятия: изучить сущность выборочного метода, понятие о статистических рядах распределения, способы изображения вариационных рядов, статистические характеристики вариационных рядов, понятие доверительного интервала, сущность дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа.

Вопросы для обсуждения.

1. Выборочный метод.
2. Понятие о статистических рядах распределения.
3. Графическое изображение вариационных рядов.
4. Статистические характеристики вариационных рядов.
5. Гипотетическая интерпретация выборочных данных (ГИВД). Точечное оценивание параметров распределений. Требования к точечным оценкам.
6. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Доверительные интервалы. Некоторые распределения математической статистики
7. Построение доверительного интервала для неизвестного математического ожидания нормальной генеральной совокупности при известной дисперсии**.**
8. Построение доверительного интервала для неизвестной дисперсии нормальной генеральной совокупности с помощью выборочной исправленной дисперсии.
9. Дисперсионный анализ. Задача однофакторного дисперсионного анализа.
10. Понятие о регрессионно - корреляционном анализе.
11. Отыскание параметров уравнения прямой регрессии.
12. Выборочный коэффициент корреляции.
13. Пример нахождения уравнения прямой регрессии.

14. Пример нахождения выборочного уравнения прямой регрессии по несгруппированным данным.

Задания

1. В результате испытания случайная величина X приняла следующие значения: 2; 5; 7; 1; 10; 5; 9; 6; 8; 6; 2; 3; 7; 6; 8; 3; 8; 10; 6; 7; 3; 9; 5; 6. Требуется 1) составить таблицу, устанавливающую зависимость между значениями случайной величины и ее частотами; 2) построить статистическое распределение; 3) изобразить полигон распределения.

2. Найти среднее значение, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины, заданной распределением:

X	13,8	13,9	14	14,1	14,2
n_x	4	3	7	6	5

3. Проведен некоторый эксперимент, в результате которого получен набор данных.

Требуется:

1. Построить вариационный ряд частот или относительных частот;
2. Изобразить геометрически вариационный ряд, построив гистограмму частот;
3. Вычислить точечные оценки параметров распределения;
4. Высказать гипотезу о виде закона распределения признака и применить критерий согласия хи-квадрат Пирсона на 5%-м уровне значимости;
5. Считая полученный набор данных генеральной совокупностью, сделать из этой совокупности выборку объема 10, для которой:

а) вычислить точечные оценки параметров распределения – выборочную среднюю арифметическую $\overline{X}(10)$ и исправленную выборочную дисперсию $\overline{S^2}(10)$, сравнить полученные значения с соответствующими характеристиками генеральной совокупности;

б) найти доверительный интервал для генеральной средней на уровне значимости α=0,05 при неизвестной и известной дисперсии;

в) найти доверительный интервал для генеральной дисперсии.

Имеются данные о дневном сборе клубники 50 работников (кг):

16,1	17,3	18,4	19,1	16,8	18,7	21,3	16,4
15,3	16,4	18,0	17,4	18,0	17,0	18,4	20,2
17,3	18,9	18,6	20,9	20,3	18,0	17,4	15,6
19,1	21,9	15,7	17,6	16,1	17,5	18,3	19,0
17,2	19,9	17,5	19,2	19,7	16,6	18,3	19,3
17,4	18,0	19,8	15,6	22,0	20,9	17,4	20,7
18,7	17,2						

4. По данным задачи надо реализовать схему однофакторного дисперсионного анализа.

   На уровне значимости α=0,05 исследовать влияние предшественника на урожайность озимой пшеницы Новоукраинка 84.

Предшественник	Повторности			
	1	2	3	4
Черный пар	35,2	35,2	32,2	33,8
Подсолнечник	42,4	37,4	40,7	38,2
Пласт трав	32,4	33,3	34,8	34,6

5. Методом линейного корреляционного анализа исследовать зависимость результирующего признака Y от факторного признака X.

Исследовать зависимость между длиной колоса озимой пшеницы X (см) и числом зерен Y в колосе.

X	8	8,5	7,5	8,5	8	6	9	7	8	9
Y	33	29	26	31	29	24	26	25	28	34

Контрольные вопросы

1. Что такое математическая статистика?
2. Что является предметом математической статистики?
3. Что является основными задачами математической статистики?
4. Раскройте понятие генеральной совокупности, выборочной совокупности.
5. Что понимается под вариантами признака? Частотами вариантов?
6. Что понимается под ранжированием статистических данных?
7. Что называется вариационным рядом частот? Вариацией признака?
8. Как графически изображаются вариационные ряды?
9. Что является важнейшими статистическими характеристиками рядов распределений?
10. Как определяется средняя арифметическая?
11. Охарактеризуйте основные свойства средней арифметической.
12. Что называется выборочной дисперсией?
13. Охарактеризуйте свойства выборочной дисперсии.
14. Что называется коэффициентом вариации?
15. В чем сущность гипотетической интерпретации выборочных данных (ГИВД)?
16. Какая оценка неизвестного параметра называется состоятельной?
17. Какая оценка называется эффективной оценкой параметра?
18. Что называется доверительной вероятностью (надежностью) оценки?
19. Какой интервал называют доверительным?
20. Раскройте сущность распределения хи – квадрат.

21. Раскройте сущность распределения Стьюдента t.
22. Охарактеризуйте некоторые свойства $t(n)$ – распределения (Стьюдента).
23. Раскройте сущность распределения Фишера-Снедекора.
24. Охарактеризуйте некоторые свойства F-распределения (Фишера-Снедекора).
25. Как построить доверительный интервала для неизвестного математического ожидания нормальной генеральной совокупности при неизвестной дисперсии?
26. Как построить доверительный интервал для неизвестной дисперсии нормальной генеральной совокупности с помощью выборочной исправленной дисперсии?
27. В чем сущность дисперсионного анализа?
28. В чем заключается основная идея однофакторного дисперсионного анализа?
29. В чем сущность регрессионно - корреляционного анализа?

Раздел 14. Дискретная математика

Цель занятия: изучить основы теории множеств, основы математической логики, основы теории графов, их применение к задачам и закрепить на практике.

Вопросы для обсуждения.

1. Введение
2. Введение в теорию множеств
   2.1. Основные определения
   2.2. Сравнение множеств.
   2.3.Операции над множествами
3. Основы математической логики
   3.1 Основные понятия логики высказываний
   3.2. Составные высказывания
   3.3 Основные логические операции. Формулы логики.
   3.4 Совершенная дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (СДНФ и СКНФ).
4. Основы теории графов
   4.1 Понятие графа. Способы задания графа. Методика выделения компонента связности в графе
   4.2 Изоморфные графы. Эйлеровы графы.
   4.3 Плоские графы. Деревья и их свойства
   4.4. Понятие ориентированного графа
   4.5. Связный орграф. Эйлеровы орграфы

Методические рекомендации

Для ознакомления с основными положениями темы необходимо изучить материалы: понятие дискретной математики, основные определения теории множеств, операции над множествами, основные понятия логики высказываний, составные высказывания, основные логические операции, формулы логики, понятие совершенной дизъюнктивной и конъюнктивной нормальной формы (СДНФ и СКНФ), понятие графа, способы задания графа, методика выделения компонента связности в графе, изоморфные графы., эйлеровы графы, плоские графы, деревья и их свойства, понятие ориентированного графа, связного орграфа, эйлеровых орграфов. Для

закрепления полученных знаний следует выполнить задания и ответить на контрольные вопросы.

Задания

1. Задать различными способами множество N всех натуральных чисел: 1, 2, 3, ….

2. Задать различными способами множество M всех четных чисел 2, 4, 6, …, не превышающих 100.

3. Пусть универсальное множество U – множество всех сотредников некоторой фирмы; A-множество всех сотрудников данной организации старше 35; B – множество сотрудников, имеющих стаж работы более 10 лет; C – множество менеджеров фирмы. Каков содержательный смысл (характеристическое свойство) каждого из следующих множеств:
   а) $\overline{B}$; б) $\overline{} \cap B \cap C$; в) $A \cup (B \cap \overline{C})$; г) B\C; д) C\B?

4. Пусть U={1, 2, 3, 4}, A={1, 3, 4}, B={2, 3}, C={1, 4}. Найти
   а) $\overline{A} \cup \overline{B}$; б) $\overline{A \cap B}$; в) $A \cap \overline{B}$; г) (B\A)$\cup \overline{C}$.

5. Представить множество $A \cup (B \cap \overline{C})$ диаграммой Венна (Эйлера).

6. Представить логическими формулами следующие высказывания:
   а) «Сегодня понедельник или вторник».
   б) «Идет дождь или снег».
   в) «Если идет дождь, то крыши мокрые. Дождя нет, а крыши мокрые».
   г) «Что в лоб, что по лбу».

7. Составить таблицу истинности функции трех переменных, заданной формулой: f (x_1, x_2, x_3)=($\overline{x_1}$vx_2)→(x_1&x_3).

8. Доказать эквивалентность (равносильность) формулы
   x_1↓x_2=$\overline{x_1 \vee x_2}$=$\overline{x_1}$ &$\overline{x_2}$.

9. Получить СДНФ функции, используя эквивалентные соотношения:
   F (x, y, z, u)=xy v xz v zu.

10. Задать граф G_1, представленный на рис. 1. Через множества вершин V_1 и ребер E_1.

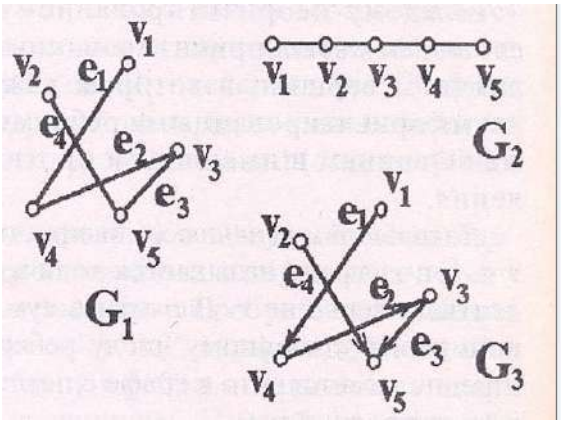


Рисунок 1.

11. На рис. 2 изображены графы G_1 - G_{12} с четырьмя вершинами в каждом. Сравнить графы.

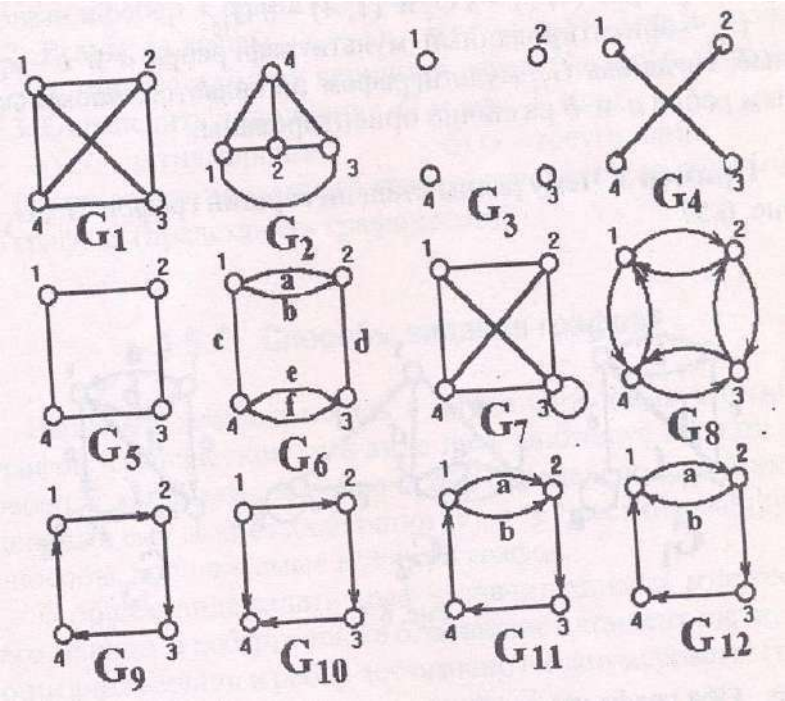


Рисунок 2.

Контрольные вопросы

1. Раскройте понятие «дискретная математика».
2. Что являются важными отличиями дисциплин дискретной математики от классических разделов непрерывной математики?
3. Какие разделы относят к дискретной математике?
4. Назовите два важных обстоятельства, касающихся моделирования как процесса.
5. Раскройте понятие «теоретико-множественные представления».
6. Что такое множество?
7. Какие условия необходимы, для того чтобы некоторую совокупность элементов можно было назвать множеством?
8. Каким образом обозначаются множества и их элементы? Приведите примеры множеств.
9. Каким образом можно задавать множества?
10. Какие множества называются равными?
11. Раскройте понятие мощность множества?

12. Опишите существующие операции над множествами.
13. С помощью чего можно наглядно изобразить соотношения между множествами и результаты операций?
14. Охарактеризуйте свойства операций над множествами.
15. Раскройте понятие «логические представления».
16. Раскройте понятие «законы логики».
17. Что изучает математическая логика?
18. Какие разделы включает математическая логика?
19. Что является основными объектами традиционных разделов логики? Раскройте их понятие.
20. Раскройте основные понятия логики высказываний.
21. Охарактеризуйте основные логические операции.
22. В чем состоит основная задача логики высказываний?
23. Охарактеризуйте формулы логики высказываний.
24. Какие формулы логики называются тождественно ложными?
25. Какие формулы логики называются опровержимыми?
26. Какие формулы логики называются выполнимыми?
27. Какие формулы логики называются равносильными?
28. Какие формулы являются законами логики?
29. Что называется логическим следствием формул?
30. Какая переменная называется булевой?
31. Какая функция называется булевой?
32. Приведите основные элементарные булевы функции от двух переменных.
33. Приведите основные равносильности.
34. Приведите дополнительные равносильности.
35. Какая переменная булевой функции называется несущественной?
36. Раскройте понятие «элементарная конъюнкция».
37. Раскройте понятие «дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ)».
38. Какие ДНФ называются эквивалентными?

39. Какая ДНФ называется совершенной?
40. Раскройте понятие «элементарная дизъюнкция».
41. Раскройте понятие «конъюнктивная нормальная форма (КНФ)».
42. Какие КНФ называются эквивалентными?
43. Какая КНФ называется совершенной?
44. Раскройте понятие «графические представления».
45. Что называется графом?
46. Какой граф называется ориентированным?
47. Какой граф называют псевдографом?
48. Какой граф называют мультиграфом?
49. Какие ребра называются смежными?
50. Какая вершина называется изолированной? Висячей?
51. Раскройте сущность теоремы Эйлера.
52. Какие два графа изоморфны?
53. Что называется инвариантом графа?
54. Какой граф называется эйлеровым графом?
55. Раскройте суть теоремы - критерий эйлеровости графа.
56. Какой граф называется полуэйлеровым графом?
57. Раскройте суть теоремы - критерий полуйлеровости графа.
58. Что называется деревом?
59. Какой граф называется ациклическим?
60. Охарактеризуйте свойства деревьев.
61. Что называется остовом графа?
62. Что называется фундаментальной системой циклов, ассоциированной с Т?
63. Что называется орграфом? Его основанием?
64. Какие два орграфа называются изоморфными?
65. Что такое ориентированный маршрут в орграфе?
66. В каком случае говорят, что орграф D *связен* (или *слабо связен*)?
67. Что такое матрица смежности графа?

68. Что называется ориентированной эйлеровой цепью ориентированного графа G?
69. Что называют открытой ориентированной эйлеровой цепью?
70. Что называют ориентированным эйлеровым графом?

Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА СЕЛЕКЦИИ, СЕМЕНОВОДСТВА И АГРОХИМИИ

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине

«АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯ»

Уровень профессионального образования: бакалавриат
Направление подготовки: 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль): Декоративное садоводство, газоноведение и флористика

Рязань, 2025

Агрометеорология: методические указания для самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство. – ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, РГАТУ, 2025. – 19 с.

Рецензент: к.с-х.н, доцент кафедры лесного дела и садоводства ФГБОУ ВО РГАТУ Антипкина Л.А.

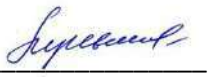
Данные методические указания являются необходимой составной частью учебно-методического комплекса по дисциплине «Агрометеорология» и включают описание основных разделов учебного материала для самостоятельного изучения. Их последовательность соответствует расположению основных разделов курса в рабочей программе.

Разработчик: доцент кафедры селекции, семеноводства и агрохимии

_____ Лукьянова О.В.

Рассмотрены на заседании кафедры 19 марта 2025 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой селекции, семеноводства и агрохимии



_____ Лукьянова О.В.

ВВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины: формирование представлений, знаний и навыков об агрометеорологических факторах и их сочетаний, оказывающих влияние на рост, развитие и продуктивность садовых культур

Задачи дисциплины:

- изучение нормативных агрометеорологических показателей потребности садовых культур в основных факторах среды (света, тепла, влаги);
- изучение опасных для садоводства метеорологических явлений и способов защиты от них
- изучение основных компонентов погоды и ее прогноза;
- изучение метеорологических приборов и видов агрометеорологических наблюдений;
- изучение методов агрометеорологических прогнозов и сельскохозяйственной оценки климата

Таблица 1 - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно- климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда.	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

		Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.	
01 Образование и наука	научно - исследовательский	Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур
	организационно - управленческий	Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

При изучении дисциплины «Агрометеорология» предусмотрено проблемное изложение отдельных тем, индивидуализация обучения и повышение удельного веса самостоятельной работы студентов, управляемой преподавателем.

К современному специалисту предъявляется широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников аграрных вузов определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных

источников, систематизировать полученную информацию. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения благодаря участию студентов в занятиях и лабораторных работах, выполнению контрольных заданий и тестов, написанию курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, при этом носящая сугубо индивидуальный характер.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

– готовность студентов к самостоятельному труду;

– мотивация получения знаний;

– наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

– система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;

– консультационная помощь преподавателя.

Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов.

Эта работа включает в себя:

1) самостоятельное изучение литературных источников;

2) решение типовых задач;

3) подготовку к лабораторным занятиям;

4) подготовку к текущему контролю;

5) подготовку к зачету.

1. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания ориентированы на процесс освоения учебной дисциплины «Агрометеорология» и формирование у обучающихся следующих компетенций:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО. Компетенция раскрывается в данной дисциплине частично.

Таблица 2 - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-4. Способен реализовывать современные	ОПК-4.1. Использует материалы почвенных и агрохимических исследований,

	технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ОПК-4.2. Обосновывает технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории

Таблица – Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории.	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для	ПК-2. Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-2.1. ИД-1 Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для	выращивания садовых культур			

организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.				

2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Учебные занятия по «Агрометеорологии» проводятся в виде лекций, консультаций, лабораторных работ и самостоятельной работы.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы) представлена в таблице 1.

Таблица 1

Виды учебной работы	**Объем в часах,**
Общая трудоемкость	108
1. Аудиторные занятия:	36
Лекции	18
Лабораторные работы	18
2. Самостоятельная работа	72
- Изучение учебного материала по литературным источникам	72
Вид самостоятельной работы	Конспекты
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Количество часов	-

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий – на 9 лекциях и при выполнении 10 лабораторных работ.
2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и интерактивных задач.

Выдача заданий студентам на внеаудиторную самостоятельную работу сопровождается инструктажем со стороны преподавателя по ее выполнению, включающим изложение цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы и к отчету по ним, сведения о возможных ошибках и критериях оценки выполнения работы. В ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости студенты могут обращаться к выдавшему задание преподавателю за консультацией. Самостоятельная работа по усмотрению преподавателя может выполняться студентами индивидуально или коллективно (творческими группами), в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, и уровня сложности.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов расписанием занятий не регламентируется.

Условно самостоятельную работу можно разбить на обязательную и специальную. Обязательные формы обеспечивают подготовку к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности на занятиях и качественном уровне индивидуальных отчетов, выполненных контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Специальные формы самостоятельной работы направлены на углубление и закрепление знаний, развитие аналитических навыков по проблематике учебной

дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем.

В соответствии с учебной программой дисциплины, запланированы следующие виды самостоятельной работы и время на ее выполнение:

1. Проработка лекционного материала.
2. Самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины.
3. Оформление и подготовка к защите лабораторных работ.
4. Подготовка к текущему контролю;
5. Подготовка к зачету.

Задания на самостоятельную работу выдаются преподавателями, ведущими лабораторные занятия.

Преподаватель оказывает информационную и методическую помощь студентам в организации, руководстве и контроле их самостоятельной работы, знакомит студентов со списком литературы по программному материалу, с методикой работы над литературой, реферированием, порядком и технологией составления конспектов лекций и выступлений, подготовкой индивидуальных отчетов.

3. ПРОРАБОТКА ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Содержание разделов и тем лекционного курса

Лекционные занятия относятся к числу важнейших форм организации учебного процесса по дисциплине «Агрометеорология». Лекции содержат базовую терминологию, основные понятия и законы, их математическое выражение; основные экспериментальные и расчетные методы определения. Поэтому лекционный материал является важным подспорьем для выполнения лабораторных работ, решения задач и подготовки к контрольным работам.

В соответствии с программой дисциплины, лекционный курс состоит из разделов, перечисленных в таблице 2.

Таблица 2.

Разделы лекционного курса

№	Название раздела	Объем учебного времени (в часах)
1.	**Введение**.	2
2.	**Строение и состав атмосферы**.	1
3.	**Солнечная радиация.**	2
4.	**Тепловой режим почвы**.	2
5.	**Тепловой режим атмосферы**.	1
6.	**Атмосферная и почвенная влага**.	2
7.	**Конденсация водяного пара. Осадки**.	1
8.	**Циркуляция атмосферы**.	2
9.	**Неблагоприятные агрометеорологические явления**.	1
10.	**Погода и климат.**	2
11.	**Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства.**	2
Итого		18 часов

4. ДЕТАЛИЗАЦИЯ ТЕМ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Лекция №1 (2 часа):

Введение. Метеорология и агрометеорология. Их связь с другими науками. Методы метеорологических и агрометеорологических исследований. Организация метеорологических и агрометеорологических служб в стране. Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Всемирная служба погоды (ВСП).

Лекция №2 (2 часа):

Строение и состав атмосферы. Вертикальное строение атмосферы. Химический состав атмосферного воздуха (гомо- сфера, гетеросфера). Переменные составляющие, их влияние на биосферу.

Лекция №3 (2 часа):

Солнечная радиация. Излучение земли и атмосферы. Основные характеристики солнечного излучения: интенсивность радиации, суммы радиации, солнечная постоянная. Виды солнечной радиации: прямая, рассеянная, суммарная, отражённая, поглощённая. Отражённая солнечная радиация. Альбедо поверхностей и его зависимость от различных факторов. Длинноволновое излучение земных образований и атмосферы. Эффективное излучение земли. Радиационный баланс (коротковолновой, длинноволновой, полный).

Лекция №4 (2 часа):

Тепловой режим почвы. Тепловой баланс земной поверхности. Типы теплообмена. Тепловые характеристики почв: теплоёмкость, теплопроводность, температуропроводность. Суточный и годовой ход температуры почвы. Закономерности распространения тепла в почве. Законы Фурье. Значение температуры почвы для сельского хозяйства.

Тепловой режим атмосферы. Значение температуры воздуха для сельскохозяйственного производства. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Активные, эффективные температуры, суммы температур, их экологическое значение.

Лекция №5 (2 часа):

Атмосферная и почвенная влага. Влажность воздуха. Характеристики содержания водяного пара в атмосфере: абсолютная и относительная влажность, упругость и максимальная упругость водяного пара, точка росы, дефицит влажности. Испарение, испаряемость, транспирация, суммарное испарение. Суточный и годовой ход испарения и характеристик влажности. Почвенная влага. Агрогидрологические свойства почвы. Продуктивная влага. Водный баланс поля.

Лекция №6 (2 часа):

Конденсация водяного пара. Осадки. Наземные продукты конденсации. Облака и их классификация. Виды и типы осадков. Снежный покров.

Циркуляция атмосферы. Причины возникновения ветра. Направление и скорость ветра. Роза ветров. Общая циркуляция атмосферы. Муссоны, пассаты. Циклоны и антициклоны, направление ветра в них. Воздушные массы, их классификация, перемещение, трансформация. Атмосферные фронты, их классификация, перемещение.

Лекция №7 (2 часа):

Неблагоприятные агрометеорологические явления. Град и причины его возникновения. Заморозки. Типы заморозков и условия их возникновения. Методы прогноза и защиты сельскохозяйственных культур от заморозков. Неблагоприятные

агрометеорологические условия перезимовки сельскохозяйственных культур. Меры борьбы.

Лекция №8 (2 часа):

Погода и климат. Погода. Погода и сельскохозяйственное производство. Прогнозы погоды. Климат и климатообразующие факторы. Изменение климата под действием естественных и антропогенных причин. Современные изменения и колебания климата.

Лекция №9 (2 часа):

Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства. Сельскохозяйственная оценка климата. Агроклиматические показатели. Оценка ресурсов солнечной радиации, термических ресурсов вегетационного периода, условий увлажнения, перезимовки сельскохозяйственных культур, проведения полевых работ. Агроклиматическое районирование. Агроклиматические ресурсы РФ. Научные основы методов агрометеорологических прогнозов и их значение для сельского хозяйства

Самоконтроль при теоретической проработке материала

Степень освоения материала каждый студент может оценивать самостоятельно, разбирая контрольные вопросы, сформулированные в учебной литературе и в методических указаниях к лабораторным работам.

5. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Любая лабораторная работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирование эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. При этом часть работ может не носить обязательный характер, а выполняться в рамках самостоятельной работы по курсу. В ряд работ включены разделы с дополнительными элементами научных исследований, которые потребуют углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

В течение всего семестра каждый студент должен выполнить и защитить по 10 лабораторных работ, общее количество часов которых должно составлять 18. Темы лабораторных работ приведены в таблице 3 в соответствии с разделами рабочей программы по курсу «Агрометеорология».

Таблица 3

Перечень лабораторных работ по курсу «Агрометеорология»

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.	Измерение освещённости и продолжительности солнечного сияния	2
2.	Изучение устройства, принципа действия и установки приборов для измерения солнечной и длинноволновой радиации.	2

3.	Измерение температуры воздуха.	2
4.	Измерение температуры почвы и глубины её промерзания.	2
5.	Измерение атмосферного давления.	2
6.	Измерение скорости и направления ветра.	2
7.	Измерение основных характеристик влажности воздуха.	2
8.	Измерение количества выпавших осадков. Определение плотности снега и запасов воды.	2
9.	Прогноз заморозков. Расчет дат наступления фаз развития растений.	1
10.	Расчет запасов продуктивной влаги в почве к началу вегетационного периода.	1
Итого:		18 часов

После выполнения предусмотренного эксперимента, расчета необходимых величин, построения графиков, каждый студент защищает лабораторную работу. Для этого ему необходимо предоставить преподавателю отчет, оформленный в соответствии с перечисленными ниже требованиями, и быть готовым ответить на вопросы, касающиеся темы работы, ее выполнения, расчетов и выводов.

Для выполнения лабораторных работ необходимо использовать следующие учебные издания:

Агрометеорология: методические указания для лабораторных работ студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство. – ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, РГАТУ, 2025. – 54 с.

6. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

№ п/п	№ раздела дисципли-ны из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоем-кость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	*Введение.* Этапы развития метеорологии. Использование биологических законов земледелия и растениеводства в агрометеорологии.	24	ОПК-4, ПК-2.
2.		*Строение и состав атмосферы* Постоянные составляющие атмосферного воздуха, их влияние на биосферу. Загрязнение атмосферного воздуха и меры борьбы с ним.		
3.		*Солнечная радиация.* Излучение земли и атмосферы Спектральный состав солнечной радиации. Биологическое значение отдельных областей спектра солнечной радиации. ФАР. Пути более полного использования солнечной радиации в сельском		
4.		*Тепловой режим почвы.* Промерзание почвы. Вечная мерзлота. Методы воздействия на температурный режим почвы.		

5.		Тепловой режим атмосферы. Температурные шкалы. Изменение температуры с высотой.		
6.	2	*Атмосферная и почвенная влага.* Значение влажности воздуха для сельскохозяйственного производства. Основные свойства почвенной влаги и механизмы её передвижения. Регулирование водного режима почвы. Влияние продуктивной влаги на состояние сельскохозяйственных культур.	24	
7.		*Циркуляция атмосферы.* Местная циркуляция атмосферы. Значение ветра в сельском хозяйстве.		
8.		*Конденсация водяного пара. Осадки.* Значение осадков для сельского хозяйства. Активное воздействие на облака.		
9.		*Неблагоприятные агрометеорологические явления.* Засухи и суховеи, их влияние на растения, причины возникновения. Пыльные бури. Сильные ливневые дожди. Ветровая эрозия почв. Современные средства борьбы с засушливыми явлениями.		
10.	3	*Погода и климат.* Местные признаки погоды. Классификация климатов России. Микроклимат.	24	
11.		Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства Структурная организация и основные задачи агрометеорологического обеспечения сельского хозяйства. Основные виды и формы агрометеорологи- ческой информации		
	Итого		**72**	-

7. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Результативность самостоятельной работы студентов определяется наличием активных методов ее контроля. Используются следующие виды контроля:

– входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения дисциплины;

– текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях и лабораторных занятиях;

– текущий контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;

– самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;

– промежуточный контроль по дисциплине в виде зачета.

При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории преподаватель контролирует усвоение материала основной массой студентов путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знаний, опроса студентов и т.д.

Для повышения эффективности самоконтроля в методических указаниях к лабораторным работам в каждом разделе представлены контрольные вопросы.

При проведении лабораторного практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения лабораторных работ. Поэтому при выполнении работы:

1. Проводится экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверяются планы выполнения лабораторных работ, подготовленных студентами дома (с оценкой).
3. Оценивается работа студента в лаборатории.
4. Проверяется отчет.

Для улучшения качества выполняемой лабораторной работы студентам перед лабораторной работой предлагается решить несколько задач по материалам определенного раздела. Так же студенту выдается домашнее задание в виде задач для самостоятельного решения. По результатам решения задач выставляются оценки.

Подведение итогов и оценка результатов всех форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем, в том числе в часы консультаций. Такой контроль может проходить в письменной, устной или смешанной форме с представлением студентами отчетов, конспектов и решенных заданий.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала,
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач,
- полнота общеучебных представлений, знаний и умений по изучаемой теме, к которой относится данная самостоятельная работа,
- обоснованность и четкость изложения ответа на поставленный по внеаудиторной самостоятельной работе вопрос,
- оформление отчетного материала в соответствии с известными или заданными преподавателем требованиями, предъявляемыми к подобного рода материалам.

Студент, не представивший результаты своей внеаудиторной самостоятельной работы, к итоговой аттестации по учебной дисциплине не допускается.

Промежуточная аттестация представляет собой зачет по лабораторному практикуму и зачет. До сдачи зачета студент должен сделать и защитить все лабораторные работы, исправить неудовлетворительные оценки и отработать пропуски лекций и лабораторных занятий. Зачет проходит в два этапа:

1. Ответы на теоретические вопросы.
2. Решение задач.

8. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Метеорология и агрометеорология. Их связь с другими науками.
2. Методы метеорологических и агрометеорологических исследований.
3. Организация метеорологических и агрометеорологических служб в стране.
4. Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Всемирная служба погоды (ВСП).
5. Использование биологических законов земледелия и растениеводства в агрометеорологии.
6. Вертикальное строение атмосферы.
7. Химический состав атмосферного воздуха (гомосфера, гетеросфера).
8. Переменные составляющие, их влияние на биосферу.
9. Загрязнение атмосферного воздуха и меры борьбы с ним.
10. Основные характеристики солнечного излучения: интенсивность радиации, суммы радиации, солнечная постоянная.
11. Спектральный состав солнечной радиации. Биологическое значение отдельных областей спектра солнечной радиации. ФАР.
12. Пути более полного использования солнечной радиации в сельском хозяйстве.
13. Виды солнечной радиации: прямая, рассеянная, суммарная, отражённая, поглощённая.
14. Отражённая солнечная радиация. Альбедо поверхностей и его зависимость от различных факторов.
15. Длинноволновое излучение земных образований и атмосферы. Эффективное излучение земли.
16. Радиационный баланс (коротковолновой, длинноволновой, полный).
17. Тепловой баланс земной поверхности. Типы теплообмена.
18. Промерзание почвы. Вечная мерзлота.
19. Методы воздействия на температурный режим почвы.
20. Значение температуры почвы для сельского хозяйства.
21. Значение температуры воздуха для сельскохозяйственного производства.
22. Суточный и годовой ход температуры воздуха.
23. Активные, эффективные температуры, суммы температур, их экологическое значение.
24. Влажность воздуха. Характеристики содержания водяного пара в атмосфере: абсолютная и относительная влажность, упругость и максимальная упругость водяного пара, точка росы, дефицит влажности.
25. Значение влажности воздуха для сельскохозяйственного производства.
26. Основные свойства почвенной влаги и механизмы её передвижения.
27. Регулирование водного режима почвы.
28. Влияние продуктивной влаги на состояние сельскохозяйственных культур.
29. Испарение, испаряемость, транспирация, суммарное испарение. Суточный и годовой ход испарения и характеристик влажности.
30. Почвенная влага. Агрогидрологические свойства почвы.
31. Продуктивная влага.
32. Водный баланс поля.
33. Наземные продукты конденсации. Облака и их классификация.
34. Виды и типы осадков.
35. Снежный покров.
36. Причины возникновения ветра. Направление и скорость ветра. Роза ветров.
37. Местная циркуляция атмосферы.
38. Значение ветра в сельском хозяйстве.
39. Общая циркуляция атмосферы. Муссоны, пассаты. Циклоны и антициклоны, направление ветра в них.
40. Воздушные массы, их классификация, перемещение, трансформация.
41. Атмосферные фронты, их классификация, перемещение.
42. Значение осадков для сельского хозяйства.

43. Активное воздействие на облака
44. Град и причины его возникновения.
45. Заморозки. Типы заморозков и условия их возникновения. Методы прогноза и защиты сельскохозяйственных культур от заморозков.
46. Неблагоприятные агрометеорологические условия перезимовки сельскохозяйственных культур. Меры борьбы.
47. Засухи и суховеи, их влияние на растения, причины возникновения. Пыльные бури.
48. Сильные ливневые дожди.
49. Ветровая эрозия почв. Современные средства борьбы с засушливыми явлениями.
50. Погода. Погода и сельскохозяйственноепроиз-водство.
51. Прогнозы погоды.
52. Климат и климатообразующие факторы.
53. Изменение климата под действием естественных и антропогенных причин.
54. Современные изменения и колебания климата.
55. Местные признаки погоды.
56. Классификация климатов России.
57. Микроклимат.
58. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства
59. Сельскохозяйственная оценка климата. Агроклиматические показатели.
60. Оценка ресурсов солнечной радиации, термических ресурсов вегетационного периода, условий увлажнения, перезимовки сельскохозяйственных культур, проведения полевых работ.
61. Агроклиматическое районирование. Агроклиматические ресурсы РФ.
62. Научные основы методов агрометеорологических прогнозов и их значение для сельского хозяйства
63. Структурная организация и основные задачи агрометеорологического обеспечения сельского хозяйства.
64. Основные виды и формы агрометеорологической информации.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

Основная литература

1. Глухих, М.А. Агрометеорология [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Глухих. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с.- ЭБС «Лань». – Режим доступа : https://e.lanbook.com/reader/book/107056/#1
2. Журина, Л.Л. Агрометеорология [Текст]: учебник для студентов вузов по спец. 110100 (Агрохи- мия и агропочвоведение) и 110200 (Агрономия) / Л.Л. Журина, А.П. Лосев. - СПб. : КВАДРО, 2014. - 368 с.
3. Журина Л.Л. Агрометеорология [Электронный ресурс] : учебник / Л.Л. Журина, А.П. Лосев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2014. — 368 с.- ЭБС «İPRbooks». - Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/57304.html

Дополнительная литература

1. Лосев, А. П. Агрометеорология [Текст]: Учебник /А.П. Лосев. - М. : Колос, 2001. - 302 с.
2. Сенников В.А. Практикум по агрометеорологии [Текст] : учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по агроном. спец. / В.А. Сенников. - М. : КолосС, 2006. - 215 с.

Перечень ресурсов информационно-коммуникационной системы сети «Интернет»:

1. Интернет-энциклопедия Википедия - ru.wikipedia.org.
2. Сайт Гидрометцетра России- http://meteoinfo.ru/
3. Интернет-журналMeteoweb.ru - http://meteoweb.ru
4. Погода и Климат - http://pogoda.ru.net.
5. Метео Энциклопедия - http://meteorologist.ru

ЭБС «IPR-books». – Режим доступа :http://www.iprbookshop.ru/
ЭБС Лань». – Режим доступа : ЭБС «Лань» :http://e.lanbook.ru/
Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru
«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru
eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp

Содержание

ВВЕДЕНИЕ……3

1. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ……..……..4

2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ……5

3. ПРОРАБОТКА ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА……..6

4. ДЕТАЛИЗАЦИЯ ТЕМ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА…….....7

5. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ……..……..8

6. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ…….....9

7. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ……...11

8. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ…….……...……..12

9. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА……..…….16

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева»

Кафедра лесного дела и садоводства

Методические указания

для выполнения практических работ по дисциплине

Сельскохозяйственная экология

для студентов очной формы обучения технологического факультета по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

Рязань 2025 г.

Сельскохозяйственная экология: методические указания по изучению дисциплины и выполнению практических работ

Разработчики кафедры лесного дела и садоводства профессор Левин В.И., доцент Ерофеева Т.В.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 7

Зав. кафедрой
лесного дела
и садоводства Фадькин Г.Н.

Работа № 1
Тема: «Оценка взаимодействия макро-микроэлементов в почве и растениях»

Цель данной работы: На основе взаимодействия между макро- и микроэлементами определить эффект антагонизма или синергизма от совместного использования различных агрохимикатов.

Общие сведения:

По данным агрохимического обследования, в России почв с низкой и средней обеспеченностью микроэлементами около 30 млн. га, из них по содержанию бора – 37,3%, молибдена – 85,5 %, меди – 64,9%, цинка – 94%, кобальта – 86,9%, марганца – 52,5 %.

Чтобы достигнуть максимального плодородия почв, необходимо научиться управлять процессами превращения и передвижения питательных элементов в почве, а также обменом веществ между почвой и растением.

К питательным элементам растений относят: углерод (C), кислород (O), водород (H), азот (N), фосфор (P), калий (K), серу (S), кальций (Ca), марганец (Mn), железо (Fe), бор (B), молибден (Mo), магний (Mg), цинк (Zn), медь (Cu), хлор (Cl). В небольших количествах растения усваивают также натрий (Na), кобальт (Co), кремний (Si), алюминий (Al), ванадий (V) и другие химические элементы.

К макроэлементам относят: C, O, H, P, K, S, Ca, Mg. Они идут на построение основной массы растений и их растения потребляют в больших количествах.

Микроэлементы Fe, B, Mo, Mn, Zn, Cu, Co растения усваивают мало. Эти элементы участвуют в регулировании биохимических процессов в клетках растений. Физиологическое и агрономическое значение имеет не валовое содержание микроэлементов, а их «подвижные» формы в почве. В общем виде для каждого элемента различают четыре уровня концентраций: дефицит элемента, когда организм страдает от недостатка; оптимальные; терпимые; губительные.

Эффективность применения микроудобрений зависит от типа почвы, наличия подвижных форм микроэлементов в ней и видовых особенностей растений (табл.1.19).

Микроудобрения применяют при подсевной обработке семян и некорневой подкормке растений (таблицы 1 и 2).

Таблица 1 - Культуры и почвы, для которых эффективно применение микроудобрений

Микроэлемент	**Культура**	**Почва**
Бор	Сахарная свекла, лен, бобовые, семенники трав, корнеплоды	Серая лесная, выщелоченный чернозем
Молибден	Однолетние многолетние бобовые	Серая лесная, выщелоченные и оподзоленный чернозем
Марганец	Зерновые, сахарная свекла	Чернозем выщелоченный и оподзоленный
Цинк	Кукуруза, люцерна, зерновые	Чернозем карбонатный
Кобальт	Зернобобовые	Серая лесная, выщелоченный чернозем

Существуют комплексные формы микроудобрений, содержащие несколько микроэлементов в более доступной для растений хелатной формы (акварин, кристалон).

Таблица 2 - Дозы и способы внесения микроудобрений (Литвак Ш.И., 1990)

Культура	**Элементы**	**Внесение в почву, кг/га д.в.**		**Обработка семян г/т д.в.**	**Некорневая подкормка, г/га**
		До посева	**При посеве**		
Зерновые колосовые	B	-	0,2	30-40	20-30
	Cu	0,5-1	0,2	170-180	20-30
	Mn	1,5-3	0,5	80-100	15-25
	Zn	1,2-3	-	100-150	20-25
	Mo	0,6	0,2	50-60	100-150
Свекла, все виды	B	0,5-0,8	0,15	120-160	25-35
	Cu	0,8-1,5	0,3	80-120	70
	Mn	2-5	0,5	90-100	20-25
	Zn	1,2-3	0,5	140-150	55-65
	Mo	0,5	0,15	100-150	100-200
Зернобобовые	B	0,3-0,5	-	20-40	15-20
	Cu	-	-	120-160	20-25
	Mn	1,5-3	-	100-120	-
	Zn	2,5	0,5	80-100	17-22
	Mo	0,3-0,5	0,06	150-160	25-30
Овощные и картофель	B	0,4-0,8	-	100-150	-
	Cu	0,8-1,5	-	-	20-25
	Mn	2-5	-	100-150	-
	Zn	0,7-1,2	-	-	-
	Mo	-	-	80-100	30-150
Бобовые травы	B	0,5-0,6	-	20-40	25-35
	Cu	3	1,5	150-160	20-35
	Mn	1,5-3	-	50-70	-
	Zn	1,3	-	100-120	55-65
	Mo	0,2-0,3	-	100-120	150-250
Злаковые травы	B	0,5-0,6	-	-	25-35
	Cu	0,8-1,5	-	-	25-35
	Zn	0,7-1,2	-	100-120	55-65
	Mo	0,2-0,3	-	150-200	150-250
Лен	B	0,3-0,5	0,1	50-60	5-10
	Cu	1-6	-	100-120	-
	Mn	3	-	80-100	30
	Zn	3,5	-	-	-
	Mo	3	-	150-160	150-250

Некорневые подкормки микроэлементами совмещают с азотными подкормками, обработкой гербицидами, фунгицидами и инсектицидами. Наиболее эффективна обработка семян микроэлементами при их инкрустировании и дражировании. Раствор для обработки семян должен содержать два- три микроэлемента, наиболее дефицитных для возделываемой культуры. Средством восполнения недостатка микроэлементов в почве и растениях могут служить биологические активные препараты (таблица 3).

Таблица 3 - Биологически активные препараты для обработки семян и посевов зерновых, зернобобовых и крупяных культур

Наименование препарата	Макро- и микроэлементы	Нормы расхода		Прибавка урожайности, ц/га
		Обработка семян, л/т	Опрыскивание вегетирующих растений, л/га	
Гумат калия (7,5%)	Гуминовые кислоты – 32%, K2O – 10%, фульвокислоты – 4%, Mn, Zn, Co, Cu, Mo	0,5	0,25	3,6-5,5
Гумат калия жидкий торфяной	Аминокислоты, углеводы, карбоновые кислоты, гумыта калия, N, P_2O_5, K_2O, Fe, Zn, Cu, Mn, B, Mo	0,2	0,4	3,5-5,2
Дарина – 21 модификация	N, P_2O_5, K_2O, B, Mn, Zn, Co, Cu, Mo	0,1-0,2	2	3-5
Теллура «М» Теллура «Био»	Гуминовые кислоты, гуматы торфа, биогумус, N, P_20_5, K_2O, Mn, Zn, Co, Cu, Mo	0,2	1,5	3,7-4,5
Гумат «Плодородие»	Гуминовые и фульвокислоты, Ca, Mg, Na, Mn, Co. Реагент – едкий натр.	0.625	0.5	1.6-3
МиБАС	Cu – 2,5-3,9%, Zn – 2,8-3,9%, Co – 2,6-3,5%, на лигниновой основе	4	4	3-4
Альбит	Полигидроксимасляная кислота	0,03-0,05	0,03	3-6
Биосил	Тритерпеновые кислоты	0,05	0,04	3-5
Нарцисс	Хизотан (50%), янтарная (30%) и глютаминовая (20%) кислоты	0,1-0,2	0,08	1-1,6
Флоргумат	Гуминовые кислоты, N, P2O5, K2O, Ca, S, B, Mo, Mn, Zn, Cu, Co, Fe.	0,3-0,5	0,6-1	3-6
Сейбит	Гумат натрия, полимерный пленкообразователь, комплексное жидкое удобрение	1,88	1,3	3-5,7
Гумат натрия «Сахалинский»	Гумат натря	5	5	3-6
Гумат натрия	Гуминовые кислоты	0,25	0,5	2,2-4,1

Растения по требовательности к микроэлементам подразделяются на три группы (Васильев И.П. и др., 2005): 1) культуры невысокого выноса микроэлементов со сравнительно высокой усваивающей способностью (зерновые и зернобобовые, кукурузы, картофель); 2) культуры повышенного выноса микроэлементов с высокой и средней усваивающей способностью: корнеплоды, овощи, травы (бобовые, злаковые, разнотравье),

подсолнечник, сады, виноградники; 3) культуры большого выноса микроэлементов: все перечисленные выше растения при высокой культуре земледелия.

Эффективность применения микроудобрений на дерново-подзолистых тяжелосуглинистых почвах в многолетнем стационаре ВНИИА показана в таблица 4.

Таблица 4 - Средняя прибавка урожайности от микроудобрений, ц/га

Культура	B	Mo	Zn	Cu	Co	Mn
Пшеница, ячмень	1,4	2,1	2,5	3,7	2,7	1,9
Кукуруза (зерно)	-	1,3	5,2	-	-	2,8
Кукуруза (з.м.)	50,7	49,2	43,8	50,1	40	38,5
Картофель	20,1	20,2	23,8	12,7	17,9	27,7
Сах. Свекла	32,1	22,7	32,8	13,9	29,6	27,6
Лен (соломка)	3,6	1,2	4,6	0,9	2,7	2,6
Горох (зерно)	2,8	2,7	3	3	2,7	-
Мн. Травы (з.м.)	25,4	46	17,9	32	33,9	22
Клевер (семена)	0,5	0,5	-	0,4	-	-

На этом стационаре, при средней продуктивности севооборота за две ротации по фону 54-57,2 ц/га з.е. в год (в зависимости от NPK), прибавка составила от внесения молибденсуперфосфата, 1,7-2,6 ц/га з.е., борсуперфосфата и кобальтсуперфосфата – 2,4-2,6 ц/га з.е.

Пример выполнения работы.

На основе анализа типов почвообразования и поведения микроэлементов требуется установить характерные типы почв и указать микроэлементы, дифицит которых должен компенсировать микроудобрениями.

Исходные данные *(*таблица 5*)*

Таблица 5 - Главные типы почвообразовательных процессов и тенденции поведения в них микроэлементов

Климатическая зона	Почвообразовательные процессы	Характерные типы почв	Поведение микроэлементов в верхнем слое	
			Накопление	миграция
1	2	3	4	5
Холодная северная	Оподзоливание		Co, Cu, Mn, Ni, Ti, V, (в иллювмальном горизонте)	B, Ba, Br, Cd, Cr, J, Li, Mn, Rb, Se, Sr, V, Zn,
Прохладная и умеренная гумидная	Ферраллитизация (аллитизация)		Co, Mn, Mo, V (в глеевом горизонте)	B, Ba, Br, Cu, J, Se, Sr
Теплая с сухими сезонами. Гумидная тропическая	Латеритизация		B, Ba, Cu, Co, Cr, Ni, Sr, Ti, V	-
Теплая умеренная и сухая тропическая	Сиаллитизация		B, Ba, Cu, Mn, Se, Sr	-
интразональные	Осолонцевание		B, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Se, Zn, v	-
	Гидроморфизм		B, Ba, Co, Cu, J, Mn, Mo, Se, Sr, V, Ni, Zn (в	

			органогенном горизонте)	

Решение.

1) Для каких почв характерны почвообразовательные процессы, указанные в таблице 5; впишите в графу 3 таблицы 5 соответствующие названия почв;

2) Недостаток каких микроэлементов (B, Co, Cu, Mn, Mo, Zn), заметно участвующих в физико-биохимических процессах, вероятно, придется восполнять микроудобрениями в каждой группе и установить группу культур, для которых оптимизация микроэлементов наиболее эффективна.

Исходные данные (таблица 6).

Таблица 6 - Оптимальное содержание микроэлементов в почвах по группам сельскохозяйственных культур

Группа культур	Оптимальное содержание, мг/кг почвы				
	Mn	Zn	Co	Cu	B
	10	2	1	1,5	0,3
	20	5	3	4	0,5
	40	10	5	7	1

Решение.

1) Лимитирующее влияние микроэлементов необходимо устранять прежде всего, если в почве их валовое содержание (мг/кг) составляет: Mn - 150; Zn – 10; Cu – 0,1; B – 0,5.

2) Для каких групп культур оптимизация микроэлементов наиболее эффективна.

Пример выполнения работы .

Требуется сделать анализ взаимодействовать макро-и микроэлементов в растениях. Исходные данные (таблица 7).

Таблица 7 - Антагонизм и синергизм макро- и микроэлементов в растениях (Кабата-Пендиас А., Пендиас Х., 1989)

Макроэлемент	Антагонизм с макроэлементами	Синергизм
Ca	Al, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cs, Cu, F, Fe, Li, Mn, Ni, Pb, Sr, Zn	Cu, Mn, Zn
Mg	Al, Ba, Be, Cr, Mn, F, Zn, Ni*, Co*,Cu*, Fe*	Al, Zn
P	Al, As, B, Be, Cd, Cr, Cu, F, Fe Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Si, Sr, Zn	Al, B, Cu, F, Fe, Mn, Mo, Zn

K	Al, B, Hg, Cd, Cr, F, Mn, Mo, Rb	-
S	As, Be, Fe, Mo, Pb, Se	F**, Fe
N	B, F, Cu	B, Cu, Fe, Mo
Cl	Br, J	-

*Примечание: *-для микроорганизмов, **- совместное загрязнение вызывает повреждение для растений*

Во взаимодействии между химическими элементами возникает антагонизм, когда совместное физиологическое действие меньше одного или нескольких элементов, взятых в отдельности, а также синергизм, когда их совместное действие больше. Такое взаимодействие можно связать со способностью одного элемента ингибировать или стимулировать поглощение других элементов растениями (табл. 1.25).

Решение.

1) Потеря каких макроэлементов в результате деградации почв ослабляет антагонистическое действие с такими тяжелыми металлами, опасны для здоровья человека, как Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Sr, Zn?
2) Назовите 5-6 макроэлементов, наиболее часто выступающих антагонистами макроэлементов.

Контрольные вопросы:

1. Какие микроэлементы наиболее эффективно действуют на фотосинтетические процессы , происходящие в растениях.
2. Назовите макроэлементы обеспечивающие формирование генеративных органов и повышающих засухоустойчивость растений.
3. Объясните понятие «положительный/отрицательный синергизм» и «эффект аддитивности» . Приведите примеры.
4. Что Вы понимаете под «валовым содержанием» и «подвижными формами макро- и микроэлементов», и их участие в формировании урожая.
5. Как меняется подвижность химических элементов в почве и доступность для растений в зависимости от кислотности почвенной среды.

Работа № 2.
Тема: «Определение почвенного плодородия методом биоиндикации по росту растений и окраске почвы»

Цель работы: используя метод биоиндикации по интенсивности развития проростков растений сельскохозяйственных культур на ранний этапах их развития, определить потенциальных уровень плодородия почвы

Одним из главных признаков плодородной почвы является наличие в ней гумусовых веществ, которые обуславливают черную, темно-серую и серую окраски. Помимо этих цветов соединение окислов железа придают почве красноватый и бурый оттенок, от закисей железа формируются голубовато-зеленоватые тона; кремнезем, углекислый кальций, каолинит обуславливают белую и белесую окраску. Эти же тона формируются при наличии в почве гипса и некоторых легкорастворимых солей.

Почву по содержанию гумуса и цвету можно условно разделить на следующие категории по плодородию (таблица 8).

Таблица 8 - категории почв по плодородию

Окраска почв	Содержание гумуса, %	Категории
Очень черная	10-15	Высокогумусная, очень плодородная
Черная	7-10	Гумусная, плодородная
Темно-серая	4-7	Среднегумусная, среднеплодородная
Серая	2-4	Малогумусная, среднеплодородная
Светло-серая	1-2	Малогумусная, малоплодородная
Белесая	0,5-1	Очень малогумусная, очень малоплодородная

Плодородие почвы можно так же определить по продуктивности растений (методом биотестов). Для объективной оценки плодородия почвы надо использовать тесты с разными растениями (не менее трех). Каждый тест проводится в трехкратной повторности, тестовые объекты – семена пшеницы, овса, ячменя, гороха, вики, редиса и др.

Оборудование, материалы

1) пластмассовые или стеклянные стаканчики объемом 100-150 мл;
2)стеклянные трубочки диаметром 0,8 см; 3) фольга; 4) образцы почвы, взятые в разных местах и сильно различающихся по цвету; 5) семена различных растений; 6) чистый промытый и прокаленный песок; 7) образец высокогумусной почвы с известным процентным содержанием гумуса (например, 10 %).

Ход работы

Образцы почв с разным содержанием гумуса рассматривают при разном освещении, сравнивают с эталонным образцом, определяют их категорию согласно вышеприведенной таблице. Затем эти же образцы помещают в пластиковые или стеклянные стаканчики в трехкратной повторности. Контроль – чистый промытый и прокаленный речной песок. Предварительно перпендикулярно дну каждого стаканчика вставляют стеклянную или пластмассовую трубочку, через которую производят полив почвы одинаковым для опытов и контроля количеством воды. Объем почвенных образцов в каждом сосуде – не менее 100-150 г.

За 2-3 дня от опытов (сроки прорастания выясняют заранее) семена пшеницы и других культур замачиваются на сутки в воде, затем раскладывают пинцетом зародышем вверх (в

одном направлении) в кювету, на дно которой уложен слой гигроскопической ваты, а сверху – два слоя фильтрованной бумаги.

Проращивание осуществляется при температуре 26-27 0 С до размера основной массы проростков 5-6 мм. Отобранные одинаковые проростки высаживают в стаканчики с почвой по 15-20 шт. на одинаковую глубину. После того как проростки вырастут до размера 8-12 см, их осторожно выкапывают из почвы, отмывают, обсушивают. Затем измеряют длину трубчатого листа и корневой системы отдельно и взвешивают. Плодородие почвы определяют по высоте или массе проростков (по отношению к контролю, который принимается за 100 %). Для этого составляется шкала оценок. Почва по плодородию делится на 5 условных категорий:

1) очень бедная, малоплодородная – песок(условная оценка – 100%)
2) почва бедная, малогумусная, малоплодородная
3) среднегумусная, среднеплодородная
4) гумусная, плодородная
5) очень плодородная для данной местности (например, высокогумусный типичный чернозем, горизонт «А»).

Описание результатов опыта. Например, средняя величина проростков на песке– 5 см(100%), а на очень плодородной почве – 10 см(200%). Промежуточные градации: 1) величина проростков 6см(125%), 2) -7,5 см(150%), 3) около 9см (175%).

Вопросы:

1. Основные экологические факторы почвообразования.
2. Микробиологическая роль почвенной биоты в гумификации почвы.
3. Понятие почвоутомления и причины, обуславливающие данное явление.
4. Роль симбиотических и свободноживущих азотофиксирующих микроорганизмов в почвообразовании и экологические условия, ограничивающие их развитие.
5. Гуминовые и фульвокислоты, строение, свойства, механизм их образования и накопления в почве.

Работа № 3
Тема : «Почвенная кислотность, ее виды и влияние на почвенное плодородие»

Наиболее вредное влияние на растения оказывает кислотность почв, обусловленная присутствием в них ионов водорода, а также алюминия.

При высокой кислотности почв угнетается рост и развитие сельскохозяйственных растений, подавляется жизнедеятельность почвенных микроорганизмов.

Для выяснения возможности нормального роста на данной почве той или иной культуры и для ориентировочного суждения о необходимости химической мелиорации почв аспиранты устанавливают реакции почвенного раствора, которая зависит от соотношения в нем концентрации ионов водорода и гидрооксида и указывает на степень его кислотности или щелочности.

Для характеристики реакции почв концентрацию водородных ионов в почвенном растворе обычно выражают в условных единицах pH. Символ pH представляет собой отрицательный логарифм концентрации водородных ионов в растворе.

В чистой воде, имеющей нейтральную реакцию концентрации водородных и гидроксильных ионов очень малы и равны (H+) = (OH-) = 10-7 грамм ионов на 1 л., а

pH=-lg(H-) = 7; pH □ pOH – среда кислая; pH □ pOH – среда щелочная; pH = pOH – среда нейтральная.

О потребности почв в известковании до известной степени можно судить по растительности. Там, где растут бук, дуб, акация, шиповник, ежевика известкование не нужно. Щавель, осока, хвощ, мох указывает на кислую реакцию почвы и потребность ее в извести.

Актуальная кислотность – это наличие в почвенном растворе катионов водорода H+ и определяется при взаимодействии почвы с водой.

Потенциальная кислотность – связана с обменнопоглощенными катионами водорода и алюминия в ППК и определяется в солевой вытяжке.

Обменная кислотность (pHKCl) проявляется при обработке почвы физиологически нейтральной солью KCl. pHKCl показывает степень кислотности почвы и нуждаемость почвы в основаниях. По обменной кислотности можно определить примерные нормы извести с учетом механического состава почвы.

Гидролитическая кислотность (H2) проявляется при обработке почв гидролитически щелочной солью CH3COONa, которая способна вытеснять все катионы водорода и алюминия, находящемся и в почвенном растворе и ППК, т.е. H2 – это сумма актуальной и потенциальной кислотности. H2 измеряется в мг-экв. на 100 г почвы. По гидролитической кислотности рассчитывают точные дозы извести.

Определение обменной кислотности

Потенциометрический метод определения реакции (pH) почв сводится к измерению электродвижущей силы (ЭДС), которая возникает при опускании в почвенную суспензию двух различных электродов: измерительного и электрода сравнения.

Вытяжку аспиранты готовят при взаимодействии почвы с водой (водная вытяжка) – актуальная кислотность или 1 М раствора KCl (солевая вытяжка) – обменная кислотность при отношении почвы к раствору 1:2,5.

Ход работы:

1. В стаканчик на 50 мл помещают навеску почвы 20 г
2. Приливают цилиндром 50 мл 1 н раствор хлористого калия (KCl)
3. Взбалтывают стеклянной палочкой почвенную суспензию и оставляют в покое на 4 часа
4. Определяют pH на pH-метре

Полученные данные на pH-метре, записывают в тетрадь. По величине pH определяют реакцию данной почвы.

Определение гидролитической кислотности почвы.

Визуальное определение по растительности и pH не дают точного представления о величине всей почвенной кислотности и не позволяют с достаточной точность установить степень потребности почвы в известковании.

Для этого необходимо установить способность почвы к взаимодействию с углекислым кальцием (CaCO3) являющимся основным материалом для известкования кислых почв.

Способность почвы к взаимодействию с CaCO3 в лабораторных условиях установить сложно, т.к. эта соль трудно растворима. В лаборатории гидролитическую кислотность почв определяют путем обработки их растворимой гидролитически щелочной солью уксуснокислого натрия (CH3COONa).

Результаты этого определения дают представление о способности кислых почв в взаимодействию с CaCO3.

При взаимодействии раствора CH3COONa с водой образуется слабодиссоциирующая кислота и сильная щелочь:

$CH_3COONa + H_2O \rightleftarrows CH_3COOH + NaOH$

которая вытесняет из почвы гораздо большее количество ионов водорода, чем нейтральные соли.

Метод основан на обработке почвы 1 М раствором CH_3COONa при соотношении почва : раствор – 1:2,5 с последующим определением кислотности в полученной суспензии по величине pH.

Ход работы

1. В коническую колбу на 250 см3 помещают навеску почвы 20 г
2. Приливают цилиндром 50 мл 1 н раствора CH_3COONa
3. Полученную суспензию взбалтывают на ротаторе в течении 1 часа
4. Содержимое колбы переносят в стаканчик на 50 мл и определяют pH на Рн-метре с точностью до сотых долей
5. Величину гидролитической кислотности находят по величине pH, пользуясь данными таблицы

Работа № 4
Тема : «Агроэкологические последствия водной эрозии почв».

Цель данной работы: Выявить Агроэкологические последствия водной эрозии почв и определить потребность в органических удобрений для компенсации утраченного плодородия.

Общие сведения:

Продуктивность эродированных почв тесно взаимосвязана с распределением плодородия почв по профилю. Особенно резко снижается продуктивность подзолистых, дерново-подзолистых, коричневых и подзолисто-желто- земных почв, плодородие которых определяется, в основном, производительной способностью аккумулятивных горизонтов.

Ведущая роль в стабилизации плодородия смытых почв принадлежит органическим удобрениям, потребность которых рассчитывается на бездефицитный баланс гумуса ($Д_б$, т/га) в севообороте:

$$Дб = У_п \bullet Ко \bullet К_г \bullet Ку - (З \bullet К_м \bullet у + Пг), \qquad (1.9)$$

где $У_п$ — планируемая урожайность в т/га; Ко — коэффициент накопления пожнивно-корневых остатков (см. табл. 1.7); $К_г$ — коэффициент накопления сухого вещества и его гумификации (см. табл. 1.8); $К_у$ — коэффициент снижения урожайности на почвах разной степени смытости (см. табл. 1.9 и 1.10); З — запасы гумуса в пахотном слое почвы (т/га); $К_м$ — коэффициент минерализации гумуса (таблица 14); у — коэффициент уменьшения потерь гумуса в результате применения почвозащитных обработок: у = 0,8 — плоскорезная обработка, у = 0,77 — минимальная обработка, у = 1 — отвальная вспашка (Володин В. М. и др., 1990); $П_г$ — годовые потери гумуса от эрозии почв (т/га), устанавливаемые по формуле:

$$Пг = \frac{(Мт + Мл) \bullet Fэ \bullet Г}{100 \bullet F}, \qquad (1.8)$$

где Мт и $М_л$ — соответственно смыв почвы от стока талых и ливневых вод в т/га, определяется по формулам (1.1) и (1.2); $F_э$ — площадь эродированных земель, га; Г — содержание гумуса в пахотном слое (%); *F* — площадь рабочего участка, га.

Таблица 8 - Коэффициенты накопления пожнивно-корневых остатков при различной урожайности основной продукции (Рекомендации для исследования баланса и трансформации органического вещества, 1984)

Культура	Урожайность, ц/га	K_o	Урожайность, ц/га	K_o	Урожайность, ц/га	K_0
Озимая пшеница	До 25	1,6	26-35	1,4	36-46	1,2
Озимая рожь	До 20	1,8	21-30	1,5	31-40	1,3
Яровая пшеница	До 20	1,6	21-30	1,4	31-40	1,3
Ячмень	До 25	1,3	26-35	1,1	36-45	1
Овес	До 20	1,6	21-30	1,3	31-40	1,1
Просо	До 15	1,8	16-25	1,4	26-35	1,3
Гречиха	До 9	2,7	10-17	1,9	18-25	1,7
Горох	До 15	1,5	16-23	1,2	24-30	1
Сахарная свекла	До 250	0,09	251-350	0,08	351-450	0,07
Картофель	До 100	0,22	101-150	0,17	151-200	0,15
Овощи	До 100	0,2	101-150	0,16	151-200	0,15
Кормовые корнеплоды	До 200	0,09	201-300	0,08	301-400	
Кукуруза на силос	До 250	0,18	251-350	0,16	351-450	0,15
Однолетние травы (сено)	До 25	1,4	26-35	1,2	36-45	1,1
Многолетние травы	До 30	2	31-40	1,7	41-50	1,6
Конопля	До 8	0,18	—	—	—	—

Примечание: При определении накопления пожнивно-корневых остатков от культур, возделываемых на зеленый корм, зеленую массу следует перевести на урожай воздушно-сухой массы (сена). Например, если урожай зеленой массы составляет 200 ц/га при содержании сухого вещества в нем 20%, то урожай сена будет (200 • 20) / 100 = 40 ц/га.

Таблица 9 - Коэффициенты накопления сухого вещества и иго гумификации (Рекомендации для исследования баланса и трансформацииорганического вещества, 1984)

Источник органического вещества	Коэффициенты	
	содержания сухого вещества в корневых и пожнивных остатках культур и в органических удобрениях	Гумификации сухого органического вещества
Многолетние травы первого года пользования на сено	0,5	0,2
Многолетние травы первого года пользования на зеленый корм	0,15	0,2
Многолетние травы 2-3 года пользования на сено	0,2	0,2
Многолетние травы 2-3 года пользования на зеленый корм	0,3	0,2
Однолетние травы на сено	0,4	0,2
Однолетние травы на зеленый корм	0,1	0,2

Зерновые и зернобобовые	0,8	0,2
Картофель, корнеплоды, сахарная свекла	0,1	0,07
Кукуруза на силос и зерно	0,07	0,15
Подстилочный навоз, помет, торфонавозный компост, твердая фракция жидкого навоза	0,25	0,2
Бесподстилочный навоз	0,04	0,1
Люпин	–	0,25
Солома зерновых	–	0,1
Сидеральные культуры	—	0,04
Пропашные	—	0,07
Силосные	–	0,15

Таблица 10 - Коэффициенты снижения урожайности культур на почвах различной степени эродированности ($К_у$) в лесостепи (Иванов В. Д., Герасименко В. П., 1994)

Культура	Коэффициенты снижения урожайности культур на смытых почвах по сравнению с несмытыми		
	слабосмытая	среднесмытая	сильносмытая
Черноземные почвы			
Озимая рожь	0,83	0,63	0,6
Озимая пшеница	0,73	0,63	0,47
Яровая пшеница	0,79	0,62	0,48
Ячмень	0,83	0,7	0,5
Горох	0,93	0,83	0,55
Гречиха	0,29	0,19	0,07
Овес	0,85	0,71	0,54
Просо	0,62	0,37	0,22
Подсолнечник	0,85	0,63	0,31
Кукуруза (зерно) Кукуруза (зеленый корм)	0,84 0,81	0,66 0,62	0,5 0,48
Сахарная свекла	0,71	0,54	0,25
Картофель	0,71	0,44	0,21
Кормовые травы (сено)	0,89	0,8	0,64
Серые лесные почвы			
Озимая пшеница	0,81	0,6	0,44
Яровая пшеница	0,75	0,64	0,41
Ячмень	0,79	0,67	0,49
Озимая рожь	0,83	0,68	0,46
Горох	0,86	0,65	0,41
Овес	0,75	0,62	0,32
Кукуруза (зерно)	0,76	0,6	0,47
Кукуруза (зеленый корм)	0,72	0,46	0,25
Сахарная свекла	0,76	0,65	0,37
Подсолнечник	0,88	0,6	0,31
Картофель	0,67	0,58	*0,2*
Кормовые травы	0,7	0,54	0,36

Таблица 11 - Коэффициенты снижения урожайности сельскохозяйственных культур на почвах различной степени зродированности (Kv) в европейской части России (Методическое пособие и нормативные материалы, 2001).

Культура	**Коэффициенты снижения урожайности с.-х. культур на смытых почвах по сравнению с несмытыми**		
	слабосмытая	среднесмытая	сильносмытая
Озимая пшеница	0,85-0,9	0,5-0,6	0,3-0,35
Озимая рожь	0,85-0,9	0,55-0,65	0,35-0,4
Яровой ячмень	0,8-0,85	0,45-0,55	0,3-0,4
Овес	0,8-0,85	0,55-0,6	0,35-0,45
Кукуруза (зерно)	0,8-0,85	0,6-0,7	0,15-0,25
Горох, вика	0,85-0,95	0,7-0,8	0,5-0,6
Сахарная свекла, картофель	0,8-0,9	0,3-0,4	0,1-0,15
Подсолнечник	0,7-0,8	0,4-0,5	0,2-0,3
Вико-овсяная смесь	0,85-0,9	0,65-0,7	0,35-0,45
Суданская трава	0,8-0,9	0,55-0,6	0,3-0,4
Многолетние травы	0,9-0,95	0,85-0,9	0,6-0,75

Таблица 12 - Коэффициенты минерализации гумуса (Рекомендации для исследования баланса и трансформации органического вещества, 1984)

Группа культур; агрофон	Почвы				
	серые лесные	темно-серые лесные и чернозем оподзоленный	чернозем оподзоленный	чернозем типичный	чернозем обыкноненый
Зерновые и однолетние травы	0,011	0,009	0,008	0,007	0,008
Зернобобовые	0,009	0,007	0,006	0,005	0,006
Многолетние травы	0,008	0,006	0,005	0,005	0,005
Пропашные	0,016	0,015	0,014	0,014	0,014
Черный пар	0,018	0,017	0,016	0,016	0,016

Пример выполнения работы:

Требуется рассчитать баланс гумуса серой лесной разносмытой почвы в зернопаропропашном *севообороте* и *определить* потребность в органических удобрениях. *Исходные данные.* Рабочий участок — склон южной экспозиции. Севе оборот — пар черный — озимая пшеница — *сахарная* свекла — ячмень. Данные по смыву почв от стока талых и ливневых вод в севообороте взяты и раздела 1.1 и *приведены в* табл. 1.12 (графа 5 и 6). Запасы гумуса в слое почвы 0-20 см: несмытые— 81,2 т/га; слабосмытые— 62,4 т/га; среднесмытые— 52,2 т/га; сильносмытые— 31,4 т/га. Планируемая урожайность условиях серой лесной несмытой *почвы:* озимая пшеница — 3,6 т/га; сахарная свекла — 32 т/га; ячмень — 2,5 т/га.

Решение. Рассчитываем по формуле (1.8) годовые потери гумуса в результате эрозии (таблица 13, графа 7).

Таблица 13 - Пример расчета потерь гумуса в результате смыва серой лесной почвы в зернопаропропашном севообороте

Агрофон, культура, площадь, Fга	Смытость почвы	Содержание гумуса, %	Площадь смытых почв, га	Смыв почвы весенний, т/га	Ливневой смыв, т/га	Годовые потери гумуса от эрозии, т/га
Пар 224	Несмытые	3,2	50	2,3	0,8	0,022
	Слабосмытые	2,3	45	12,1	4,2	0,075
	Среднесмытые	1,8	59	37	12,7	0,236
	Сильносмытые	1	70	73,8	25,5	0,31
Озимая Пшеница 220	Несмытые	3,2	51	1,7	0,1	0,013
	Слабосмытые	2,3	49	8,7	0,7	0,048
	Среднесмытые	1,8	55	26,5	2,2	0,129
	Сильносмытые	1	65	53	4,3	0,169
Сахарная свекла 210	Несмытые	3,2	45	2,3	0,5	0,019
	Слабосмытые	2,3	42	12,1	2,8	0,068
	Среднесмытые	1,8	52	37	8,6	0,203
	Сильносмытые	1	71	73,8	17,3	0,308
Ячмень 215	Несмытые	3,2	47	2,3	0,1	0,017
	Слабосмытые	2,3	46	12,1	0,7	0,063
	Среднесмытые	1,8	56	37	2,2	0,184
	Сильносмытые	1	66	73,8	4,3	0,24

Расчет потребности в органических удобрениях производится по форме табл. 1.13. Находим урожайность на разносмытых почвах. Для этого из табл. 1.9 заносим в графу 4 табл. 1.13 значения коэффициентов $К_у$ и перемножаем их на урожайность в условиях несмытой почвы (графа 3). По табл. 1.7 устанавливаем коэффициенты $К_0$ (графа 5) и перемножая $К_0$ на урожайность, вычисляем запасы пожнивно-корневых остатков (графа 6). Из табл. 1.8 в *графу* 7 вписываем значения коэффициентов $К_г$. Умножая $К_г$ на запасы пожнивно-корневых остатков, находим величины приходной части гумуса (графа 8).

Расходная часть гумуса устанавливается с учетом запасов гумуса в пахотном слое почвы. Запасы гумуса приведены в графе 9.

Учитывая коэффициенты минерализации гумуса (графа 10), находим величину минерализации гумуса (графа 11). Почвозащитные обработки уменьшают минерализацию гумуса. Коэффициенты снижения потерь гумуса (γ) в результате применения щадящих обработок почвы приведены в графе 12, а величины минерализации гумуса с учетом γ – в графе 13.

В целом расход гумуса (графа 15) складывается из потерь на минерализацию (графа 13) и потерь гумуса в результате эрозии (графа 14). Дефицит гумуса равен разности приходной (графа 8) и расходной (графа 15) его частей, а гектарная потребность в органических удобрениях вычисляется путем деления дефицита гумуса (0,37 т/га) на коэффициент гумификации, например, бесподстилочного навоза ($К_г$ = 0,1), то есть 0,37 : 0,1 =3,7 т/га.

Общая площадь севооборота — 869 га; средняя — 217 га. Поэтому потребность в органических удобрениях на бездефицитный баланс гумуса в севообороте равна 3,7 • 869 = 3215 т. На 1 га средней площади поля приходится по 3215 / 217 = 14,8 т/га, а на 1 га площади черного пара — 3215 / 224 = 14,4 т/га.

Внесение органических удобрений в севообороте планируется в черном пару, где потери гумуса равны его минерализации и эрозии. Здесь компенсационная норма органических удобрений составляет 1,1 /0,1 = 11 т/га. За вычетом компенсационной нормы (11 т/га) из средней на площадь пара (14,4 т/га), на накопление гумуса пойдет 3,4 т/га органических удобрений.

Работа № 5
Тема: «Экологическая оценка опасности загрязнения пахотных почв пестицидами»

Цель данной работы:
Определить степень загрязнения пахотных почв пестицидами. Установить прогноз загрязнения в зависимости от доз применения средств защиты растений.

Общие сведения:

Современные пестициды - это хлорорганические пестициды (галоидопроизводные полициклических и ароматических углеводородов, углеводородов алифатического ряда); фосфорорганические (сложные эфиры фосфорных кислот, производные карбаминовой, тио- и дитиокарбаминовой кислот) и азот-содержащие пестициды (производные мочевины, гуанидина, фенола). Пестициды делятся на инсектициды, предназначенные для уничтожения вредных насекомых; фунгициды, служащие для борьбы с фитопатогенными грибками; гербициды, позволяющие уничтожать сорняки; родентициды, употребляемые против грызунов; нематоциды, токсичные для червей из класса нематод.

Пестициды классифицируют по составу и химическим свойствам, способности к бионакоплению, устойчивости к разложению, токсичности. Современная шкала экотоксикологической оценки пестицидов включает критерии:

- токсиколого-гигиенические (оценка по нормативам, воздействие на органолептические свойства, летучесть, токсичность для животных и человека, способность к кумуляции в их организме);
- эколого-агрохимические (персистентность в почве, миграция по почвенному профилю, транслокация в растения, фитотоксическое действие через почву, реакция на действие инсоляции);
- экотоксикологические (коэффициент избирательности действия) (Лозановокая И. Н. и др., 1998).

С экологической точки зрения имеются различные формы воздействия пестицидов (Рамад Ф., 1981). Демоэкологическая категория форм воздействия выражается совокупностью нарушающих воздействий на уровне популяций отдельных видов, чувствительных к какому-либо фитосанитарному веществу. Она проявляется в вымирании определенной части особей. Биоценотическая связана с уменьшением численности популяции вследствие уничтожения пестицидами тех растений или животных, которые служат им пищей. Экологические последствия могут проявляться также в росте численности той или иной популяции за счет исчезновения конкурирующего вида, имеющего аналогичные требования к пищевым ресурсам.

Пестициды очень токсичны, что вызывает ряд проблем в области общественной гигиены. Загрязнение пестицидами растительной и животной продукции (овощей, фруктов, молока, масла, мяса) привело к тому, что пришлось установить максимальный порог концентрации вещества, допустимый в продуктах питания. Все уровни, установленные ВОЗ, ниже 1 млн$^{-1}$.

Основная причина накопления остаточных количеств пестицидов в продуктах — нарушение правил и регламентов использования препаратов. Примерно 70% применяемых соединений попадает в организм человека с мясом, молоком, яйцами и 30%

— с растительной пищей. Растения по степени накопления остаточных количеств хлорорганических пестицидов в продуктивных органах располагаются в ряд: морковь > петрушка > карто-фель > свекла > многолетние травы > томат > кукуруза > капуста белокочанная. При распаде пестицидов в растениях могут образовываться метаболиты, вступающие в реакции нитрозирования.

Хлорорганнческие препараты диоксинового синтеза, находящиеся в почве, могут попадать в цепи питания человека и животных. Особо опасны для человека тетразамещенные диоксины-2,3 ,7 ,8-ТХДД (тетрахлордибензо-n-диоксин), входящие в состав пестицидов комплексного действия. Перид полураспада диоксинов в почве - 10 лет, в воде -1-2 года. Диоксины - яды беспорогового действия, поэтому они не должны содержаться в продуктах питания, питьевой воде, воздухе.

Для экологической оценки пестицидов используется $ВДК_п$ – временная допустимая концентрация пестицида в продуктах питания (мг/кг), которая определяется по формуле

$$ВДК_п = 1{,}3ЛД_{50} + 0{,}76 , \qquad (1.19)$$

где $ЛД_{50}$ - летальная доза пестицида (мг/кг), вызывающая при введении в организм гибель 50% особей. $ВДК_п$ устанавливают на основе экспериментальных данных о токсичности и характере действия пестицида на организм. Эти данные получают, вводя изучаемый пестициц в организм (белых мышей, крыс) путем вдыхания, введения в желудок, нанесения на кожу.

В полевых условиях отбор образцов почвы, воды, растительного сырья на содержание пестицидов должны осуществляться в соответствии с требованиями руководства (Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде, 1983), а их анализ на содержание остаточных количеств производится с использованием газожидкостной или жидкостной хроматографии (Определение пестицидов в сельскохозяйственных культурах, почвах и воде, 1995).

Степень опасности пестицида $С_{п,}$ (баллы) устанавливается по выражению

$$С_п = (К_ч + К_п) – 1, \qquad (1.20)$$

где $К_ч$ - класс опасности пестицида для человека в баллах (табл. 1 .40, графа 2); $К_п$ - класс опасности для природы в баллах (таблица 14, графа 3).

Таблица 14 - Класс опасности некоторых пестицидов (в баллах)

Пестициды	Класс опасности для	
	человека, $К_ч$	окружающей среды, $К_п$
	Высокоопасно	
Антио, 25% КЭ	2	4
ГХЦГ, 12% дуст	2	2
Золон, 35% КЭ	2	3
ПХК, 50% КЭ	2	1
Хлорофос, 80% СП	2	3
	Чрезвычайно	
Гранозан, 2% дуст	1	1
Бордоская жидкость, 1% С	2	3
Сера коллоидная, 80% СП	4	4
ЦИНЕБ, 80% СП	2	2
	Опасно	
Бетанал, 16% КЭ	3	3
ТХА, 90% РП	3	3

Эптам,72% КЭ	3	3
Би-58, 40% КЭ	2	4
Каратэ, 5% КЭ	2	2
Фастак, 10% КЭ	2	2
Фурадан, 35% ТП	1	2
ТМТД, 80% СП	2	2
Арцерид, 60% СП	3	3
	Умеренно	
Скор, 25% КЭ	4	4
Бетанал АМ, 82% КЭ	3	3
Лонтрел, 30% ВР	4	4
Фюзилад С, 12,5% КЭ	4	4

Средневзвешенная степень опасности ассортимента пестицидов ($C_{ср}$) определяется по формуле

$$C_{ср} = \frac{C_{п1} \cdot m_1 + C_{п2} \cdot m_2 + \cdots C_{пi} \cdot m_i}{m_1 + m_2 + \cdots m_i}, \qquad (1.21)$$

где $C_{п1},\ldots, C_{пi}$ – степень опасности i-го пестицида в баллах; m_1 , m_2 ,…,m_i - масса i-го внесенного пестицида (кг).

Усредненная нагрузка токсикантов на площадь, то есть экотоксилогическая доза ($Д_п$, кг/га), вычисляется по выражению

$$Д_п = \sum_i^n m_i / F , \qquad (1.22)$$

где $\sum m_i$ - общая масса внесенных пестицидов в кг, F – площадь, га.

Прогноз загрязнения ($П_з$, условные кг/га) вычисляется по формуле

$$П_з = Д_п/(C_{ср} \cdot u), \qquad (1.23)$$

где u - способность почвы к самоочищению в баллах: u < 0,2 - очень слабая;
u = 0,2-0,4 - слабая; u = 0,41-0,6 - умеренная; u = 0,61-0,8 - интенсивная;
u > 0,8 - очень интенсивная. Параметр u отражает интенсивность
деструкции пестицидов в зависимости от почвенно-климатических условий.
Он изменяется от 0,1 балла для сухих степей и солончаков до 1 балла для
окультуренных черноземов в зоне достаточного увлажнения.

Агроэкотоксикологический индекс (A_u) основывается на принципе ферментативной реакции, которая может использоваться при интерпретации
деструкции пестицидов в биологических средах и вычисляется по формуле

$$A_u = \frac{10 \cdot Ï_ç \cdot (1 + Ï_ç)^3}{(1 + Ï_ç)^4 + 5000}. \qquad (1.24)$$

По агроэкотоксикологическому индексу (A_u) загрязнение территории пестицидами подразделяется на четыре класса: $A_u < 1$ - малоопасное; A_u = 1-4 среднеопасное; A_u = 5-7 - повышенной опасности; $A_u > 7$ - высокоопасное.

Пример выполнения работы:

. Требуется определить класс опасности загрязнения темносерой лесной почвы пестицидами при возделывании сахарной свеклы Льговская-52.

Исходные данные (табл. 1.41). Параметр u = 0,6.

Решение.

1. По формуле (1.20) устанавливаем степень опасности пестицида ($С_п$). При этом значения класса опасности пестицида для человека ($К_ч$) находим по таблице 8 (графа 2), а для природы ($К_п$) в графе 3.
2. Используя формулу (1.21) и данные таблицы 9 (графа 6), вычисляем средневзвешенную степень опасности для 1 варианта (площадь сахарной свеклы 180 га) и отдельно для 2 варианта (площадь сахарной свеклы 180 га).
3. Масса каждого внесенного пестицида (m_1, m_2,…, m_i) находится перемножением площади посева на расход пестицида (таблица 9, графа 5), а общая масса пестицидов ($\sum m_i$) по вариантам устанавливается путем суммирования инсектицидов, фунгицидов и гербицидов. В итоге получаем $\sum m_i$ = 16 048,8 кг (1 вариант); $\sum m_i$ = 944,2 кг (2 вариант).
4. Значения средневзвешенной степени опасности ассортимента пестицидов ($С_{ср}$) определяем по формуле (1 .21): для 1 варианта $С_{ср}$ = 4,21; для 2 варианта $С_{ср}$ = 5,35.
5. Экотоксикологическая доза ($Д_п$, кг/ га) вычисляется по формуле (1 .22), которая равна 89,2 кг/га (1 вариант) и 5,24 кг/га (2 вариант).
6. Прогноз загрязнения почвы пестицидами вычисляем по формуле (1 .23):

$$П_з = 89,2 / (4,21 \bullet 0,6) = 35,2 \text{ усл.кг/га (1 вариант);}$$

$$П_з = 5,24 / (5,35 \bullet 0,6) = 1,6 \text{ усл.кг/га (2 вариант).}$$

7. Агроэкотоксикологический индекс (A_u), вычисленный по формуле (1.24), составляет 9,7 (1 вариант) и 0,06 (2 вариант). Сравнивая полученные индексы с их нормативными значениями, приходим к выводу, что 1 вариант химической защиты сахарной свеклы высокоопасен ($A_u > 7$), а второй вариант экологически малоопасен ($A_u < 1$).

Таблица 15- Химические средства защиты растений при возделывании сахарной свеклы

Химические вещества	Препаратная форма	Расход пестицида, кг/га	Кратность обработки	Химических средств на 1 га	Общая масса пестицидов в кг
1	2	3	4	5	6
1 вариант (F = 180 га)					
Инсектициды					
Антио	25% КЭ	1,6	1	1,6	288
ГХЦГ	12% дуст	20	1	20	3600
Золон	35% КЭ	3,5	1	3,5	630
ПХК	50% КЭ	3	2	6	1080
Хлорофос	80% СП	2	2	4	720
Фунгициды					
Гранозан	2% дуст	0,06	1	0,06	10,8

Бордоская жидкость	1% С	8	1	8	1440
Сера коллоидная	80% СП	6	1	6	1080
Цинеб	80% СП	4	1	4	720
Гербициды					
Бетанал	16% КЭ	8	1	8	1440
ТХА	90% РП	20	1	20	3600
Эптам	72% КЭ	8	1	8	1440
Итого					16,048,8
2 вариант (F = 180 га)					
Инсектициды					
Би-58	40% КЭ	0,9	1	0,9	162
Каратэ	5% КЭ	0,15	1	0,15	27
Фастак	10% КЭ	0,1	1	0,1	18
Фурадан	35% ТП	0,21	1	0,21	37,8
Фунгициды					
ТМТД	80% СП	0,036	1	0,036	6,4
Арцерид	60% СП	2	1	2	360
Скор	25% КЭ	0,4	1	0,4	72
Гербициды					
Бетанал АМ	82% КЭ	0,33	1	0,33	59,4
Фюзилад С	12,5% КЭ	1	1	1	180
Лонтрел	30% ВР	0,12	1	0.12	21,6
Итого					944,2

Примечание: В настоящее время химические средства защиты растений по 1 варианту практически не используются, а применение дуста запрещено.

Для снижения пестицидной нагрузки на агроэкосистемы важно использовать интегрированную систему защиты растений, включающую все доступные формы подавления вредных организмов: механические, физические, биологические, биоценотические, агротехнические и химические способы. При этом должна преследоваться цель не полного уничтожения вредителей и сорняков, а поддержание их численности на уровне, который не приведет к ощутимым экономическим потерям (Прил. 8-10).

С целью экологизации защиты растений все возрастающее внимание уделяется микробиологическим средствам (созданным на основе бактерий, грибов, вирусов и актиномицетов), которые в состоянии стать в определенной мере альтернативой пестицидам химического синтеза, превосходя последние по экологическим, экономическим и социальным показателям.

Против болезней растений наиболее часто применяют биопрепараты на основе бактерий Pseudomonas fluorescens (планриз или ризоплан), Pseudomonas aureofaciens (агат-25К, эль-1, циркон, новосил, биосил, иммуноцитофит,псевдобактерин-2, крезацин, альбит, эпин-экстра, лариксин), Bacillus subtilis (бактофит, фитоспорин); для борьбы с насекомыми биопрепараты на основе Bacillus thuringiensis (H-1)subsp. thuringiensis (битоксибациллин, бактокулицид, бикол, энтобактерин); против грызунов на основе бактерии Salmonella enteriditis var. Issatschenko (бактороденцид).

Биопрепараты грибного происхождения (гриб рода Triechoderma lignorum): например, триходермин используется против болезней растений; боверин против колорадского жука. Препараты на основе антибиотиков (продуктов жизнедеятельности микроорганизмов):

фитобактериомицин, фитолавин-300 (на основе актиномицетов рода Actinomjces sp.) применяются для защиты растений от бактериальных и грибных болезней.

Контрольные вопросы:

1. Назовите альтернативные приемы и методы защиты растений химическим средствам.
2. Микробиологические препараты которые используются в борьбе с бактериальными, грибными болезнями и в борьбе с насекомыми.
3. Агротехнические и биологические приемы защиты растений по подавлению сорняков в фитоценозах.
4. Чему отдается предпочтение при использование химических защиты посевов сельскохозяйственных посевов культур по подавлению болезней и вредителей или достижению порога вредоностности.
5. В каких случаях, в организме теплопокровных ,может образовываться ведущий к образованию онкозаболеваний метоболит –нитрозоамин.

Работа № 6

Тема: «Антропогенное загрязнение почв»

Цель данной работы:

Определить критерии уровня загрязнение почв и использовать их в практической работе агроэколога.

Задание: на основе исходных данных, приведенных в таблице 5 по вариантам:

1.расчитать Zc-индекс;

2. установить категорию загрязнения почв класса экологической опасности;

3. при защите контрольной работы ответить на вопросы, приведенные в конце;

Общие сведения

- При ингредиентном загрязнении токсикантом оценка уровня загрязнения осуществляется по критерию ПДК;
- При ингредиентом загрязнении несколькими токсикантами оценка уровня загрязнения осуществляется по критерию Zc
- В случае комплексного загрязнения применяется комплексная (табл.2) с учетом класса опасности химических веществ.

Понятие ПДК

ПДК – предельно допустимая концентрация загрязняющих веществ в ОПС. Это максимальное содержание ЗВ(примеси),отнесенная к единице объема ил веса компонента ОПС, которая при периодическом воздействии или на протяжении длительного времени не оказывает вредного воздействия на ОПС, человека и его потомство.

Для конкретных компонентов ОПС измеряется: в почве мг(мкг)/кг ; Сани тарно-гигиеническое нормирование учитывает 4 основных показателя Вредоносности ЗВ.

- Транслакационный (от лат trans – сквозь, через и lacatio)- опасность перехода загрязняющих веществ из ОПС в растения и другие биологические объекты;

- Миграционные воздушный – опасность перехода загрязняющих веществ в водную среду;
- Общесанитарный – влияние ЗВ на здоровье человека, активность и продуктивность биоты, самоочищающую способность компонентов ОПС при прямом контакте.

Задание для выполнения работы:

На основе исходных данных (таблицы 5) ,определить категорию загрязнения и класс экологической опасности

В зависимости от опасности химических веществ выделяется три класса (ГОСТ 7.4.1.02-83. Охраны природы. Почвы), приведенные в таблицах 16 и 17.

Таблица 16 - Показатели и нормы для классов опасности

Показатель	Нормы для классов опасности		
	1-го	2-го	3-го
Токсичность, $ЛД_{50}$	До 200	От 200 до 1000	Свыше 1000
Персистентность [1]в почве ,мес	Св. 23	От 6 до 12	Менее 6
ПДК в почве, мг/кг	Менее 0,2	От 0,2 до 0,5	Свыше 0,6
Миграция	Мигрирует	Слабо мигрирует	Не мигрирует
Персистентность в растениях, месс	3 и более	От 1 до 3	Менее 1
Влияние на пищевую ценность сельскохозяйственной продукции	сильное	Умеренное	нет

Талица 17 - Класса опасности тяжелых металлов

1 класс- особотоксичные	2 класс - токсичные	3 класс- слаботоксичные
Кадмий(Cd) Мышьяк(As) Ртуть(Hg) Свинец(Pb) Селен(Se) Цинк(Zn)	Бор(B) Кобольт(Co) Медь(Cu) Молибден(Mo) Никель(Ni) Сурьма(Sb) Хром(Cr)	Барий(Ba) Ванадий(V) Вольфрам(W) Марганец(Mn) Стронций(Sr)

Значение ПДК от отдельным элементам и химическим соединением приведены в табл 1. В случае загрязнения почвы несколькими химическими элементами применяется комплексные показатели – индекс химического загрязнения почв, который определяется по формуле Саета :

$Z_c = \sum_{i=1}^{n} * K_c - (n-1)$

где n- число определяемых ингредиентов; K_c – коэффициент концентрации элемента, определяемый отношением его содержания в почве к фоновой концентрации $K_c = C_I / C_ф$.

В зависимости от значения Z_c выделяется четыре категории загрязнения почв (таблица 18).

Таблица 18 - Категории загрязнения почв

Значении Z_c	Менее 16	16-32	33-128	Более 128
Категории загрязнения	I	I	II	IV
Класс экологической опасности	Н	Р	К	Б

Таблица 19 - Предельно допустимые концентрации химических веществ в почвах и допустимые уровни их содержания по показателям вредности

Наименование вещества	ПДК, мг/кг с учетом фона (кларка)	Показатели вредности			
		транслокационные	Миграционный водный	Миграционный воздушный	Обще санитарный
Подвижные формы					
Медь	3,0	3,5	72	-	3,0
Никель	4,0	6,7	14	-	4,0
Цинк	23	23	20	-	37
Кобальт	5,0	25	>1000	-	5,0
Фтор	2,8	2,8	-	-	-
Хром	6,0	-	-	-	6,0
Водорастворимые формы					
Фтор	10	10	10	-	25
Валовое содержание					
Сурьма	4,5	4,5	4,5	-	50
Марганец	1500	3500	1500	-	1500
Ванадий	150	170	350	-	150
Марганец+ванадий	1000+100	1500+150	2000+200	-	1000+100
Свинец	30	35	260	-	30
Мышьяк	2,0	2,0	15	-	10
Ртуть	2,1	2,1	33,3	2,5	5,0
Свинец+ртуть	20+1,0	20+1,0	30+2,0	-	30+2,0
Медь*	55	-	-	-	-
Никель*	85	-	-	-	-
Цинк*	100	-	-	-	-
Хлористый калий	560	1000	560	1000	5000
Нитраты	130	180	130	-	225
Бензапирен (БП)	0,02	0,2	0,5	-	0,02
Бензол	0,3	3,0	10	0,3	50
Толуол	0,3	0,3	100	0,3	50
Альфаметил-стирол	0,5	3,0	100	0,5	50
(Изопропенил-	0,5	3,0	100	0,5	50
бензол)	0,1	0,3	100	0,1	1,0
Стирол	7,0	-	-	-	-
Формальдегид					
Кислоты (ОРТО,	0,3	0,3	100	0,4	1,0
мета -	0,4	160	140	0,4	160
,-пара)	160	180	360	-	160
Сернистые	160	180	380	-	160

соединения : *Сероводород (H_2S) *Элементарная сера * серная кислота Отходы флотации угля	3000	9000	300	6000	3000
Комплексные гранулированные удобрения Жидкие комплексные удобрения	120 80	800 >800	120 80	800 >800	800 800

Таблица 20 - Критерий экологической оценки состояние почв

Показатели	Экологическое бедствие (Б)	Чрезвычайная экологическая ситуация(К)	Удовлетворитель-ная ситуация
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ			

Площадь выведенных из с.х. оборота земель вследствие их деградации, %	Более50	30…50	До 5
Уничтожение гумусового горизонта	А+В	$А_{мах}$ ($А_1$)	До 0,1 А
Увеличение плотности почвы по отношению к равновесной, %	Более чем на 40	На 30…40	До 10
Повышение уровня грунтовых вод, % от критического значения	Более 50	25….50	Менее 5
Радиоактивное загрязнение, Ки/км^2:	Более 40	15…40	До 1
цезий- 137	Более 3	1…3	До 3
стронций-90	Более 0,1	Более 0,1	-
плутоний (сумма изотопов)	Более 400	200…400	До 20
Мощность экспозиционной дозы на уровне 1м от поверхности почвы, мкР/ч	Более 25	10…25	Менее 1
Потери гумуса в пахотных почвах за 10 лет (относительные), %	Более 0,8	0,4…0,8	До 0,1
Увеличение содержания легкораство- римых солей, г/100 г почвы	Более 25	15…25	До 5
Увеличение доли обменного натрия, % от емкости катионного обмена	Более чем в 3 раза	В 2…3раза	Менее ПДК
Превышение ПДК химических веществ: I класса опасности (включая бенз(а)пирен диоксины)	Более чем 10 раз	В 5…10раз	Менее ПДК
II класс опасности	Более чем в 20 раз	В 10…20раз	Менее ПДК
III класс опасности (включая нефть и нефтепродукты)		32…128	Менее 16
Суммарный показатель химического загрязнения (Zc)	Более 128	В 50…100	До 5 раз
Снижение уровня активности микробной массы	100 раз	140…200	До 110
Фитотаксичность повы (снижение числа проростков), % к фону	Более 200		
Дополнительные показатели			
Доля загрязнения основной с.х. продукции, % проверенной	Более 50	25…50	До 5
Число яиц гельминтов 1 кг почвы	Более 100	10…100	Отсутствие
Число патогенных микроорганизмов в 1 кг почвы	Более 10^{-6}	10^{-5} 10^{-6}	Менее 10^{-4}
Коли-титр (для почвы – наименьшая масса почвы в г, в которой содержится одна кишечная палочка	Менее 0,001	0,01…0,001	Более 1
Генотоксичность почвы (рост числа мутаций по сравнению с контролем	Более 1000	100…1000	Более2

Относительная опасность загрязняющих веществ (А) представляет собой величину обратную предельно допустимой концентрации (ПДК):

$$A = \frac{1}{ПДК}$$

Контрольные вопросы

1. Дайте определение ПДК ЗВ в почве.
2. Назовите размерность ПДК ЗВ в почве.
3. Назовите основные показатели вредности ЗВ и дайте их характеристику
4. Какие критерии оценки применяются при ингредиентном загрязнении одним ЗВ, несколькими ЗВ, комплексном загрязнении?
5 По какой формуле определяется Zc-индекс? от значения Zc?
6 Какие категории загрязнения выделяются в зависимости
7. Назовите основные ТМ второго и третьего классов опасности первого.
8. Дайте понятие относительной опасности загрязняющих веществ оценки
9. Какие показатели используются в качестве основных при комплексной экологической ситуации?
10. Какие показатели используются в качестве дополнительных при комплексной оценке экологической ситуации?

Таблица 21 - Варианты контрольного задания по оценке антропогенного загрязнения почв

ЗВ	Фоновая концентрация ЗВ*	Концентрация загрязняющих веществ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fe	100	150	300	500	700	350	1000	1500	1800	2000	2200	2400	2500
Zn	50	30	35	50	75	45	100	120	150	170	180	200	220
Cu	20	40	50	75	10	150	90	200	250	270	300	330	350
Hg	5	10	150	20	50	30	7	40	50	60	70	80	90
Mn	850	600	700	1000	1500	900	1600	2000	2200	2500	2700	3000	3300
Pb	10	20	30	50	75	100	120	150	200	220	250	270	
Co	8	25	40	50	80	100	140	210	250	270	300	330	350
As	0.5	1	2	3	5	7	10	15	20	25	30	35	40
Cd	0.8	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Cr	200	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
Ni	2.5	2	3	4	5	10	15	20	25	27	30	35	40
Sn	2.5	25	20	10	5	4	2	3	15	17	27	30	33

*приведены условные значения фоновой концентрации для учебных целей.

Работа № 7

Тема: «Прогноз загрязнения почв агрохимическими средствами»

Цель данной работы:
Определить изменение уровня загрязнения почвы тяжелыми металлами при внесении в нее минеральных удобрений и химических средств защиты растений
Общие сведения:

Применение органических и минеральных удобрений — важное условие повышения урожайности культур. Азотные минеральные удобрения выпускают и используют в твердом и жидком видах. По форме азота **твердые азотные удобрения** подразделяют на

- аммонийные (NH_4): сульфат аммония, хлорид аммония;
- аммонийно-нитратные (NH_4N0_3): аммиачная селитра, сульфат-нитрат аммония;
- нитратные ($N0_3$): натриевая селитра, кальциевая селитра;
- амидные (NH_2): карбамид (мочевина), цианамид кальция.

Из **жидких азотных удобрений** применяют аммиачные (NH_3), в **которых** азот находится в виде водного и безводного аммиака. **Фосфорные удобрения** представлены суперфосфатом и двойным суперфосфатом, а также сложными соединениями: аммофос, диаммофос, нитроаммофоска, карбоаммофоска. **К калийным удобрениям** относят хлорид калия, сульфат калия, природные калийные соли (сильвинит). Сырье для получения минеральных удобрений **(**фосфориты, апатиты, калийные соли), как правило, содержит большое количество токсичных примесей. Серьезную опасность представляют тяжелые **метал**лы, которые в удобрениях составляют значительные количества **(**таблица 22).
В суперфосфате содержится (мг/кг): Co (1-9), Ni (7-32), Си **(4-79),** РЬ (7-92), Cd (50-170), Zn (50-1430), **Cr** (66-243), As (1,2-2,2), W **(20-180). В** фосфогипсе присутствует до 2% стронция и около 0,5% фтора. В фосфорных удобрениях содержатся токсичные соединения фтора.

Таблица 22 - Сельскохозяйственные источники загрязнения почв тяжелыми металлами, мг/кг сухой массы

Элемент	Сточные воды	Известняки	Фосфорные удобрения	Азотные удобрения	Калийные удобрения	Органические удобрения	Пестициды
Cd	2-1500	0,04-0,1	0,1-170	0,05-8,5	0,2-1	0,3-0,8	—
Co	2-260		1-12	5,4-12	—	0,3-24	—
Cr	20-40600	10-15	66-245	3,2-19	0,25	5,2-55	—
Cu	50-3300	2-125	1-300	1-15	—	2-60	12-60
Hg	0,1-55	0,05	0,01-1,2	0,3-2,9	0,075	0,09 —	0,8-42
Mn	60-3900	40-1200	40-2000	—	—	30-550	—
Ni	16-5300	10-20	7-38	7-34	—	7,8-30	—
Pb	50-3000	20-1250	7-225	2-27	4-12	6,6-15	60
Sr	40-360	610	25-500	—	—	80	—
Zn	90-49000	10-450	50-1450	1-42	—	15-250	1,3-26
F	2-740	300	8500- 38	—	—	7	18-46

Калийные удобрения одержат балластные элементы (Cl, Na), которые, накапливаясь, могут снижать плодородие почв. В сапропеле содержание кадмия составляет 50- 100 мг/кг сухой массы.

Активные загрязнители — сточные воды, содержащие в больших количествах хром, цинк, никель, марганец.

Негативное воздействие тяжелых металлов увеличивается в ряду: Zn- Ni-Cr-Co-Cu-Pb-Hg. Установлено, что на почвах, загрязненных тяжелыми металлами, наблюдается снижение урожайности: зерновых на 20-30%, сахарной свеклы — на 35, картофеля — на 47 и бобовых — на 40%.

Физиологически кислые минеральные удобрения, подкисляя почву, тем самым мобилизуют и токсичные элементы, переводят их из недоступной в доступную для растений форму.

Возможны следующие позитивные и негативные действия агрохимических средств на почву:

- подкисление и подщелачивание почвенного раствора;
- усиление или ослабление физико-химического и химического поглощения катионов и анионов;
- изменение концентрации ионов в почвенном растворе;
- изменение подвижности тяжелых металлов и других токсичных химических элементов;
- изменение концентрации микроэлементов в доступной для растений форме;
- усиление минерализации органического вещества;
- усиление гумификации;
- изменение биологической фиксации молекулярного азота атмосферы клубеньковыми и свободноживущими бактериями;
- изменение общей биологической и ферментативной активности почвы;
- изменение эффективности питательных элементов почвы;
- возникновение антагонизма питательных элементов, что сказывается на их поступлении в растения;
- накопление токсичных элементов и соединений в растениях в количествах, превышающих ПДК и снижение качества продукции;
- усиление миграции элементов питания и увеличение их потерь в окружающую среду.

Пути снижения экологической напряженности состоят в выполнении следующих мероприятий:

- улучшение химического состава минеральных удобрений за счет совершенствования технологии их производства; удобрения и средства защиты растений должны быть экологически безопасными;
- применение оперативных методов определения потребности культур в элементах питания с учетом местных условий и повышение коэффициента использования азота, фосфора и калия почвы и удобрений растениями;
- соблюдение научной технологии использования удобрений с учетом оптимизации корневого питания;
- применение комплекса мероприятий для закрепления минерального азота в органической форме «иммобилизация»; повышение уровня использования биологического азота.

Следует шире применять бактериальные удобрения, что позволит сократить объемы внесения в почву промышленных туков и таким образом заметно снизить химический

пресс на окружающую среду (характеристика некоторых бактериальных удобрений приведена в табл. 1.21).

Пример выполнения работы:

Требуется определить приращение поступления тяжелых металлов в почву за счет возрастания доз внесения минеральных удобрений.

Исходные данные приведены в таблицах 23-26.

Таблица 23 - Содержание тяжелых металлов в удобрениях и мелиорантах, мг/кг (Попов В. В., 1991)

Удобрения и мелиоранты	Mn	Zn	Си	РЬ	Cd	Ni
Мочевина	2	6	0,8	1,3	0,25	7,6
Суперфосфат простой (гранулированный)	210	19	14,3	42,5	3,5	24,8
Хлористый калий	15	12,3	4,5	12,5	4,25	19,3
Перегной	276	121,7	19,8	9,3	0,2	6,6
Известь	295	21	5,8	37,8	5,5	30

Таблица 24 - Влияние химических веществ на состояние окружающей среды

Показатели	Нормы для классов токсичности		
	1-й класс	2-й класс	3-й класс
	кадмий, свинец, цинк, ртуть, таллий, мышьяк, фтор, бенз(а)пирен, селен	кобальт, никель, медь, хром, бор, молибден, сурьма	марганец, барий, висмут, ванадий, вольфрам, стронций, ацетофенол
Токсичность, $ЛД_{50}$	<200	200-1000	> 1000
Персистентность в почве, месяцы	более 12	6-12	Менее 6
Миграция	мигрируют	слабо мигрируют	не мигрируют
Персистентность в растениях, месяцы	более или равно 3	1-3	менее 1
Влияние на пищевую ценность сельскохозяй-ственной продукции	сильное	умеренное	нет

Примечание: Персистентность — это степень устойчивости вещества к процессу разложения.

Таблица 25 - ПДК потенциально токсичных элементов в почве после применения осадка сточных вод и максимальные ежегодные скорости их накопления (Code, 1993)

Потенциально токсичные элементы	ПДК потенциально токсичных элементов в почве (мг/кг) при pH:				Средние скорости накопления потенциально ток - сичных элементов за 10 лет, кг/га год
	5-5,6	5,6-6	6,1-7	более 7	
Цинк	200	250	300	450	15
Медь	80	100	135	200	7.5

Никель	50	60	75	110	3

Таблица 26 - Содержите тяжелых металлов (мг/т) в минеральных удобрениях и ПДК тяжелых металлов в почве

Тяжелые металлы	$C_{тм}$(мг/т) и удобрениях:			ПДК, мг/кг
	азотных	фосфорных	калийных	
Свинец	174,4	138,1	196,5	6
Медь	201,9	1555,1	186,4	3
Цинк	186,4	1230,15	182	23
Кадмий	1,3	2,65	0,6	1
Ртуть	0,43	4,6	0,7	2,1

Пример решения:

1. Отнесите тяжелые металлы табл. 1.36 к классам токсичности согласно табл. 1.37. Для каждого тяжелого металла в пределах класса составьте ранжированный ряд удобрений и мелиорантов по содержанию в них тяжелых металлов, указав в скобках вклад (в %) агрохимикатов в накоплении конкретного металла.

2. Какие удобрения и мелиоранты из табл. 1.36 создают наибольшую угрозу в накоплении тяжелых металлов первых двух классов токсичности, указанных в табл. 1.37?

3.Определите по табл. 1.38, к каким изменениям в способности растений накапливать тяжелые металлы приводит повышение кислотности почв, что наблюдается в результате внесения минеральных удобрений?

4. Для каких тяжелых металлов табл. 1.38 равная степень увеличения кислотности приводит к наибольшему снижению норматива ПДК в почве? Как выявленные особенности связаны со средними скоростями накопления потенциально токсичных элементов в почве?

5.По данным табл. 1.39 установите, на сколько увеличится поступление свинца, меди, цинка, кадмия й ртути ($АС_{ТМ}$, кг/га) в почву при возрастании внесения минеральных удобрений с 30 до 180 кг/га при условии, что $N : P_20 : K_20 = 1 : 0,8 : 0,6$?

6.Как изменятся фоновые значения содержания тяжелых металлов в почве (табл. 1.39) через T лет при условии сохранения полученных оценок в их накоплении? Для этого необходимо:

а) рассчитать вес пахотного слоя почвы ($J_п$, т/га) по формуле:

$$J_п = 10^4 \cdot z \bullet d, \qquad (1.16)$$

где z — мощность пахотного горизонта, м (z = 0,2 м); d — плотность сложения почвы, г/см^3 (d = 1,2 г/см^3);

б) вычислить фоновое содержание тяжелых металлов в почве ($ф_{тм}$, кг/га) по формуле

$$Ф_{тм} = 10^{-6} \bullet J_п \text{ ‘ } C_{тм}, \quad (1.17)$$

где $C_{тм}$ — содержание тяжелых металлов (мг/т) в минеральных удобрениях (табл. 1.39);

в) перевести по каждому тяжелому металлу сумму ($Ф_{тм} + Т \cdot \Delta C_{тм}$) в мг/кг по соотношению

$$\frac{Фтм + Т \cdot \Delta Стм}{Jn \cdot 10^{-3}},$$

где $\Delta C_{тм}$ — приращение поступления тяжелых металлов в почву за счет возрастания доз внесения минеральных удобрений (кг/га); Т — число прогнозируемых лет.

7. На основе анализа скоростей аккумуляции тяжелых металлов в почве при внесении минеральных удобрений и сравнения полученных прогнозных оценок с ПДК следует установить, контроль за какими тяжелыми металлами в почве является приоритетным?

Контрольные вопросы:

1. Физиологическое воздействие тяжелых металлов на растительный организм.
2. Какие структуры растительной клетки наиболее уязвимы на воздействие тяжелых металлов.
3. Минеральные удобрения с наиболее высоким содержанием тяжелых металлов.
4. Альтернативные(агротехнические, биологические) решения компенсирующие применение минеральных удобрений.
5. Физиологически кислые и щелочные минеральные удобрения, их влияния на почвенно-поглощающий комплекс

Работа № 8

Тема: «Рост и развитие хлебных злаков при использовании биогумуса»

Биогумус это органа минеральный компонент хорошо сбалансирований по основным макро и микро, элементы.и фитогормонам

Его применение, обеспечивает стимуляцию роста и развития растений способствует повешению продуктивности и устойчивости к повреждающим экологическим факторам растений.

Гумус сложный органо-минеральный комплекс содержащий самые различные микро и макро элементы ,а так же фитогормоны .В условиях современного производства гумус получают многие компании сельскохозяйственный предприятий и НИИ и его используют для улучшения минерального питания ,роста и стимуляции развития сельскохозяйственных культур.

Ход работы:

Растильня наполовину заполняется полевой почвой (дернов подзолисты почве) после это в эти растильни вносят соответственно 5;10;20;40 и 80 % биогумуса от объема почвы тщательно все перемешивают. С последующим добавлением дистиллированной воды и получением кашеобразный массы ,на поверхности влажного слоя помещают фильтрованную бумагу и смачивают.

На фильтровальной бумаге равномерно раскладывают по 100 семян (пшеницы ,горох, семена ,овощной культур). Растильни помещают в термостат и проращивают при постоянной температуре 20 С .

По истечению 10- 15 дней снимают показания и результаты заносят в таблицу и с указанием энергии проростания, всхожести и линейных параметров 7-и суточных проростков.

Выводы:

Работа № 9

Тема: «Исключение различных форм агрохимикатов из режима питания на развитие овощных и зерновых культур»

Материалы и оборудование : семена сельскохозяйственных культур , гуматы, растильни, чашки Петри , фильтровальная бумага, дистиллированная вода , термостат. Исключение любого макроэлемента из пищевого режима приводит к нарушению структур и обмена веществ растений, торможению их роста и в последующем – к гибели. Однако видимые повреждения проявляются не сразу и не одновременно. Наиболее быстро сказывается исключение азота и кальция: первого – из-за неспособности к повторному использованию, или реутилизации. К нереутилизируемы или трудно реутилизирруемы минеральным элементам относятся также микроэлементы, кроме бора, хлора, йода. Высокой степенью реутилизации отличаются азот, фосфор, сера, калий, в меньшей степени – магний. Поэтому недостаток перечисленных элементов проявляется в длительных опытах (более 2 нед)

Ход работы.

Приготовление питательных смесей. Готовят полную питательную смесь и питательные смеси с исключением азота, фосфора и калия. При исключении из питательной смеси любого элемента, связанные с ним элементы вносят в эквивалентных количествах в виде солей, не содержа- их исключаемый элемент. Смесь без азота. В состав смеси азот входит в виде солей Ca(NO3)2 и KNO3. Для того чтобы после исключения его из питательного раствора концентрации калия и кальция сохранялись на прежнем уровне KNO3 заменяют на KCI, а Ca(NO3)2 – на CaSO4 . 2H2O.

Смесь без фосфора. Соль KH2PO4 замещают солью KCI. Расчеты выполняют по приведенному выше образцу:

KH2PO4-K
136, 20 г – 39, 10 г
0, 136 г – x1 Г,
x1= 39.10. 0,136 = 0,04 г
136,20

KCI-K
74,60 г – 39,10 г
x2 Г – 0,04 г,
x2 =74,60 . 0,04 =0,08 г.
39,10 .

Итак, вместо 0,136 г KH2 PO4 берут 0,08 г KCI.

Смесь без калия. Соль KH2 PO4 заменяют NaH2 PO4 . H2 O, а соль KNO3 – NaNO3.Вначале по известным пропорциям определяют содержание P в 0,136 г KH2 PO4, затем вычисляют эквивалентное по фосфору количество NaH2 PO4 . H2 O:

KH2 PO4 – P.
136, 20 г – 31, 00 г
0,36 г – x1 Г,
x1 = 31,00. 0,136 = 0,031 г;
136, 20

NaH2 PO4. H2 O – P
138,00 г – 31,00 г
x2 г – 0,031 г
x2 = 138,00. 0,031 = 0,138 г
31,00.

Следовательно, на 1 смеси в берут 0,138 г соли NaH2 PO4. Аналогично вычисляем необходимое и эквивалентное по азоту количество NaNO3 вместо 0,51 г KNO3.

Из таблицы известно, что концентрация калия в соли KNO3 составляет 0,005 г моль/л. Зная, что масса грамм-молекулы NaNo3 составляет 85 г, необходимое количество этой соли, соответствующее 0,005 г-моль/л Na, будет равно 85. 5/1000 = 0,425 г.

Подобным же образам можно проводить расчеты при исключении других катионов и анионов смеси.

В литровую банку наливают 700 мл водопроводной воды, поочередно вводят туда в виде растворов все соли питательной смеси ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$ вносят в порошке). После прибавления очередного раствора содержимое сосуда помешивают стеклянной палочкой. После внесения всех солей доливают водой до отметки 850 или 900 мл. Закрывают банку деревянной пробкой, служащей опорой для растения. Высаживают в отверстия пробки одинаково числа выравненных проростков и закрепляют их негигроскопичной ватой.

Корни погружают в раствор, уровень которого должен быть ниже пробки в зависимости от длины корней на 1-5 см. Закрывают корни от света и предохраняют раствор от перегрева, для чего надевают на банку бумажный чехол или помещают ее в холщовый мешок (желательно, чтобы внутренняя сторона его была черная, наружная – белая). Прикрепляют этикетку, на которой простым карандашом обозначают факультет, номер группы, фамилию и вариант опыта.

Питательные растворы ежедневно продувают воздухом через распылители при помощи компрессора или резиновой груши в течение 15-20 мин. По мере убыли питательного раствора за счет транспирации сосуды доливают водой до исходного уровня. Длительность опыта 4 над.

Визуально оценивают состояние растений отмечая изменения линейных параметров , количество, окраску и форму листьев растений.

Материалы и оборудование. Проростки растений, концентрированные растворы KNO_3, $Ca(NO_3)_2$, KCl, KH_2PO_4, NaH_2PO_4, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$.
Литровые стеклянные банки. Бумажные чехлы для банок, шпагат, деревянные пробки, бюретки на 50 мл.выводы

Литература

Основная литература

- 1. Агроэкология.В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.: Под ред. В.А. Черникова, Чекерс А.И.. М., Колос, 2000.
- 2. Сельскохозяйственная экология [Текст] : Учеб. пособие / Под ред. Н.А. Уразаева. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Колос, 2000. - 304 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).

Дополнительная литература

1. Агролесомелиорация. Под ред. Н.И.Суса. М., Колос, 1966.
- 2. Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: Сборник научных трудов РГСХА.-Рязань: РГСХА, 2002.- 100с
- 3. Землеустроительное проектирование. Под ред. Ф.А.Удачина. М., Сельскохозяйственная литература. 1962.
- 4. Кирюшин В.И. Экологизация и технологическая политика .-М.: Изд-во МСХА, 2000

5. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. М., Колос, 1996.
- 6. Мажайский Ю.А., В.Ф. Евтюхин, А.В.Резникова Экология агроландшафта Рязанской области. М.:Изд-во Московского университета, 2001 - 95с.
- 7. Химическое загрязнение почв и их охрана. ВО Агропромиздат, 1991.
- 8.Чернышева. А.П. Практикум по лесоводству и защитному лесоразведению. М., Колос. 1967.
- Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: Сборник научных трудов РГСХА.-Рязань: РГСХА, 2002
- 9. Баранников В.Д., Кириллов Н.К. Экологическая безопасность

сельскохозяйственной продукции. - М.: КолосС, 2006. - 352 с.
- 10. Бузмаков В.В. Природопользование и сельскохозяйственная экология.-М.: ТЕХНОГРУПП, 2005
- 11. Уразаев Н.А, А.А.Вакулин, В.И.Марымов и др. Сельскохозяйственная экология, - М.,Колос,2000.
- 12. Химическое загрязнение почв и их охрана. ВО Агропромиздат, 1991.

13. Экологические аспекты мелиорации земель юга Нечерноземья. М.:Изд-во Московского университета, 2003 - 319с.

Работа № 11

Тема: «Определение нитратного азота в растительной продукции»

Нитраты – это содержание нитратного азота N-NO3 (мг/кг) в почве, растениях свыше ПДК. Нитраты не вредны для растений, но вредны для человека и животных потребляющих продукцию с повышенным содержанием N-NO3, который разрушает эритроциты – красные кровяные тельца крови, несущие гемоглобин.

Ход работы:

1. Измельчают на мелкой терке растительный материал (морковь, картофель, свеклу, яблоко и т.д.)
2. На технических весах в фарфоровой чашке взвешивают 12,5 г измельченного растительного материала
3. Навеску переносят в стаканчик гомогенизатора, а остатки навески смывают из фарфоровой чашки в стаканчик гомогенизатора, используя 50 мл 1 % раствора алюмокалиевых квасцов
4. Содержимое гомогенизируется в течение 2 минут при 6000 об/минут
5. Определение содержания нитратов проводят на нитратомере «Микон-Мин-100».

Контрольные вопросы:

1. ПДК нитратов в различных видах с.-х. продукции.
2. Виды минеральных удобрений способствующие росту нитратов в продукции.
3. Агротехнические приемы оптимизирующие содержания нитратов.
4. Изменения содержания нитратов в растениях по фазам роста и развития.
5. Приемы направленные на уменьшение содержание нитратов в продукции.

Министерство сельского хозяйства РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Технологический факультет

Кафедра селекции, семеноводства и агрохимии

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

для практических занятий по дисциплине

«Основы научных исследований в садоводстве»

для студентов 3 курса
технологического факультета
по направлению подготовки 35.03.05 «Садоводство»

Студента группы

_____

Рязань, 2025

Разработчик
доцент кафедры селекции, семеноводства
и агрохимии _____ Лукьянова О.В.

Рабочая тетрадь рассмотрена и утверждена на заседании кафедры селекции, семеноводства
и агрохимии « 19 » марта 2025 г., протокол №9

Заведующий кафедрой селекции, семеноводства и агрохимии

_____ Лукьянова О.В.

ТЕМА 1: Планирование однофакторного полевого опыта

Задание: Сформулировать тему, определить объекты исследования, рабочую гипотезу, задачи полевого опыта. Дать схему опыта. Определить число вариантов, повторность опыта, площади опытной и учетной делянок, размер защитных полос, выбрать пространственную ориентацию вариантов в зависимости от темы опыта и уклона местности. Указать метод учёта урожая. Начертить схематический план. Составить программу наблюдений и исследований в опыте.

Данные: На светло – серой лесной почве изучается влияния внекорневой подкормки стимуляторами Циркон, Эпин, Фумар на высоту1-летних саженцев яблони (см). Размер участка 80х120 м. Уклон участка с севера на юг 3^0.

ТЕМА 2: Лабораторные исследования

Лабораторный метод – это анализ растений и среды их обитания в лабораторной обстановке с целью:

1) изучения взаимодействия растений с условиями внешней среды;

2) оценки качества урожая;

3) изучения биохимического комплекса растений;

4) изучения физических, химических и микробиологических свойств почвы и т. п.

Задание: Сформулировать перечень показателей декоративных растений, которые можно определить лабораторным методом, отдельно для однолетних, двулетних и многолетних культур. Составить программу забора опытных и контрольных образцов в течение вегетации растений.

ТЕМА 3: Группировка и обработка данных при количественной изменчивости

Цель: Научиться определять основные статистические характеристики количественной изменчивости в больших выборках и правильно ими оперировать.

Вариационный ряд – это ряд данных, в котором указаны возможные значения варьирующего признака в порядке возрастания или убывания и соответствующие им частоты.

Статистическая обработка данных выборки включает 3 этапа:

1. Ранжирование малых выборок (n<30) – непрерывный вариационный ряд или группировку больших выборок (интервальный вариационный ряд) с построением гистограммы и эмпирической кривой;
2. Расчёт характеристик выборки;
3. Оценку параметров совокупности с помощью характеристик выборки.

Статистические характеристики вариационного ряда:

1. Средняя арифметическая $\overline{x}$ - обобщенная абстрактная характеристика всей совокупности, основным свойством которой является равенство отклонений от нее в положительную и отрицательную сторону:

простая $\overline{x} = \frac{\sum x}{n}$ взвешенная $\overline{x} = \frac{\sum fx}{n}$

где: x – значение признака;
n – объем выборки (количество измерений);
f – частота.

2. Дисперсия $\boldsymbol{S^2}$ – показатель изменчивости признака, характеризующий квадрат отклонения:

простая (малые выборки):

$$S^2 = \frac{\sum(x - \overline{x})^2}{n - 1}$$

для сгруппированных данных (большие выборки):

$$S^2 = \frac{\sum f(x - \overline{x})^2}{n - 1}$$

3. Стандартное (среднее квадратичное) отклонение $\boldsymbol{S}$ – показатель изменчивости признака показывающий, на сколько отклоняется каждая варианта от средней арифметической:

$$S = \sqrt{S^2}$$

Стандартное отклонение служит показателем, который даёт представление о наиболее вероятной средней ошибке отдельного наблюдения, взятого из данной совокупности. В пределах одного значения (±1S) укладывается примерно 2/3 всех наблюдений, или 68,3% всех вариант. Вероятность встретить варианту, отклоняющуюся от средней арифметической на величину более ±3S, составляет всего около 0,3%. Поэтому утроенное значение стандартного отклонения принято считать предельной ошибкой отдельного наблюдения, и, следовательно, почти все значения вариант в вариационном ряду укладываются в пределах ±3S.

4. Коэффициент вариации ***V***– является относительным показателем изменчивости:

$$V = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100, \%$$

Изменчивость принято считать:
незначительной, если V ≤ 10%;
средней, если 10 < V ≤ 20%;
значительной, если V ≥ 20%.

5. Ошибка выборочной средней или ошибка выборки или абсолютная ошибка $S\bar{x}$ является мерой отклонения выборочной средней от средней генеральной совокупности ($\bar{x} \pm S\bar{x}$). Ошибку выборки выражают в тех же единицах измерения, что и варьирующий признак:

$$S\bar{x} = \frac{S}{\sqrt{n}} \text{ или } \qquad S\bar{x} = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

6. Относительная ошибка выборочной средней (точность опыта) $S\bar{x}_{\%}$ - служит показателем точности проведённых исследований:

$$S\bar{x}_{\%} = \frac{S\bar{x}}{\bar{x}} \cdot 100, \%$$

Точность опыта, если $S\bar{x}_{\%}$:
< 2% - высокая;
2 – 3% - хорошая;
3 – 5% - вполне удовлетворительная;
5 – 7% - удовлетворительная;
> 7% - неудовлетворительная (опыт бракуется).

7. Доверительный интервал – это интервал, который с заданной вероятностью покрывает изучаемый параметр:

$$\bar{x} \pm t_{05} \cdot S\bar{x}$$

Задание: Сгруппировать данные, вычислить основные характеристики вариационного ряда, начертить гистограмму и эмпирическую кривую (кривую распределения) и сделать вывод.

1. Определить количество групп k:

2. Вычислить величину интервала группi:

3. Заполнить таблицу:

Таблица 1 – Группировка данных и вычисление средней арифметической и суммы квадратов отклонений при непрерывной изменчивости

Группа	Разноска дат	Частота, f	Групповые варианты, x	Вычисления сумм квадратов		
				f·x	x^2	$f \cdot x^2$
сумма		Σ		Σ		Σ

4. Вычислить статистические характеристики вариационного ряда:

1) Средневзвешенная арифметическая для сгруппированных данных $\bar{x}$:

2) сумма квадратов отклонений$\sum f(\mathrm{x}-\overline{\mathrm{x}})^2$:

3) дисперсия S^2:

4) стандартное отклонение (ошибка отдельного наблюдения)S:

5) коэффициент вариации, V%:

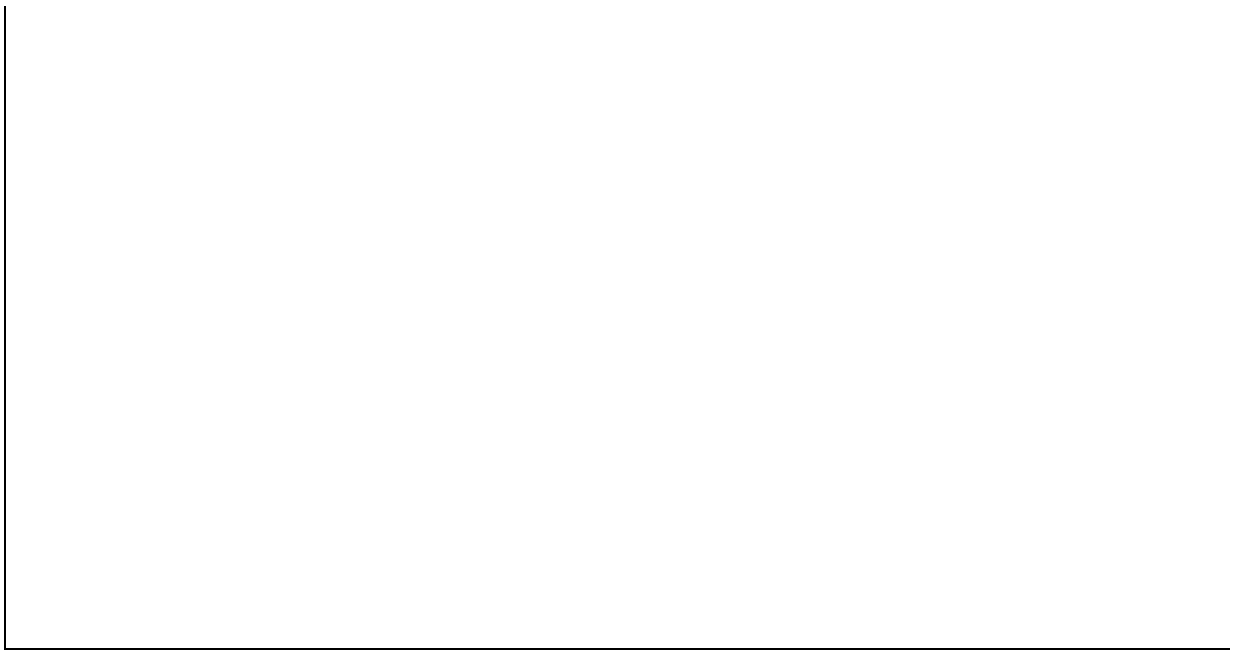
6) абсолютная ошибка выборочной средней$S_{\overline{x}}$:

7) Относительная ошибка выборочной средней (точность опыта), $S_{\overline{x}_{\%}}$,%:

8) Доверительный интервал генеральной средней на 5% уровне значимости:

9) Построить гистограмму или эмпирическую кривую

f



Выводы:

Контрольные вопросы:

1. Виды изменчивости.
2. Генеральная совокупность и выборка.
3. Репрезентативность выборки и её объем.
4. Вариационный ряд и его статистические характеристики.
5. Закономерности нормального распределения.
6. Сущность t – распределения Стьюдента и F – распределения Фишера.
7. Доверительные интервалы, их назначение и определение.

ТЕМА 4: Оценка существенности разности средних независимых выборок и средней разности сопряжённых выборок

Цель: Научиться оценивать существенность различий между двумя выборками или рядами наблюдений различными методами и делать правильное статистикоагрономическое заключение.

При проведении эксперимента часто возникает необходимость сравнения двух выборок. Это сравнение заключается в выявлении существенности различий между средними арифметическими выборок.

Существенность различий определяется путём проверки нулевой гипотезы, которая предполагает, что результаты обоих наблюдений представляют собой выборки из одной генеральной совокупности и следовательно различия между выборочными средними несущественны.

Задача по проверке нулевой гипотезы состоит в том, чтобы определить – выходят ли фактические различия между средними за пределы возможных случайных колебаний. Если они выходят, то нулевая гипотеза отвергается, то есть различия между выборочными средними не случайны, а закономерны (существенны). Если не выходят, то нулевая гипотеза принимается, то есть различия между вариантами (выборками) математически не доказаны.

При сравнении средних величин необходимо иметь в виду два случая:

1) сравниваются средние двух независимых выборок, когда единицы наблюдения первой выборки не связаны никакими общими условиями с единицами наблюдения второй выборки (например: урожайность в вегетационных сосудах; количество растений на 1 $м^2$, выращенных в различных условиях), то есть значения изучаемого признака по вариантам опыта измеряются независимо друг от друга. Часто выборки отбираются при разных условиях и могут иметь разное количество измерений по выборкам.

2) сравниваются две сопряжённые выборки, в которых единицы наблюдений первой выборки связаны (сопряжены) каким-то общим условием с единицами наблюдения второй выборки (например: изменение урожайности при систематическом изменении плодородия), то есть

собираются одновременно, при одинаковых условиях и значению одной выборки соответствует значение другой (то есть значения выборок являются парными, и поэтому число измерений одной выборки соответствует числу измерений другой).

В зависимости от этого различаются математические алгоритмы оценки существенности различий.

Оценка разности средних(независимые выборки).

В математической статистике доказано, что ошибка разности или суммы средних арифметических независимых выборок при одинаковом числе наблюдений ($n_1=n_2$)определяется как корень квадратный из суммы квадратов их ошибок: $S_d = \sqrt{S_{\overline{x}_1}^2 + S_{\overline{x}_2}^2}$

Гарантией надежности вывода о существенности различий между $\overline{x}_1$ и $\overline{x}_2$ служит отношение разности к ее ошибке. Это отношение получило название *критерий существенности* разности:

$$t = \frac{\overline{x}_1 - \overline{x}_2}{\sqrt{S_{\overline{x}_1}^2 + S_{\overline{x}_2}^2}} = \frac{d}{S_d}$$

d – разность средних ($d = \overline{x}_1 - \overline{x}_2$);

S_d– ошибка разности средних.

Теоретические значения критерия t находят в таблице приложений по числу степеней свободы и принятому уровню значимости. Число степеней свободы определяют по соотношению $\nu = n_1 + n_2 - 2$.

Если $t_ф \geq t_{теор}$, нулевая гипотеза об отсутствии существенных различий между средними опровергается, а если $t_ф < t_{теор}$, то нулевая гипотеза принимается.

Проверять нулевую гипотезу можно и по величине наименьшей существенной разности (*НСР*), которую выражают в единицах варьирующего признака и сравнивают с разностью средних (d). Если $d \geq НСР$ и попадает в критическую область существенных различий, то разность значима и

H_0опровергается, а когда она лежит в области случайных колебаний ($d <$ *НСР*), то H_0 принимается.

Оценка существенности средней разности (сопряженные выборки).

Ошибку разности средних для сопряженных выборок вычисляют разностным методом. Сущность его заключается в том, что оценивается разность средних$d = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$, а существенность средней разности $\pm d$, хотя арифметически это одна и та же величина.

Для нахождения S_d разностным методом вычисляют разность между сопряженными парами наблюдений d, определяют значение средней разности $\overline{d} = \sum d : n$и ошибку средней разности по формуле:

$$S_{\overline{d}} = \sqrt{\frac{\sum(d - \overline{d})^2}{n(n-1)}}$$

или

$$S_{\overline{d}} = \sqrt{\frac{\sum d^2 - (\sum d)^2 : n}{n(n-1)}}$$

Критерий существенности вычисляют по формуле:

$$t = \frac{\overline{d}}{S_{\overline{d}}}$$

Число степеней свободы находят по равенству:

$$\upsilon = n - 1$$

где n – число сопряженных пар.

Задание 1:Оценить существенность различий между средними двух независимых выборок, используя критерии Стьюдента и Фишера, и сделать вывод.

1. Заполнить таблицу 1:

Таблица 1 – Определение сумм квадратов отклонений для независимых выборок.

№ п.п.						
	Выборка 1			Выборка 2		
	x_1	$x_1 - \overline{x}_1$	$(x_1 - \overline{x}_1)^2$	x_2	$x_2 - \overline{x}_2$	$(x_2 - \overline{x}_2)^2$
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
сумма	Σ		Σ	Σ		Σ
	$\overline{x}_1 =$			$\overline{x}_2 =$		

Поскольку изучаемые выборки независимы, т.е. единицы наблюдения первой выборки не связаны никакими общими условиями с единицами наблюдения второй выборки, первоначальные расчёты ведутся отдельно по каждой выборки.

2. Найти объем (число наблюдений) каждой выборки (варианта):

$n_1 =$ и $n_2 =$

3. Определить средние арифметические (выборочные средние) $\overline{x}_1$ и $\overline{x}_2$:

4. Вычислить дисперсии S_1^2 и S_2^2:

5. Рассчитать абсолютные ошибки по каждой выборке $S_{\overline{x}_1}$ и $S_{\overline{x}_2}$:

6. Найти фактический критерий Стьюдента – $t_{факт}$:

7. Сравнить фактический $t_{факт}$ и теоретический t_{05} критерии Стьюдента на 5% уровне значимости (принять или опровергнуть нулевую гипотезу H_0):

Вывод:

Задание 2: Оценить существенность различий между двумя сопряжёнными выборками (вариантами).

1. Заполнить вспомогательную таблицу (таблица 2):

Таблица 2 – Вычисление средней разности, суммы разности и суммы квадрата разности.

№ пары	Выборка 1 (x_1)	Выборка 2 (x_2)	Разность, d (x_1 - x_2)	Квадрат разности, d^2
Суммы	$\sum x1$	$\sum x2$	Σd	$\Sigma d2$
Средние	$\overline{x}_1$	$\overline{x}_2$	$\overline{d}$	

2. Рассчитать ошибку средней разности $S_{\overline{d}}$:

3. Рассчитать фактический критерий Стьюдента $t_{факт}$:

4. Найти теоретический критерий Стьюдента t_{05} на 5% уровне значимости по приложению 1. Число степеней свободы:

5. Сравнить фактический и теоретический критерии Стьюдента и принять или опровергнуть нулевую гипотезу H_0:

Вывод:

Контрольные вопросы

1. Понятие независимые и сопряжённые выборки, различия между ними.
2. Нулевая гипотеза и статистические методы её проверки.
3. Сущность и алгоритм статистической оценки существенности различий между двумя вариантами.
4. Оценка существенности различий между двумя выборками по t – критерию и НСР.

ТЕМА 5: Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности

Часто встречаются случаи, когда выборка содержит даты (значения), которые сильно отличаются от основной массы наблюдений. Возникает подозрение, что цифры нетипичны и требуют исключения из выборки, однако браковать на глаз совершенно недопустимо.

Браковать даты можно только тогда, когда проведена статистическая проверка, когда гипотеза о принадлежности данной сомнительной варианты к данной совокупности будет отвергнута и будет доказано, что проверяемая варианта получена в каких-то особых условиях, резко отличающихся от условий всех остальных вариант или в результате грубой ошибки.

Гипотезу о принадлежности сомнительных, наиболее уклоняющихся (крайних) вариант x_1 и x_n к данной совокупности в малых выботках проверяют по критерию τ (тау).

Фактическое значение критерия τ представляет собой отношение разности между сомнительной и соседней с ней датой к размаху варьирования:

$$x_{1\tau} = \frac{x_2 - x_1}{x_{n-1} - x_1} \quad \text{и} \quad x_{n\tau} = \frac{x_n - x_{n-1}}{x_n - x_2}$$

Теоретическое значение τ находят в таблице приложений, и оно зависит от принятого уровня значимости (5% или 1%) и объёма выборки n.

Если $\tau_{фак} \geq \tau_{теор}$, то варианта отбрасывается, если $\tau_{фак} < \tau_{теор}$, то варианта остаётся и гипотеза о её принадлежности к совокупности подтверждается.

Задание:Проверить гипотезу о принадлежности x_1 и x_n к совокупности, рассчитав фактические значения критерия τ и сравнив их с теоретическими.

1. Рассчитать фактические значения критерия τ для x_1 и x_n:

2. Определить теоретические значения критерия τ:

3. Сравнить фактические и теоретические значения критерия τ:

Вывод:

ТЕМА 6: Оценка соответствия эмпирических распределений теоретическими по критерию Пирсона (χ^2)

Цель: Понять сущность критерия χ^2, рассчитав теоретические частоты и проверив нулевую гипотезу на соответствие эмпирических частот теоретическим.

Критерий χ^2 применяется в тех случаях, когда необходимо определить соответствие двух сравниваемых рядов распределения: эмпирического и теоретического или двух эмпирических. Особенно широко критерий χ^2 (критерий соответствия) используется в генетическом анализе, когда необходимо убедится в том, является ли обнаруженное отклонение от теоретически ожидаемого расщепления (3 : 1 или 9 : 3 : 3 : 1) отклонением закономерным или оно лежит в пределах возможных случайных колебаний.

Если обозначить теоретически ожидаемые показатели для группы объектов F_1, F_2,… F_n, а полученные опытным путём (эмпирические) соответственно f_1, f_2,… f_n, то отклонения фактических данных от теоретических будут равны $f_1 - F_1$, $f_2 - F_2$,… $f_n - F_n$.

За критерий χ^2 взята сумма квадратов отклонений между частотами эмпирического и теоретического распределения к частотам теоретического распределения данной группы:

$$\chi 2 = \frac{(f_1 - F_1)^2}{F_1} + \frac{(f_2 - F_2)^2}{F_2} + \ \ldots\ldots + \frac{(f_n - F_n)^2}{F_n}$$

$$\chi 2 = \frac{\sum (f_n - F_n)^2}{F_n}$$

Таким образом, при изучении качественных признаков критерий χ^2 служит надёжным статистическим инструментом для оценки соответствия эмпирических данных определённому теоретическому распределению или нулевой гипотезе (H_0).

Когда фактические и теоретические частоты полностью совпадают, то $\chi^2 = 0$, а ели совпадение неполное, то χ^2 будет отличен от нуля и тем больше, чем больше расхождение между теоретическими и эмпирическими частотами. Предельные значения χ^2, при которых нулевая гипотеза принимается, даны в таблице приложений.

Задание 1: Рассчитать теоретические частоты и проверить нулевую гипотезу на соответствие фактического распределения частот теоретическому в генетическом анализе и сделать вывод.

1. На основании полученного задания построить вспомогательную таблицу 1, 2 или 3, в зависимости от характера расщепления:

а) при простом гибридном расщеплении:

Таблица 1 – Вычисление теоретических частот (F) и критерия соответствия (χ^2) по таблице 2х2

Показатели			Сумма
Ожидаемое расщепление	3	1	4
Наблюдаемые частоты, f			
Ожидаемые частоты, F			
Разность (f – F)			
Квадрат разности $(f - F)^2$			
Отношение $\frac{(f-F)^2}{F}$			∑= χ2=

3. Вычислить фактический критерий соответствия $\chi^2_{\text{факт}}$ (Пирсона):

4. Найти теоретическое значение критерия соответствия χ^2_{05} или χ^2_{01}(Пирсона) по таблице приложения 2 по числу степеней свободы ν.

5. Сравнить фактический и теоретический критерии Пирсона, сделать вывод о существенности различий между ними.

Вывод:

б) при дигибридном расщеплении:

Таблица 2 – Вычисление теоретических частот (F) и критерия соответствия (χ^2) по таблице 2х4

Показатели					Сумма
Ожидаемое расщепление	9	3	3	1	16
Наблюдаемые частоты, f					
Ожидаемые частоты, F					
Разность (f – F)					
Квадрат разности $(f - F)^2$					
Отношение $\frac{(f-F)^2}{F}$					$\sum = \chi^2 =$

в) при неполном доминировании:

Таблица 3 – Вычисление теоретических частот (F) и критерия соответствия (χ^2) по таблице2х3

Показатели				Сумма
Ожидаемое расщепление	1	2	1	4
Наблюдаемые частоты, f				
Ожидаемые частоты, F				
Разность (f – F)				
Квадрат разности $(f - F)^2$				
Отношение $\frac{(f-F)^2}{F}$				$\sum = \chi 2 =$

ТЕМА 7: Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого метода проведённого методом рендомизированных повторений

Цель: Получить навыки проведения дисперсионного анализа однофакторного опыта, научиться оценивать существенность различий между вариантами и делать выводы.

Дисперсионный анализ – это метод, который изучает статистическое влияние одного или нескольких факторов на результативный признак. Сущностью дисперсионного анализа является расчленение общей суммой квадратов отклонений и общего числа степеней свободы на части – компоненты, соответствующие структуре эксперимента с последующей оценкой значимости действия и взаимодействия изучаемых факторов по критерию Фишера.

Дисперсионный анализ в его современном развитии позволяет решать следующие задачи:

1. Установление достоверности (неслучайности) влияний;
2. Определение силы влияний;
3. Оценку разности частных средних;
4. Оценку генеральных параметров влияния в форме доверительных границ.

Если обрабатывают однофакторные статистические комплексы, когда выборки (варианты) связаны каким – то общим контролируемым условием, например наличием n повторений в полевом опыте, то общая сумма квадратов C_y разлагается на три части: варьирование повторений C_p, вариантов C_v и случайное C_z.Общая изменчивость результативного признака может быть представлена выражением:

$$C_y = C_p + C_v + C_z.$$

Общее число степеней свободы (N – 1) также расчленяется на три части – степени свободы для повторений (n – 1), для вариантов (l – 1) и для случайного варьирования (n – 1)(l – 1) и может быть представлено в виде выражения:

$$(N – 1) = (n – 1) + (l – 1) + (n – 1)(l – 1)$$

В исходной таблице определяют суммы по повторениям P, вариантам V и общую сумму всех наблюдений X. Затем вычисляют:

1. Общее число наблюдений $N = n \cdot l$;
2. Корректирующий фактор (поправку) $C = (\Sigma X)^2 : N$;
3. Общую сумму квадратов $C_y = \Sigma X^2 – C$;

4. Сумму квадратов для повторений $C_p = \frac{\sum P^2}{l} - C$

5. Сумму квадратов для вариантов $C_v = \frac{\sum V^2}{n} - C$

6. Сумму вариантов для ошибки $C_z = C_y - C_p - C_v$

Суммы квадратов $C_pC_vC_z$ делят на соответствующие им степени свободы, т.е. приводят к сравниваемому виду – степени свободы вариации.

В результате получают средние квадраты (дисперсии):

$$S_p^2 = \frac{C_p}{n-1} S_v^2 = \frac{C_v}{l-1} S_z^2 = \frac{C_z}{(n-1)(l-1)}$$

Эти средние квадраты (дисперсии) и используют в дисперсионном анализе для оценки значимости действия изучаемых факторов. Оценка проводиться путём сравнения дисперсии вариантов S с дисперсией ошибки по критерию Фишера $F = \frac{S_v^2}{S_z^2}$. Таким образом, за единицу сравнения принимают средний квадрат случайной дисперсии, которая определяет случайную ошибку эксперимента. При этом проверяемой *нулевой гипотезой* служит предположение:

Все выборочные средние являются одной генеральной средней, и следовательно, различия между ними несущественны.

Если $F_{факт.} < F_{теор.}$, то нулевая гипотеза $\frac{H_0}{d} = 0$ принимается, т.е. между всеми средними выборочными нет существенных различий (на этом проверка заканчивается).

Если $F_{факт.} \geq F_{теор.}$, то нулевая гипотеза H_0 отвергается, т.е. между средними выборочными есть существенные различия. В этом случае дополнительно оценивают существенность частных различий по $НСР_{05}$ и определяют, между какими средними конкретно имеются существенные различия.

Критерий Фишера устанавливает только факт наличия существенных различий между средними (либо он есть, либо его нет), но не указывает между какими конкретно вариантами имеются эти различия.

В практике опытной работы используются несколько методов для оценки существенности разности между средними:

1) По Наименьшей Существенной Разности на заданном уровне значимости $НСР_{05}$ или $НСР_{01}$;

2) По величине утроенной ошибки средней – $3S_x$.

Рассмотрим первый наиболее часто встречаемый вариант:

Если в опыте l вариантов, то можно определить количество разностей между средними $\frac{l(l-1)}{2}$, среди которых могут быть как существенные, так и

несущественные (напр.: 5 вариантов количество разностей будет рвено $\frac{5(5-1)}{2} = 10$, т.е. между 1 и 2, 1 и 3, 1 и 4, 1 и 5, 2 и 3 …. т.п.Какие же из них существенные).

Для этого используют критерий НСР = $t \cdot S_d$, указывающий предельную ошибку для разности двух выборочных средних. Отсюда если фактическая разность $d \geq НСР_{05}$, то она существенна (значима), а если $d < НСР_{05}$, то она несущественна (незначима).

Чтобы определить $НСР_{05}$, необходимо по данным дисперсионного анализа вычислить:

- обобщенную ошибку средней (абсолютную ошибку опыта) $S_{\overline{x}} = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$

- для достоверной оценки результатов исследования нужно определить относительную ошибку или точность опыта – $S_{\overline{x}\%} = \frac{S_{\overline{x}}}{\overline{x}}$ (для полевого опыта точность считается условно достаточной при $S_{\overline{x}\%} \leq 5\%$, допустимо уменьшение точности до 7%, при большей величине абсолютной ошибки опыт бракуется).

- ошибку разности средних$S_d = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$

- находим $НСР_{05}$ по формуле $НСР_{05} = t_{05} \cdot S_d$или $НСР_{05} = t_{05} \cdot S_d$

Значения критерия для принятого уровня значимости и числа степеней свободы остаточной дисперсии (дисперсии ошибки) берут из приложения.

Оценка опытных данных по $НСР_{05}$ проводится следующим образом:

1) Если $d \geq НСР_{05}$, то вариант относится к первой группе, т.е. данный вариант существенно превышает контроль;
2) Если $d < НСР_{05}$ и $|-d| < НСР_{05}$, то вариант относится ко второй группе, т.е. существенной разницы между вариантом и контролем нет;
3) Если $|-d| \geq НСР_{05}$, то вариант относится к третьей группе, т.е. данный вариант существенно уступает контролю.

Задание: Провести дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта, проведённого методом рендомизированных повторений, оценить существенность различий в опыте, сгруппировать варианты и сделать выводы.

1. Составить расчётную таблицу 1 и найти в ней суммы по вариантам (∑V) и повторениям (∑P), общую сумму x (∑X), средние по вариантам ($\bar{x}$) и квадраты этих значений:

Таблица 1 – Данные полевого опыта по вариантам

Вариант	Повторность, x				Суммы по вариан-там, V	Средние по вариан-там, $\bar{x}$	Квадраты, x^2				$\sum X^2$	V^2
	1	2	3	4			1	2	3	4		
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
Суммы по повторениям, P					$\sum X$	$\bar{x}$					Σ	Σ
P^2												
$\sum P^2$												

Провести проверку правильности расчётов по равенству:

2. Найти общее число наблюдений N:

3. Рассчитать корректирующий фактор C:

4. Вычислить суммы квадратов отклонений:

– Общая C_y:

– Повторений C_P:

– Вариантов C_V:

– Остатка (ошибки) C_z:

5. Составить таблицу дисперсионного анализа (таблица 2) и оценить существенность различий по критерию Фишера (F):

Таблица 2 – Результаты дисперсионного анализа

Источник вариации	Суммы квадратов	Доля вариации, %	Степени свободы,ν	Средний квадрат, S^2	Критерий Фишера	
					$F_{факт}$	F_{05}
Общий				–	–	–
Повторения						
Вариантов						
Остаток (ошибка)					–	–

6. Рассчитать абсолютную и относительную ошибку опыта, ошибку разности и $НСР_{05}$.

– Абсолютная ошибка опыта, $S_{\overline{x}}$:

– Относительная ошибка опыта, $S_{\overline{x}_{\%}}$:

– Ошибка разности средних,S_d:

– Наименьшая существенная разность для 5% уровня значимости, $НСР_{05}$:

7. Результаты исследований и статистической обработки данных представить в итоговой таблице (таблица 3):

Таблица 3 – Группировка данных полевого опыта по отношению к стандарту

Вариант	Результативный признак, $\bar{x}$	Разность со стандартом, d (±)	Группа
1.		–	st
2.			
3.			
4.			
5.			
$НСР_{05}$			

Выводы:

ТЕМА 8: Корреляционно-регрессионный анализ

Цель: Уяснить сущность и освоить технику корреляцоинно – регрессионного анализа.

Конечной целью планирования и проведения эксперимента является построение математических моделей программированного управления жизнедеятельностью растений на основе выявления статистическим анализом существенных различий и функциональных связей, существующих между продуктивностью культур, действием и взаимодействием изучаемых факторов.

В агрономических исследованиях редко приходится иметь дело с функциональными связями, когда каждому значению одной величины соответствует строго определённое значение другой. Чаще встречаются такие соотношения, когда каждому значению признака Х соответствует не одно, а множество возможных значений признака У, то есть их распределение. Такие связи, обнаруживаемые лишь при массовом изучении признака, называются корреляционными.

При изучении корреляционных связей возникают вопросы о тесноте и форме связи. Для измерения этих величин используют специальные статистические методы, называемые корреляцией и регрессией.

По форме корреляция может быть линейной и криволинейной, по направлению прямой (положительной) и обратной (отрицательной). Корреляцию и регрессию называют простой, если исследуется связь между двумя признаками, и множественный, когда изучается зависимость между тремя и более признаками.

В качестве числового показателя простой линейной корреляции, указывающего тесноту (силу) и направление связи используют коэффициент корреляции – r. Коэффициент корреляции лежит в пределах от – 1 до + 1. Связь считают слабой, если $r< 0,3$; средней, если $0,3 <r< 0,7$ и сильной, если $r> 0,7$. Знак коэффициента корреляции указывает на направление связи: отрицательный – связь обратная, положительный – прямая.

Квадрат коэффициента корреляции (r^2) называется коэффициентом детерминации и обозначается d_{yx}. Он показывает долю тех изменений, которые в данном явлении зависят от изучаемого фактора.

Коэффициент корреляции не позволяет судить о количественной стороне связи между изменением факториального признака на единицу измерения и значением результативного признака. Для установления количественной стороны между признаками используют регрессионный

анализ. Его основная задача – определить форму корреляционной зависимости, т.е. уравнение прямой линии – уравнение регрессии У по Х, которое имеет вид:

$$y = \overline{y} + b_{yx}(x - \overline{x})$$

где b_{yx} – коэффициент регрессии.

Под регрессией понимают изменение результативного признакаУ (функции) при определённом изменении одного или нескольких факториальных аргументов. Связь между функцией и аргументом выражается уравнением регрессии. Если степень связи велика, то по уравнению регрессии можно предсказать значение результативного признака (функции) для определённых значений факториальных признаков. Величина с помощью, которой это можно сделать называется коэффициентом регрессии b_{yx}. Коэффициент линейной регрессии – это число, показывающее, в каком направлении и на какую величину изменяется в среднем признак У (функция) при изменение признака Х (аргумента) на единицу измерения. Коэффициент регрессии имеет знак коэффициента корреляции.

Задание: Вычислить коэффициенты линейной корреляции и регрессии, определить их критерии существенности, рассчитать уравнение регрессии и представить точечный график с теоретической линией регрессии.

1. Составить рабочую таблицу подготовки данных для анализа корреляции и регрессии между изучаемыми признаками.

Таблица – Рабочая таблица подготовки данных

Номер пары	Значение признаков		x^2	y^2	xy
	x	y			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

8					
сумма	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ

2. Определить число наблюдений, среднее значение признаков, суммы квадратов отклонений и сумму произведений отклонений.

– Средние значения признаков по выборке $\overline{x}$ и $\overline{y}$:

– Суммы квадратов отклонений отдельных значений x и y от своих средних:

– Сумма произведений отклонений:

3. Вычислить коэффициенты корреляции (r), детерминации (d_{xy}) и регрессии (b_{xy}) и составить уравнение регрессии.

– Коэффициент корреляцииr:

– Коэффициент детерминации d_{yx}:

– Коэффициент регрессии b_{yx}:

Коэффициент регрессии показывает, на сколько изменяется функция ***y***при увеличении аргумента ***x*** на единицу измерения.

–Уравнение регрессии:

Уравнение регрессии позволяет найти значение функции *y*при заданном значении аргумента x в пределах изучаемой совокупности. Чем выше коэффициент корреляции, тем точнее уравнение регрессии описывает изучаемую взаимосвязь.

4. Для оценки надёжности коэффициентов корреляции и регрессии вычислить их ошибки S_rи$S_{b_{yx}}$, критерий существенности t_r и доверительные интервалы.

– Ошибка коэффициента корреляции S_r:

– Ошибка коэффициента регрессии$S_{b_{yx}}$:

– Фактический и теоретический критерии существенности (t – критерий):

– Доверительные интервалы:

5. Определить значения ***y*** для экстремальных величин ***x***:

x_{min} = $y_{x_{min}} =$

x_{max} = $y_{x_{max}} =$

6. Построить теоретическую линию регрессии ***y*** по ***x*** по найденным точкам. На графике указать уравнение регрессии, коэффициенты корреляции и регрессии.

7. Сделать выводы:

Контрольные вопросы

1. Корреляция и её виды. Отличие корреляционной связи от функциональной.
2. Коэффициенты корреляции и детерминации, их значение.
3. Коэффициент и уравнение регрессии.
4. Смысл ошибок корреляции и регрессии.
5. Использование корреляционно – регрессионного анализа в агрономии.

Приложение 1

Значения критерия t и на 5 и 1 % - ном уровне значимости

Число степеней свободы, υ	Уровень значимости	
	0,05	***0,01***
1	12,71	63,66
2	4,30	9,93
3	3,18	5,84
4	2,78	4,60
5	2,57	4,03
6	2,45	3,71
7	2,37	3,50
8	2,31	3,36
9	2,26	3,25
10	2,23	3,17
11	2,20	3,11
12	2,18	3,06
17	2,11	2,90
18	2,10	2,88
19	2,09	2,86
20	2,09	2,85
21	2,08	2,83
22	2,07	2,82
23	2,07	2,81
24	2,06	2,80
25	2,06	2,79
26	2,06	2,78
27	2,05	2,77
28	2,05	2,76
29	2,05	2,76
30	2,04	2,75
50	2,01	2,68
100	1,98	2,63

Приложение 2

Значения критерия F на 5 %-ном уровне значимости (вероятность 95 %)

Степени свободы для меньшей дисперсии (знаменателя)	Степени свободы для большей дисперсии (числителя)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	24	50	100
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	249	252	253
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,41	19,45	19,47	19,49
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,74	8,64	8,58	8,56
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,77	5,70	5,66
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,68	4,53	4,44	4,40
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,27	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,84	3,75	3,71
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,57	3,41	3,32	3,28
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,3,28	3,12	3,03	2,98
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,07	2,90	2,80	2,76
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,91,	2,74	2,64	2,59
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,79	2,61	2,50	2,45
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,69	2,50	2,40	2,35
13	4,64	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,60	2,42	2,32	2,26
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,53	2,35	2,24	2,19
15	4,54	3,60	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,5	2,48	2,29	2,18	2,12
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,24	2,13	2,07
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,38	2,19	2,08	2,02
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,15	2,04	1,98
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,31	2,11	2,00	1,94
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,65	2,28	2,08	1,96	1,90
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,25	2,05	1,93	1,87
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,23	2,03	1,91	1,84
23	4,29	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,20	2,00	1,88	1,82
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,18	1,98	1,86	1,80
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,25	2,24	2,16	1,96	11,84	1,77
26	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,15	1,95	1,82	1,76
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,12	1,91	1,78	1,72
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,12	2,09	1,89	1,76	1,69
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,00	1,79	1,66	1,59
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,95	1,74	1,60	1,52
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,85	1,63	1,48	1,39

Приложение 3

Значения критерия χ^2

Число степеней свободы, υ	Уровень значимости	
	0,05	***0,01***
1	3,84	6,63
2	5,99	9,21
3	7,81	11,34
4	9,49	13,28
5	11,07	15,09
6	12,59	16,81
7	14,07	18,48
8	15,51	20,09
9	16,92	21,67
10	18,31	23,21
11	19,68	24,72
12	21,03	26,22
13	22,36	27,69
14	23,98	29,14
15	25,00	30,58
16	26,30	32,00
17	27,59	33,41
18	28,87	34,81
19	30,14	36,19
20	31,41	37,57
21	32,67	38,93
22	33,92	40,29
23	35,17	41,64
24	36,42	42,98
25	37,65	44,31
26	38,89	45,64
27	40,11	46,93
28	41,34	46,28
29	42,56	49,59
30	43,77	50,89
40	55,76	63,69
50	67,50	76,15
60	79,08	88,38
70	90,53	100,42
80	101,88	112,33
90	113,14	124,12
100	124,34	135,81

Приложение 4

Критические значения критерия τ для 5 % - ного и 1 % - ного

n	***τ***	
	0,01	***0,05***
4	0,991	0,955
5	0,916	0,807
6	0,805	0,689
7	0,740	0,610
8	0,683	0,554
9	0,635	0,512
10	0,597	0,477
11	0,566	0,450
12	0,541	0,428
14	0,502	0,395
16	0,472	0,369
18	0,449	0,349
20	0,430	0,334
22	0,414	0,320
24	0,400	0,309
26	0,389	0,299
28	0,378	0,291
30	0,369	0,283

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Доспехов, Б.А.Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Доспехов, Борис Александрович. - 6-е изд.; стереотип. Перепечатка с пятого издания 1985 г. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.
2. Основы опытного дела в растениеводстве [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению подготовки "Агрономия" / Под ред. В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифоновой. - М.: КолосС, 2009. - 268 с.

Дополнительная:

1. Кирюшин Б.Д. Основы научных исследований в агрономии [Текст]: учебник/ Б.Д.Кирюшин, Р.Р. Усманов, И.П. Васильев. – М.: КолосС, 2009. – 398 с.
2. Методика проведения лабораторного сортового контроля по группам сельскохозяйственных растений [Текст] . - М. : Росинформагротех, 2004. - 96 с.
3. Методика проведения грунтового контроля по группам сельскохозяйственных растений [Текст] . - М. : Росинформагротех, 2004. - 108 с.
4. Полоус, Г.П. Основные элементы методики полевого опыта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Полоус, А.И. Войсковой; Ставропольский государственный аграрный университет. - 2-е изд., доп. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 116 с. - ISBN 978-5-9596-0615-2. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/514379
5. Белоусов, А.А. Практикум по основам научных исследований в агрономии : учебное пособие / А.А. Белоусов, Е.Н. Белоусова. — Красноярск :КрасГАУ, 2017. — 180 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/103805 (дата обращения: 16.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2010. - 216 с.
7. Горелов, Н. А. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов. – М. :ЮРАЙТ, 2015. – ЭБС «ЮРАЙТ». – Режим доступа :http://www.biblio-online.ru/

8. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров/ Шкляр М.Ф.— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 208 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10946.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

КАФЕДРА «ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ»

Механизация в садоводстве

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство

РЯЗАНЬ 2025

Методические рекомендации подготовлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 35.03.05 Садоводство, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации 01.08.2017 № 737

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик
старший преподаватель
кафедры ТС в АПК _____ _____ Крыгин С.Е.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Методические рекомендации рассмотрены и рекомендованы к утверждению на заседании кафедры Технические системы в агропромышленном комплексе «19» марта 2025 г., протокол № 7

Зав. кафедрой ТС в АПК _____ В. М. Ульянов
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Введение

Самостоятельная работа студентов университета — основа образования. В структуре целостного педагогического процесса она выступает как внеаудиторная работа обучающихся, выполняемая вне основного расписания занятий учебного заведения.

С другой стороны, самостоятельная работа — это систематическая, планомерная, целенаправленная работа обучающегося, осуществляемая им в ходе обязательных по расписанию учебных занятий, где он слушает и самостоятельно конспектирует объяснение преподавателя; на практических или лабораторных занятиях он — в одиночку или в коллективе — выполняет лабораторные работы, решает задачи.

Понятие самостоятельная работа:

- это работа, которая выполняется своими силами, без посторонней помощи или руководства во время внеаудиторных занятий
- это разнообразные виды индивидуальной или групповой познавательной деятельности студентов, осуществляемой ими на аудиторных занятиях и во внеаудиторное время
- это одна из форм ее в виде обязательной или дополнительной самостоятельной работы, где обязательная самостоятельная работа проводится в процессе учебных занятий и подготовки к ним, а дополнительная — сверх обязательной академической работы либо по специальному индивидуальному учебному плану в соответствии с личными интересами и склонностями обучаемых.

Главный признак самостоятельной учебной деятельности в системе обучения, выражающий ее сущность, заключается вовсе не в том, что обучаемый работает без посторонней помощи, а в том, что цель его деятельности одновременно несет в себе функцию управления этой деятельностью. Отсюда стержнем самостоятельной учебной деятельности является, по сути, полное совпадение содержания цели деятельности (целеполагания) с целью управления этой деятельностью (целеосуществлением). С позиции этого процесса самостоятельная работа как средство организации учебного или научного познания студента выступает в двуедином качестве:

- как объект деятельности студента (т.е. учебное задание, которое он должен выполнить)
- как форма проявления им определенного способа деятельности по выполнению соответствующего учебного задания в целях получения нового знания или углубления и упорядочивания уже имеющихся знаний и в том, и в другом случае налицо процесс комуляции знаний и опыта творческого их применения, а следовательно и процесс развития внутренней мотивации учения и умственных сил обучаемого, совершенствование его профессиональной подготовки.

Задача в любом из видов самостоятельных работ заключает в себе либо необходимость в нахождении и применении знаний уже известными способами, либо в определении новых способов добывания знаний.

В обучении широко применяются задачи, для решения которых требуется и то и другое. Находя эти решения, обучаемый постепенно овладевает их технологией, вырабатывает стремление к поисковому познанию, усваивает новые операции и приемы умственных действий или переносит ранее приобретенные знания, освоенные операции и приемы на новый материал.

Следовательно, задача в организации самостоятельной работы обучающегося выступает и как средство конструирования содержания образования в форме задачи, и как средство формирования профессиональной общественно значимой деятельности, и как средство управления процессом ее формирования.

В практическом отношении организация самостоятельной работы в описанном плане приводит к оптимизации умственной деятельности студента, что дает ему возможность не столько «впитывать» знания, сколько самостоятельно «создавать» их для себя, а именно этого требует объективный ход развития общества и специфика современной системы обучения.

Дисциплина Б1.О.29 «Механизация в садоводстве» направлена на формирование компетенций:

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности,

ПК-4. Способен разработать рациональные системы обработки почвы;

ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства;

ПК-13. Способен комплектовать почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты, агрегаты для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определять схемы их движения по полям, проводить технологические регулировки.

Функции, задачи и виды самостоятельной работы студентов

Необходимость организации со студентами разнообразной самостоятельной деятельности при изучении дисциплины «Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве» определяется тем, что удается разрешить противоречие между трансляцией знаний и их усвоением во взаимосвязи теории и практики.

Самостоятельная работа выполняет ***ряд функций***, к которым относятся:

- *Развивающая* (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- *Информационно-обучающая* (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);
- *Ориентирующая и стимулирующая* (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- *Воспитательная* (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- *Исследовательская* (новый уровень профессионально-творческого мышления).

В основе самостоятельной работы студентов лежат следующие ***принципы***: развития творческой деятельности, целевого планирования, личностно-деятельностного подхода.

Задачи самостоятельной работы студентов:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: ***аудиторная и внеаудиторная***.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом *по заданию преподавателя*, но без его непосредственного участия.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает такие ***формы работы***, как:

- индивидуальные занятия (домашние занятия):
  - ✓ изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции);
  - ✓ изучение рекомендуемых литературных источников;

- ✓ конспектирование источников;
- ✓ выполнение контрольных работ;
- ✓ работа со словарями и справочниками;
- ✓ использование аудио- и видеозаписи;
- ✓ работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;
- ✓ составление схем, таблиц, ребусов, кроссвордов для систематизации учебного материала;
- ✓ выполнение тестовых заданий;
- ✓ решение задач;
- ✓ подготовка презентаций;
- ✓ ответы на контрольные вопросы;
- ✓ написание тезисов, докладов;
- ✓ составление глоссария;
- ✓ работа с компьютерными программами;
- ✓ подготовка к зачету;

- групповая самостоятельная работа студентов:
  - ✓ подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения (круглые столы, деловые игры);
  - ✓ анализ деловых ситуаций (мини-кейсов) и др.;
  - ✓ участие в Интернет – конференциях;
- получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины;

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рабочей учебной программой и технологической картой дисциплины. Распределение объема времени на внеаудиторную самостоятельную работу в режиме дня студента *не регламентируется* расписанием.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику направления подготовки, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности студента.

Планирование и организация самостоятельной работы студента

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Задачи преподавателя по планированию и организации самостоятельной работы студента:

1. Составление плана самостоятельной работы студента по дисциплине.
2. Разработка и выдача заданий для самостоятельной работы.

3. Обучение студентов методам самостоятельной работы
4. Организация консультаций по выполнению заданий (устный инструктаж, письменная инструкция).
5. Контроль за ходом выполнения и результатом самостоятельной работы студента.

Студент должен знать:

- Какие разделы и темы дисциплины предназначены для самостоятельного изучения (полностью или частично);
- Какие формы самостоятельной работы будут использованы в соответствии с рабочей программой дисциплины;
- Какая форма контроля и в какие сроки предусмотрена.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу студентов являются:

- рабочая учебная программа дисциплины;
- учебно-методический комплекс по дисциплине (практикумы, методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины, примеры выполнения домашних заданий, оформления рабочих тетрадей, использования электронных информационных ресурсов);
- методические указания по выполнению контрольных работ;
- методические указания для студентов по организации самостоятельной работы.

Цель настоящих методических указаний - обратить внимание студента на главное, существенное в дисциплине «Механизация в садоводстве», научить связывать теоретические положения с практикой, научить конкретным методам и приемам выполнения различных учебных заданий (решение задач, написание тезисов, подготовка презентаций и т.д.).

Организация и контроль самостоятельной работы

Для успешного выполнения самостоятельной работы студентов необходимо планирование и контроль со стороны преподавателей. Аудиторная самостоятельная работа выполняется студентами на лекциях, семинарских занятиях, и, следовательно, преподаватель должен заранее выстроить систему самостоятельной работы, учитывая все ее формы, цели, отбирая учебную и научную информацию и средства (методических) коммуникаций, продумывая роль студента в этом процессе и свое участие в нем.

Вопросы для самостоятельной работы студентов, указанные в рабочей программе дисциплины, предлагаются преподавателями в начале изучения дисциплины. Студенты имеют право выбирать дополнительно интересующие их темы для самостоятельной работы.

Содержание деятельности преподавателя и студента при выполнении самостоятельной работы представлено в таблице ниже.

Самостоятельная работа

Основные характеристики	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов
Цель выполнения СР	- Объясняет цель и смысл выполнения СР; - Дает развернутый или краткий инструктаж о требованиях, предъявляемых к СР и способах ее выполнения; - Демонстрирует образец СР	- Понимает и принимает цель СР как личностно значимую; - Знакомится с требованиями к СР
Мотивация	- Раскрывает теоретическую и практическую значимость выполнения СР, тем самым формирует у студента познавательную потребность и готовность к выполнению СР; - Мотивирует студента на достижение успеха	- Формирует собственную познавательную потребность в выполнении СР; - Формирует установку и принимает решение о выполнении СР
Управление	- Осуществляет управление путем целенаправленного воздействия на процесс выполнения СР; - Дает общие ориентиры выполнения СР	На основе владения обобщенным приемом сам осуществляет управление СР (проектирует, планирует, рационально распределяет время и т.д.)
Контроль и коррекция выполнения СР	- Осуществляет предварительный контроль, предполагающий выявление исходного уровня готовности студента к выполнению СР; - Осуществляет итоговый контроль конечного результата выполнения СР	- Осуществляет текущий операционный самоконтроль за ходом выполнения СР; - Выявляет, анализирует и исправляет допущенные ошибки и вносит коррективы в работу, отслеживает ход выполнения СР; - Ведет поиск оптимальных способов выполнения СР; - Осуществляет рефлексивное отношение к собственной деятельности; - Осуществляет итоговый самоконтроль результата СР
Оценка	- На основе сличения результата с образцом, заранее заданными критериями дает оценку СР; - Выявляет типичные ошибки, подчеркивает положительные и отрицательные стороны, дает методические советы по выполнению СР, намечает дальнейшие пути выполнения СР; - Устанавливает уровень и определяет качество продвижения студента и тем самым формирует у него мотивацию достижения успеха в учебной деятельности	- На основе соотнесения результата с целью дает самооценку СР, своим познавательным возможностям, способностям и качествам

В данных методических рекомендациях акцентируем внимание на

проблемах, связанных с внеаудиторной самостоятельной работой и ее организацией.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов (далее самостоятельная работа) – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическими планами;
- написание рефератов, докладов;
- подготовку к лабораторным занятиям и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных работ;
- подготовку ко всем видам текущего и промежуточного контроля, в том числе к зачету;
- работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и др.;
- участие в работе факультативов, спецсеминаров и т.п.;
- участие в научной и научно-методической работе кафедры;
- участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах, конгрессах и т.п.;
- другие виды деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи.

Методические советы и рекомендации к заданиям

Все типы заданий, выполняемых студентами, в том числе в процессе самостоятельной работы, так или иначе содержат установку на приобретение и закрепление определенного Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования компетенций, на основе полученного объема знаний, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д. Некоторые задания требуют пояснения:

1. Прокомментировать высказывание - объяснить, какая идея заключена в отрывке, о какой позиции ее автора она свидетельствует.

2. Сравнить – выявить сходство и различие позиций по определенным признакам.

3. Обосновать один из нескольких предложенных вариантов ответа – привести аргументы в пользу правильности выбранного варианта ответа и указать, в чем ошибочность других вариантов.

4. Аргументировать (обосновать, доказать, объяснить) ответ – значит: а) оправдать (опровергнуть) некоторую точку зрения; б) обосновать свою точку зрения, опираясь на теоретические или практические обобщения, данные и т.д.

5. Провести анализ – разложить изучаемые явления на составные части, сопоставить их с целью выявления в них существенного, необходимого и определяющего.

6. Тезисно изложить идею, концепцию, теорию – используя материал учебных пособий и другой литературы, кратко, но не в ущерб содержанию сформулировать основные положения учения.

7. Дать характеристику, охарактеризовать явления – значит назвать существенные, необходимые признаки какого-либо явления (положения какой-либо теории) и выявить особенности.

8. Изобразить схематически – значит раскрыть содержание ответа в виде таблицы, рисунка, диаграммы и других графических форм.

Работа с литературой

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой ко всем видам занятий: семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками. Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них – самый известный – метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План – первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющие последовательность изложения материала. План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем.

Во-первых, план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения.

Во-вторых, план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании.

В-третьих, план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное.

В-четвертых, с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т. д.

Выписки – небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного.

Выписки представляют собой более сложную форму записей содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном (чаще последовательном) порядке наиболее важные мысли автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях — когда это оправданно с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким к дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем.

Во-первых, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала.

Во-вторых, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями.

В-третьих, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования.

Исходя из сказанного, нетрудно выявить основное преимущество тезисов: они незаменимы для подготовки глубокой и всесторонней аргументации письменной работы любой сложности, а также для подготовки выступлений на защите, докладов и пр.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация.

Характерной особенностью аннотации наряду с краткостью и обобщенностью ее содержания является и то, что пишется аннотация всегда после того, как (хотя бы в предварительном порядке) завершено ознакомление с содержанием исходного источника информации. Кроме того, пишется аннотация почти исключительно своими словами и лишь в крайне редких случаях содержит в себе небольшие выдержки оригинального текста.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Для работы над конспектом следует:

- определить структуру конспектируемого материала, чему в значительной мере способствует письменное ведение плана по ходу изучения оригинального текста;

- в соответствии со структурой конспекта произвести отбор и последующую запись наиболее существенного содержания оригинального текста — в форме цитат или в изложении, близком к оригиналу;

- выполнить анализ записей и на его основе – дополнение записей собственными замечаниями, соображениями, "фактурой", заимствованной из других источников и т. п. (располагать все это следует на полях тетради для записей или на отдельных листах-вкладках);

- завершить формулирование и запись выводов по каждой из частей оригинального текста, а также общих выводов.

Систематизация изученных источников позволяет повысить эффективность их анализа и обобщения. Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса.

Необходимо из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему, проанализировать их, сравнить, дать им оценку.

Кстати, этой процедуре должны подвергаться и материалы из Интернета во избежание механического скачивания готовых текстов. В записях и конспектах студенту очень важно указывать названия источников, авторов, год издания. Это организует его, а главное, пригодится в последующем обучении. Безусловно, студент должен взять за правило активно работать с литературой в библиотеке не только Рязанского государственного агротехнологического университета, но и в других, библиотеках города, используя, в том числе, их компьютерные возможности (электронная библиотека в сети Интернет).

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям, зачетам

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с программой учебной дисциплины, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке РГАТУ, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Помимо учебной, научной литературы студентами должны активно использоваться хрестоматии – сборники текстов, иллюстрирующих содержание учебника, а также словари, справочники. В хрестоматиях собраны материалы, которые позволяют расширить кругозор. При подготовке к семинарским занятиям, зачетам, экзаменам следует в полной мере использовать академический курс учебника, рекомендованного преподавателем. Они дают более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебнике. Работа с хрестоматией позволит студенту самостоятельно изучить документы, фрагменты источников, другие произведения, разъясняющие сущность изучаемого вопроса.

Студентам рекомендуется самостоятельно выполнять доклады, индивидуальные письменные задания и упражнения, предлагаемые при

подготовке к семинарским занятиям. Работа, связанная с решением этих задач и упражнений, представляет собой вид интеллектуальной практической деятельности. Она способствует выработке умения и привычки делать что-либо правильно, а также закреплению навыков и знаний по проблеме.

Доклад – это вид самостоятельной работы студентов, заключающийся в разработке студентами темы на основе изучения литературы и развернутом публичном сообщении по данной проблеме.

Отличительными признаками доклада являются:

- передача в устной форме информации;
- публичный характер выступления;
- стилевая однородность доклада;
- четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;
- умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

В ходе самостоятельной подготовки к семинарским занятиям, особенно по гуманитарным дисциплинам, студентами может использоваться, к примеру, так называемый метод контрфактического моделирования событий, который научит их самостоятельно рассуждать о минувших, а также современных событиях, покажет мотивы принятия людьми решений, причины совершенных ошибок.

Такая работа, в процессе которой студенту приходится сравнивать, сопоставлять, выявлять логические связи и отношения, применять методы анализа и синтеза, позволит успешно в дальнейшем подготовиться к зачетам, экзаменам и тестированию. Тестирование ориентировано в целом на проверку блоков проблем, способствует систематизации изученного материала, проверке качества его усвоения.

Серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к экзаменам и зачетам. Основными функциями экзамена, зачета являются: обучающая, оценочная и воспитательная. Экзамены и зачеты позволяют выработать ответственность, трудолюбие, принципиальность. При подготовке к зачету, экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы при подготовке к семинарам, закрепить ранее изученный материал.

Доклад может быть продублирован в письменной форме. Титульный лист представлен в приложении А.

Методические рекомендации по написанию расчетно-графической работы

Раздел 1. КОМПЛЕКТОВАНИЕ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

Правильно составленный агрегат должен соответствовать требованиям агротехники, обеспечивать высокое качество работы и высокую производительность при наименьших затратах.

Комплектование агрегатов проводится в следующем порядке:

а) уточняются условия работы и агротехнические требования;

б) выбирается тип трактора и марка машины;

в) устанавливаются рабочая передача и скорость движения агрегата.

Выбор типа трактора и рабочей машины

Трудоемкость работ

Более мощные тракторы используются преимущественно на энергоемких операциях (расчистка участков от пней и порубочных остатков, основная обработка почвы) и на больших площадях, где возможно использование широкозахватных агрегатов (полезащитное лесоразведение). Тракторы средней и малой мощности используются на менее энергоемких работах - дополнительная обработка почвы, посадка, посев, уход за культурами.

Условия проведения работ

Выбирается тип трактора, который для данных условий обладает лучшей проходимостью и устойчивостью хода. Так, на почвах с повышенной влажностью используются гусеничные тракторы, на участках, требующих мелиорации, тракторы с уширенными гусеницами, на склонах - крутосклонные тракторы. При работе на нераскорчеванных вырубках, даже на операциях малой энергоемкости (междурядная культивация, химическая борьба с сорняками и вредителями), используются гусеничные тракторы, имеющие высокую мощность, так как менее мощные колесные тракторы в этих условиях имеют неустойчивый ход и не обеспечивают нужного качества работы.

Характер выполнения технологического процесса

При междурядной обработке трактор должен иметь достаточный дорожный просвет, обеспечивающий свободный проход над обрабатываемыми растениями: ширина колеи трактора должна соответствовать ширине междурядий и ходовая часть должна быть достаточно узкой, чтобы не повреждать обрабатываемые растения.

Степень универсальности трактора

При подборе трактора необходимо предусмотреть возможно более полное использование его в течение всего сезона, поэтому следует принимать во внимание степень универсальности трактора, т.е. способность агрегатироваться с различными рабочими машинами.

При подборе рабочей машины в первую очередь учитываются ее технологические показатели, т.е. машина должна обеспечивать выполнение заданного технологического процесса в указанных условиях в соответствии с агротехническими требованиями.

Для условий садово-паркового хозяйства, где обрабатываемые площади невелики, часто неправильной конфигурации и сложны по условиям работы (наличие пней), важным показателем агрегата является его маневренность. Поэтому при составлении агрегатов предпочтение надо отдать навесным технологическим машинам.

Расчет тяговых сопротивлений рабочих машин

Усилие для выкорчевывания одного пня

Усилие для выкорчевывания одного пня $R_{кор}$ (Н) определяется по формуле

$$R_{кор} = G_{кор} \cdot g \cdot f + K_к \, a \cdot в \cdot l_п + G_п \cdot f_п,$$

где $G_{кор}$ - масса корчевальной машины, кг;

g - ускорение силы тяжести, м/с^2;

f - коэффициент сопротивления перемещению корчевальной машины;

$K_к$ - коэффициент сопротивления корчеванию, учитывающий разрыв корней, трение их о почву при извлечении пня и рыхление почвы;

$K_к$ =5...50Н/см^2;

a - глубина погружения клыков в почву (см), зависит от диаметра пня d и породы.

При d = 24...28 см a = 20...30 см;

при d = 28...32 см a = 30...50 см;

b - ширина захвата отвала корчевальной машины, см;

$l_п$ - коэффициент плотности рыхления за счёт расстояния между зубьями; $l_п$ = 0,40... 0,75;

$G_п$ - вес перемещаемого отвалом пня и грунта; $G_п$ = 3000.. .4000 Н;

$f_п$ - коэффициент сопротивления перемещению пня, грунта;

$f_п$ = 0,4...0,7.

Сопротивление кусторeза (пассивный рабочий орган)

Сопротивление кустореза с пассивным рабочим органом $R_к$ (Н) определяется по формуле

$$R_к = K_р \cdot d_{ср} \cdot n_{ср} \cdot \varepsilon + G_к \cdot g \cdot f_{т.п.},$$

где $K_р$ - коэффициент резания.

Для пород с мягкой древесиной $K_р$ = 1200.. .1500 Н/см;

для пород с твердой древесиной $K_р$ = 1500...2200 Н/см;

$d_{ср}$ - средний диаметр стволиков, см;

$d_{ср}$ = 4... 12 см;

$n_{ср}$ - число стволиков, совпадающих с режущей кромкой ножа;

$n_{ср}$ = 10...15;

ε - коэффициент, учитывающий неодновременность процесса перерезания стволиков; ε = 0,4...0,5;

$G_к$ - масса кустореза, приходящаяся на опорные полозки, кг;

g - ускорение силы тяжести, м/с^2;

$f_{т.п}$ - коэффициент трения скольжения полозков о почву, принимаемый в среднем 0,5.

Сопротивление подборщика сучьев

Сопротивление подборщика сучьев $R_{выч}$ (Н) определяется по формуле

$$R_{под} = (G_{под} + G_{пач}) \cdot g \cdot f_{пач} + K_п \cdot B \cdot h,$$

где $G_{под}$ - масса подборщика сучьев, кг;

$G_{пач}$ - масса перемещаемой пачки; $G_{пач}$ = 700.. .1200 кг;

$f_{пач}$- коэффициент сопротивления перемещению зубьев подборщика с пачкой; $f_{пач}$ = 1,2 ... 1,5,

$K_п$ - удельное сопротивление рыхления фунта;

$K_п$ =9..19 Н/см^2;

B - ширина захвата, см;

h - глубина рыхления, см;

Сопротивление на вычесывание корней и рыхление почвы (корневычесыватели, корчеватели-собиратели, кустарниковые грабли и т.п.)

Сопротивление на вычесывание корней и рыхление почвы $R_{выч}$ (Н) определяется по формуле

$$R_{выч} = G \cdot g \cdot f_в + K_в \cdot B_р \cdot h \cdot \lambda,$$

где G - масса машины, кг;

$f_в$ - коэффициент сопротивления перекатыванию с учетом давления грунта на зуб; $f_в$ = 0,4... 0,6;

$K_в$ - удельное сопротивление вычесыванию корней и рыхлению почвы;

$K_в$ = 6…12Н/см^2;

$B_р$ - ширина захвата, см;

h - глубина заглубления зубьев в почву, см;

h = 5...10 см;

λ - коэффициент неполноты рыхления шчвы зубьями; λ =0,75-0,8.

Сопротивление плуга

В общем виде сопротивление плуга Rm (Н) рассчитывается по формуле или в развёрнутом виде

$$R_{пл} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

где R_1 - сумма сопротивлений трения при передвижении плуга в

борозде;

J — масса плуга, кг,

$f_т$ - коэффициент трения почвы о металл;

g - ускорение силы тяжести, м/с^2;

R_2 - сопротивление почвы деформации при пахоте;

$K_п$- коэффициент удельного сопротивления почвы (по заданию), Н/см^2;

a - глубина вспашки, см;

b - ширина захвата корпуса плуга, см;

n - количество корпусов;

R_3 - сопротивление, возникающее в результате сообщения кинетической энергии частицами массы пласта при отбрасывании их в сторону;

ε_0 - коэффициент динамической пропорциональности;

V - рабочая скорость движения, м/с;

для практических расчетов можно принять: R_3=0,1R_2;

R_4 - сопротивление, возникшее при разрыве корней (учитывается при подготовке почвы на нераскорчеванных вырубках);

μ - коэффициент, определяющий усилие на разрыв единицы площади поперечного сечения корней, Н/см^2; μ = 200...300 Н/см^2;

Δab - суммарное сечение корней, приходящееся на все поперечное сечение пласта, см . В зависимости от твердости древесных пород Δab = 2...5% ab.

Сопротивление орудий для дополнительной обработки почвы (бороны, культиваторы, катки, дисковые лущильники, вычесыватели, бессошниковые сеялки)

Сопротивление орудий для дополнительной обработки почвы Ru (Н) определяется по формуле

$$R_м = K \cdot B_р,$$

где K — коэффициент удельного сопротивления машины на один метр ширины захвата, Н/м ;

$B_р$ - рабочая ширина захвата, м.

Рабочая ширина захвата культиваторов $B_р$ (м) при междурядной обработке почвы (кроме строчно-ленточной схемы посева) определяется по формуле

$$B_р = m_р \cdot (b_м - 2e),$$

где $m_р$ - число рядов, обрабатываемых за один проход;

$b_м$ - ширина междурядья, м. При уходе одного ряда ($m_р$ = 1) за величину $b_м$ принимается рабочая ширина захвата культиватора $B_р$, м;

е - величина защитной зоны, м.

Сопротивление посадочных машин

Сопротивление лесопосадочных машин $R_{л.м}$ (Н) определяется по формуле

$$R_{л.м} = G_{л.м} f_т g + K_п a b n,$$

где a - глубина хода сошника, см; a = 20...40 см;

b - ширина сошника, см;

для сеянцев b = 12... 15 см;

для саженцев b = 30...35 см;

n - количество сошников.

Сопротивление сеялок

Сопротивление сеялок $R_с$ (Н) определяется по формуле

$$R_с = G_с \cdot f_т \cdot g + R_{сош} n,$$

где $G_с$ - масса сеялки, кг;

$R_{сош}$ - сопротивление одного сошника, Н.

Сопротивление машин с активными рабочими органами (фрезерные машины, кусторезы и т.д.)

Фрезерные машины

Нож совершает поступательное движение со скоростью движения трактора $V_т$ и вращается с угловой скоростью $\omega_б$. Он входит в почву сверху и отделяет слой грунта - стружку определенных размеров и формы.

Угловая скорость барабана $\omega_б$ (рад/с или $с^{-1}$) определяется по формуле

$$\omega_б = \frac{\pi \cdot n}{30},$$

где n - частота вращения барабана фрезы, об/мин; n = 150...240 об/мин.

Окружная скорость фрезерного барабана $V_{окр}$ (м/с) записывается в виде:

$$V_{окр} = V_б = \omega_б r_б,$$

где $r_б$ - радиус фрезерного барабана, м.

Для обеспечения нормальной работы фрезы необходимо, чтобы выполнялось условие:

$$N_т > N_{потр},$$

где $N_т$ - мощность трактора, кВт;

$N_{потр}$ - потребная мощность для работы фрезы, кВт.

В общем виде потребная мощность $N_{потр}$ определяется из выражения:

$$N_{потр} = N_{дв} + N_{рез} + N_{отбр},$$

где $N_{дв}$ - мощность, необходимая на продвижение фрезы в заглубленном положении, кВт.

$N_{рез}$ - мощность, необходимая для резания грунта, кВт;

$N_{отбр}$ - мощность, необходимая на отбрасывание почвенных частиц, кВт;

В развернутом виде потребная мощность фрезы $N_{потр}$ (кВт) запишется следующим образом:

$$N_{потр} = \frac{G_ф \cdot f \cdot V_т}{1000} + \frac{K_п \cdot a \cdot b \cdot (V_{окр} - V_т)}{1000} + \frac{K_{отбр} \cdot G_{отбр} \cdot (V_{окр} - V_т)^2}{2 \cdot 1000 \cdot g \cdot t},$$

где $G_ф$ - сила тяжести фрезы, Н;

f - коэффициент трения металла о почву;

$V_т$ - скорость движения трактора, м/с;

$K_п$ - удельное сопротивление почвы резанию, Н/м^2;

$K_п = (2...6) \cdot 10^4$,Н/м^2;

a - глубина фрезования, м;

b - ширина захвата фрезы, м;

$K_{отбр}$ - коэффициент отбрасывания почвы рабочими органами;

$K_{отбр} = 0,7...1,0$;

$G_{отбр}$ - сила тяжести грунта, отбрасываемого рабочими органами за время t, Н;

t - время прохода к почве очередного рабочего органа, с;

Сила тяжести $G_{отбр}$ определяется из выражения:

$$G_{отбр} = \gamma \cdot a \cdot b \cdot (V_{окр} - V_т) \cdot t,$$

где γ - удельный вес почвы, Н/м^3.

$\gamma = (20...25) \cdot 10^3$,Н/м^3.

Время подхода очередного рабочего органа t (с) определяется по формуле

$$t = \frac{1}{z \cdot n},$$

где z - количество ножей на диске фрезерного барабана, шт;

n - частота вращения фрезерного барабана, об/с;

Расчет потребной мощности фрезы $N_{потр}$ дает возможность подобрать тип трактора.

Кусторезы, машины для удаления пней

Мощность, потребная на поступательное движение машины, аналогична фрезерным машинам для подготовки почвы. Отличие имеется в принятии коэффициента трения f. Для расчётов коэффициент трения металла о почву можно принять $f = 0,3...0,6$.

Мощность, необходимая на резание древесины $N_{рез}$ (кВт), определяется по формуле

$$N_{рез} = \frac{K_р \cdot d \cdot d_δ \cdot n_{ств} \cdot \varepsilon \cdot (V_{окр} - V_т)}{1000},$$

где $K_р$ - удельное сопротивление древесины резанию, Н/м^2;

$K_р = (12...22) \cdot 10^4$,Н/м^2;

d - средний диаметр срезаемой древесины, м.

Для кусторезов d = 2...5 см;

$d_б$ - диаметр фрезерного барабана, м;

$d_б$ = 15...20 см;

$n_{ств}$ - количество стволиков срезаемой древесины на 1 м ширины захвата, шт; $n_{ств}$ = 4...6 шт.

ε - коэффициент, учитывающий неодновременность процесса перерезания стволиков; ε = 0,4... 0,5;

Мощность, необходимая на отбрасывание древесных частиц $N_{отбр}$ (кВт), определяется по формуле

$$N_{отбр} = \frac{K_{отбр} \cdot G_{отбр} \cdot (V_{окр} - V_т)^2}{2 \cdot g \cdot 1000 \cdot t},$$

где $K_{отбр}$ - коэффициент отбрасывания древесины рабочими органами;

$K_{отбр}$ = 0,5...0,8;

$G_{отбр}$ - сила тяжести древесины, отбрасываемой рабочими органами за время t, Н.

Сила тяжести древесины, отбрасываемой рабочими органами в единицу времени $G_{отбр}$ (Н), определяется из выражения

$$G_{отбр} = \gamma \cdot d \cdot d_б \cdot n \cdot \varepsilon \cdot (V_{окр} - V_т) \cdot t \ ,$$

где γ - удельный вес древесины, Н/м^3;

γ =(4...8)·10^3,Н/м^3.

Сопротивление агрегатов, работающих на местности с уклоном

Тяговое сопротивление агрегата $R_{агр}$ (Н), работающего под уклоном (подъём или уклон), определяется по формуле

$$R_{агр} = R_м \pm R_{под},$$

где $R_{агр}$ - тяговое сопротивление агрегата, Н;

$R_м$ - тяговое сопротивление технологической машины (плуг, кусторез, сеялка, канавокопатель и т.д.), Н;

$R_{под}$ - тяговое сопротивление на преодоление подъёма (знак "+") или уклона (знак "-"), Н.

Тяговое сопротивление на преодоление подъёма $R_{под}$ (Н) определяется по формуле

$$R_{под} = g \cdot (G_{тр} + K_п \cdot G_м) \cdot i,$$

где $G_{тр}$ - масса трактора, кг;

$K_п$ - поправочный коэффициент, учитывающий вес земли, находящейся на рабочих органах во время работы; $K_п$ = 1,1...1,4;

$G_м$ - масса технологической машины, кг;

i - подъём (уклон) по длине гона.

После подстановки формула примет вид:

$$R_{агр}=R_м \pm g\cdot(G_{тр}+K_п\cdot G_м)\cdot i$$

Тяговое сопротивление широкозахватных и комбинированных агрегатов

Тяговое сопротивление $R_{агр}$ (Н) широкозахватного агрегата, состоящего из набора одинаковых технологических машин или комбинированного агрегата, состоящего из набора различных технологических машин, рассчитывается по формуле

$$R_{агр}=R_1\cdot n_1 + R_2\cdot n_2 + R_{сц},$$

где R_1 и R_2 - тяговые сопротивления технологических машин, входящих в агрегат, Н;

n_1 и n_2 - количество машин, входящих в агрегат, шт.

$R_{сц}$ - сопротивление сцепки, Н.

Сопротивление сцепки $R_{сц}$ (Н) рассчитывается по формуле

$$R_{сц}=G_{сц}\cdot f\cdot g$$

где $G_{сц}$ - масса сцепки, кг;

f - коэффициент сопротивления качению.

Для культиваторов и борон f = 0,18...0,22.

Для лесопосадочных работ f = 0,20...0,25.

Выбор скорости и рабочей передачи

После того, как произведен для каждой операции выбор агрегатов (тяговой и рабочей машины), устанавливаются скоростные режимы работы агрегатов. При этом учитываются агротехнические требования, условия работы и эксплуатационные показатели машин. Целесообразна такая скорость движения, при которой обеспечивается хорошее качество работы и оптимальная загрузка трактора.

Допустимые по агротехническим показателям диапазоны скоростей при выполнении различных операций приведены в справочной литературе. Но при выборе рабочей скорости для проведения лесохозяйственных и садовопарковых работ особое внимание надо уделять условиям проведения работ. Например, при работе на нераскорчёванных вырубках пределы скоростей значительно снижены. Максимально допустимая скорость движения агрегатов в этих условиях 4...4,5 км/ч.

В интервале допустимых скоростей для данной марки трактора устанавливаются возможные для работы передачи.

Агрегат может работать только в том случае, если трактор преодолевает сопротивление, возникающее при работе машины. Сопротивление же рабочих машин зависит от многих факторов: массы машины, типа рабочих органов, ширины захвата, почвы и её состояния, а также условий применения машины.

После расчёта сопротивлений агрегатов и подбора передач, включённых в диапазон допустимых скоростей, определяют загрузку трактора - коэффициент использования тягового усилия трактора

$$\eta = \frac{R_{агр}}{P_{кр}} \text{ или } \eta = \frac{N_{потр}}{N_{эф}},$$

где η- коэффициент использования тягового усилия трактора;

$R_{агр}$ - сопротивление агрегата, Н;

$P_{кр}$ - тяговое усилие на крюке, Н;

$N_{эф}$ - эффективная мощность трактора, кВт.

За рабочую передачу принимается та, на которой коэффициент использования имеет значения, более близкие к оптимальным. Оптимальные значения коэффициента 0,85 - 0,95. На операциях с малой энергоёмкостью этот коэффициент может быть ниже.

Расчёт производительности агрегатов

Производительность агрегата — это работа, выполненная агрегатом в единицу времени (час, смену, сезон):

а) сменная производительность агрегатов $W_{см}$ (га/см) (при равномерно-поступательном движении и определённой ширине захвата) рассчитывается по формуле

$$W_{см} = 0{,}1 \cdot B \cdot V_р \cdot T_{см} \cdot K_т,$$

где B - ширина захвата агрегата, м.

При сплошной обработке B равна рабочей ширине захвата машин (м). При полосной, или бороздной обработке, B - технологическая ширина захвата агрегата. Так, при частичной обработке (нераскорчёванные вырубки) технологическая ширина захвата агрегата - расстояние между центрами проходов агрегата, а при полосной обработке (когда в объём работ Q включена только площадь обрабатываемых полос)

$$B = \frac{b_п}{n_{пр}},$$

где $b_п$ - ширина полосы, м;

$n_{пр}$ - число проходов агрегата по одной полосе;

$V_р$ - рабочая скорость движения агрегата, км/ч.

$$V_р = V_т \cdot \varepsilon_п,$$

где $V_т$ - теоретическая скорость движения агрегата на установленной (для данного вида работ) передаче; берётся из технической характеристики трактора, км/ч;

$\varepsilon_п$ - коэффициент, характеризующий потери на буксование и извилистость хода; $\varepsilon_п$ = 0,75...0,98;

$K_т$ - коэффициент использования рабочего времени

$$K_т = \frac{T_р}{T_{см}},$$

где $T_{см}$ - продолжительность смены, ч;

$T_р$ - чистое рабочее время на выполнение процесса, ч.

В зависимости от условий и сложности выполняемого процесса $K_т$ принимается в пределах 0,7...0,95.

0,1 - переводной коэффициент, дающий размерность производи-тельности в гектарах;

б) сменная производительность корчевальных агрегатов $W_{см}$ (га/смену) определяется по формуле

$$W_{см} = \frac{60 \cdot T_{см} \cdot K_т}{t \cdot N_{пн}},$$

где t - время, затрачиваемое на корчевание одного пня, мин; t = 0,5...3 мин;

$N_{пн}$ - среднее количество корчуемых пней, шт/га;

в) сменная производительность кустореза $W_{см.к}$ (га/смену) определяется по формуле

$$W_{см.к} = \frac{60 \cdot B \cdot V_р \cdot T_{см} \cdot K_т}{t \cdot N_{пн}}, \text{ га/см},$$

где $n_{пр}$ - число проходов по одному месту до получения требуемого качества работы.

Раздел. РАСЧЕТ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Экономичность тракторного агрегата в значительной степени определяется расходом топлива на единицу площади (гектар). Затраты на топливо составляют около 25 % всех эксплуатационных расходов.

Расход топлива изменяется в зависимости от нагрузки двигателя, тягового и скоростного режима работы агрегатов.

При расчёте топлива учитываются три основных режима работы трактора: рабочий ход, холостое движение агрегата (рабочая машина находится в транспортном положении) и работа двигателя вхолостую (на остановке).

Для каждой марки трактора рассчитывается сменный расход топлива $Q_{см}$ (кг/см) по формуле

$$Q_{см} = q_р \cdot t_р + q_х \cdot t_х + q_о \cdot t_о,$$

где $q_р$, $q_х$, $q_о$ - расход топлива (кг) за час при рабочем режиме; при холостых переездах и на остановках;

$t_р$, $t_х$, $t_о$ - время работы двигателя (в час) в течение смены на соответствующих режимах.

Можно принять:

$t_р$ - 80 % от продолжительности смены;

$t_х$ - 15 % от продолжительности смены;

$t_о$ - 5 % от продолжительности смены.

По видам работ расход топлива на один гектар $Q_{га}$ (кг/га) рассчитывается по формуле

$$Q_{га} = \frac{Q_{см}}{W_{см}}$$

где $W_{см}$ - сменная производительность агрегата, га/см.

На весь объём работ расход топлива Q_{Σ} (кг) рассчитывается по формуле

$$Q_{\Sigma} = Q_{га} \cdot Q.$$

Результаты вносят в ведомость 6. Необходимое количество смазочных масел и пускового топлива рассчитывается в процентном отношении к основному топливу.

Норма расхода смазочных масел и пускового бензина берётся из справочников.

Раздел. РАСЧЕТ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА И ХИМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Расчёт посадочного материала

Потребное количество посадочного материала на заданный объём работ $N_{п.м}$ (тыс. шт) рассчитывается по формуле

$$N_{п.м} = \frac{10 \cdot \psi \cdot n}{B \cdot t} \cdot Q,$$

где ψ - поправочный коэффициент на потерю, повреждение и т.п. посадочного материала; ψ =1,1...1,2;

n - количество высаживаемых рядов за один проход лесопосадочной машины; В - расстояние между центрами проходов, м;

t - шаг посадки, м.

Расчёт химических препаратов

Норма расхода рабочей жидкости $Q_{р.ж}$ (л/га) рассчитывается по формуле

$$Q_{р.ж} = \frac{100 \cdot D}{K_i \cdot \rho_i},$$

где D - норма расхода действующего вещества, кг/га;

K_i - необходимая (рабочая) концентрация раствора, %;

K_i = 1,5... 10%;

p_0 - плотность заводского раствора, кг/л; p_0= 1,1. ..1,4 кг/л.

Норма расхода заводского раствора $Q_{пр}$ (л/га) определяется из выражения

$$Q_{пр} = \frac{100 \cdot D}{K_0 \cdot \rho_0},$$

где K_0 - начальная (заводская) концентрация раствора (содержание действующего вещества (табл. 16).

Объём заводского раствора $V_{п.пр}$ (л) рассчитывается по формуле

$$V_{\text{п. пр}} = Q_{\text{пр}} \cdot S,$$

где S- заданная площадь обработки, га.

Объём добавляемой воды $V_{\text{в}}$ (л) при приготовлении рабочей жидкости определяется по формуле

$$V_{\text{в}} = V_{\text{п. пр}} \cdot \left(\frac{K_0}{K_i} - 1\right).$$

Потребное количество действующего вещества $m_{\text{пр}}$ (кг) для обработки заданной площади устанавливается из выражения

$$m_{\text{пр}} = D \cdot S.$$

Раздел. РАСЧЕТ ЗАТРАТ ТРУДА НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Затраты труда характеризуют степень механизации производства и эффективность использования средств механизации.

Затраты труда H (чел.ч/га) можно рассчитать по формуле

$$H = \frac{1 + n_{\text{р}}}{W_{\text{ч}}},$$

где $(1+n_{\text{р}})$ - бригада, обслуживающая агрегат (1 - тракторист);

$n_{\text{р}}$ - дополнительные рабочие, обслуживающие агрегат (прицепщики, сажальщики и др.);

$W_{\text{ч}}$ - производительность агрегата, га/ч.

Примерный состав звеньев, обслуживающих агрегат, приведён в справочной литературе.

Пример выполнения расчетно-графической работы на тему:

РАСЧЕТ И ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА ПАХОТНОГО АГРЕГАТА С НАВЕСНЫМ ПЛУГОМ

Содержание:

1. Правила комплектования пахотных агрегатов.
2. Расчет технических параметров машинно-тракторного агрегата с навесным плугом.
3. Определение прямых удельных эксплуатационных затрат.
4. Выбор рационального состава пахотного агрегата по расчетным данным.

Правила комплектования агрегатов: высокопроизводительное использование техники во многом зависит от правильного комплектования машинно-тракторных агрегатов, выбора лучшего из них.

При комплектовании решают следующие вопросы:

- выбор тракторов, машин и при необходимости сцепок;
- определение режима работы агрегата.

Исходными данными для комплектования МТА являются:

- вид и характеристика обрабатываемой почвы;
- размер и рельеф полей;
- агротехнические требования к выполняемой работе;
- агротехнологические свойства машин и тракторов, в том числе удельное сопротивление рабочих машин и тяговые свойства трактора.

Тракторы, сельхозмашины и орудия следует выбирать с учетом наличия их в хозяйстве и с учетом зональной системы машин.

Для определения состава агрегата пользуются двумя методами:

- расчетным;
- опытным, основанным на рекомендациях типовых зональных операционных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

В обоих методах важно знать величину рабочей скорости агрегата.

При расчетном методе ею задаются, зная диапазон допустимых агротехнических скоростей при выполнении различных видов полевых работ.

Рабочая скорость всех МТА ограничена, прежде всего, качеством выполнения работ. Рабочую скорость опытным методом устанавливают следующим образом: по спидометру определяют передачу трактора, на которой МТА входит в диапазоны агротехнически допустимых скоростей.

Расчет технических параметров машинно-тракторного агрегата с навесным плугом. Задача расчета сводится к следующему: для двух вариантов навесных пахотных агрегатов при одинаковых условиях их эксплуатации следует рассчитать состав МТА, определить технико-экономические показатели каждого из них и путем сравнения полученных расчетом: производительности, расхода, затрат топлива, затраты труда и прямых затрат денежных средств выбрать наиболее эффективный из них.

Исходные данные к расчету:

Вид работы – вспашка навесным плугом со скоростным отвалом;

Поле – стерня влажностью……..W = 20…22 %;

Глубина вспашки……..a = 22 см;

Угол склона……...α = 1°;

Длина гона…….400м.

Расчет состава агрегата

С учетом рекомендаций [4] и [10] состав агрегата подбирают в следующей последовательности:

1. Выбирают марку трактора.

2. С учетом пределов агротехнически допустимых скоростей на вспашку, км/ч:

- плугом с культурным отвалом …….4,5…8;
- плугом со скоростным отвалом……..8…12

устанавливают для выбранного трактора рабочую и две резервные передачи и выписывают соответствующие им значения скоростей при работе агрегата под нагрузкой υ_{p_i} и холостых поворотах υ_{x_i}, а также номинальные тяговые усилия трактора $P_{кр_i}$ для выбранных передач.

3. В соответствии со справочными данными [4] выбирают эталонное значение сопротивления машины-орудия для пахотного агрегата K_0, которое получено при эталонной рабочей скорости $\upsilon_{эт}$ = 5км/ч, а также темп нарастания удельного сопротивления МТА при увеличении скорости ΔC.

4. Определяют удельное сопротивление плуга на *i-ой* рабочей передаче K_{υ_i} по формуле:

$$K_{\upsilon_i} = K_0\left[1+\frac{\Delta C}{100}\left(\upsilon_{P_i}-\upsilon_{эт}\right)\right], \text{ кН/м} \qquad (15.1)$$

Результаты этого расчета и все последующие заносят в таблицу расчетных данных.

5. Рассчитывают максимальную ширину захвата пахотного агрегата по формуле:

$$B_{max_i} = \frac{\left(P^{н}_{кр_i} - G_{тр}\frac{i}{100}\right)\eta_p^{max}}{K_{\upsilon_i}\cdot a + \frac{G_{корп}\cdot C}{b}\cdot\frac{i}{100}}, \quad \text{м} \qquad (15.2)$$

где $G_{тр}$ – вес трактора, равный

$$G_{тр} = M\cdot g, \text{ кН} \qquad (15.3)$$

где g – ускорение свободного падения, равное 9,81м/с^2,

M – масса трактора ;

i – уклон пути движения агрегата, $i = tg\,\alpha$;

η_p^{max} – максимальный коэффициент использования усилия на крюке, $\eta_p^{max} = 0{,}9$ при вспашке;

$G_{корп}$ – вес плуга, приходящийся на корпус (для основных марок плугов вес плужного корпуса при ширине захвата корпуса b = 0,35 м составляет 1,6…1,8 кН) ;

C – поправочный коэффициент, учитывающий вес почвы на корпу- се плуга, C = 1,1…1,4 [4];

6. Определяют количество корпусов плуга:

$$n_{p_i} = B_{max_i} / b \qquad (15.4)$$

и округляют до меньшего целого значения n_i.

7. Рассчитывают общее сопротивление рабочей части пахотного агрегата с учетом угла подъема $R_{пл_i}$, кН:

$$R_{пл_i} = n_i \left(K_{\upsilon_i} \cdot a \cdot b + \frac{G_{корп} \cdot C \cdot i}{100} \right) \qquad (15.5)$$

8. Определяют фактическое значение коэффициента использования усилия на крюке трактора $\eta_{p\,i}^{Ф}$:

$$\eta_{p_i}^{Ф} = \frac{R_{пл\,i}}{P_{кр_i}} \qquad (15.6)$$

И проверяют соответствие его неравенству при вспашке

$$0{,}85 < \eta_{p\,i}^{Ф} < 0{,}9$$

9. Устанавливают действительную скорость движения трактора с учетом фактической загрузки $\upsilon_{p_i}^{д}$ из формулы:

$$\upsilon_{p_i}^{д} = \upsilon_{x_i} - \left(\upsilon_{x_i} - \upsilon_{p_i}^{н}\right)\eta_p^{Ф}, \qquad (15.7)$$

где υ_{x_i} и $\upsilon_{p_i}^{н}$ – соответственно скорости движения трактора на холостом ходу и рабочем режиме (*Приложение 6*).

10. Вычисляют часовую производительность пахотного агрегата $W_{ч_i}$:

$$W_{ч_i} = 0{,}1 \cdot B_{p_i} \cdot \upsilon_{P_i}^{д}, \qquad (15.8)$$

где B_{p_i} – действительная ширина захвата плуга, равная

$$B_{p_i} = b \cdot n_{p_i} \cdot \beta, \qquad (15.9)$$

β – коэффициент использования конструктивной ширины захвата, β = 1,05…1,1.

11. Находят фактический часовой расход топлива с учетом действительной загрузки трактора $G_{mp_i}^{Ф}$:

$$G_{mp_i}^{Ф} = G_{x_i} + (G_{p_i} - G_{x_i}) \cdot \eta_p^{Ф}, \qquad (15.10)$$

где G_{x_i} и G_{p_i} – часовые расходы топлива соответственно на холостых поворотах и рабочем режиме.

12. Определяют погектарный расход топлива с учетом фактической загрузки пахотного МТА $q_{га}$, кг/га:

$$q_{га} = G^{Ф}_{тр_i} \Big/ W_{ч_i}\ , \qquad (15.11)$$

Выводы: рациональным для данных условий эксплуатации будет считаться тот вариант пахотного МТА, который обеспечивает эффективное использование усилия на крюке трактора, наибольшую часовую производительность при меньшем погектарном расходе топлива.

Определение прямых удельных эксплуатационных затрат. В их число входят параметры, определяемые в следующей последовательности:

1. Определяют сумму удельных отчислений на амортизацию и капитальный ремонт МТА ΣS_a, руб/га по формуле:

$$\sum S_a = S_a^{тр} + S_a^{схм}\ , \qquad (15.12)$$

где $S_a^{тр}$ – отчисления на амортизацию трактора, определяемые из выражения:

$$S_a^{тр} = (a_р + a_к) \cdot Б_{тр} /(100 \cdot T_{г.тр} \cdot W_ч)\ , \qquad (15.13)$$

где $a_р$ – норма годовых отчислений на реновацию трактора, %.

$a_к$ – норма отчислений на капитальный ремонт, %,

$Б_{тр}$ – балансовая стоимость трактора, равная

$$Б_{тр} = К \cdot П_{тр}, \qquad (15.14)$$

где $К$ – коэффициент, учитывающий наценку на монтаж и доставку машины, $К$ = 1,2…1,4;

$П_{тр}$ – прейскурантная стоимость трактора, руб.;

$T_{г.тр}$ – нормативная годовая загрузка трактора,

$S_a^{схм}$ – отчисления на амортизацию сельхозмашины, в данном случае, плуга:

$$S_a^{схм} = a_р \cdot Б_{схм} \,/\, (100 \cdot T_{г.схм} \cdot W_ч)\ , \qquad (15.15)$$

где $a_р$ – норма годовых отчислений на реновацию СХМ, % (*Приложение 12*);

$Б_{схм}$ – балансовая стоимость СХМ, равная

$$Б_{схм}=1{,}15 \cdot П_{схм}\ , \qquad (15.16)$$

где $П_{схм}$ – прейскурантная стоимость сельскохозяйственной машины,руб.;

$T_{г.схм}$ – нормативная годовая загрузка СХМ, ч,

2. Определяют сумму удельных отчислений на текущий ремонт и техническое обслуживание МТА $\Sigma S_{рем}$, руб/га:

$$\sum S_{рем} = S_{рем}^{тр} + S_{рем}^{схм}, \qquad (15.17)$$

где $S_{рем}^{тр}$ – отчисления на текущий ремонт и техническое обслуживание трактора, определяемые из формулы:

$$S_{рем}^{тр} = (a_{рем} + a_{то}) \cdot Б_{тр} / (100 \cdot T_{г.тр} \cdot W_{ч}), \qquad (15.18)$$

где $(a_{рем} + a_{то})$ – суммарная норма годовых отчислений на текущий ремонт и техническое обслуживание трактора, %,

$S_{рем}^{схм}$ – отчисления на текущий ремонт и техническое обслуживание СХМ, определяемое из формулы:

$$S_{рем}^{схм} = (a_{рем} + a_{то}) \cdot Б_{схм} / (100 \cdot T_{г.схм} \cdot W_{ч}), \qquad (15.19)$$

где $(a_{рем} + a_{то})$ – суммарная норма годовых отчислений на текущий ремонт и техническое обслуживание СХМ, %,

3. Определяют затраты на заработную плату персоналу, обслуживающему агрегат, руб/га:

$$S_З = (m_{мех} \cdot f_1 + m_В \cdot f_2) \cdot C_{нач} / W_{см}, \qquad (15.20)$$

где $m_{мех}$, $m_В$ – соответственно число механизаторов и вспомогательных рабочих;

f_1, f_2 – сменная тарифная ставка соответственно механизатора и вспомогательного рабочего.

Тарифные разряды механизированных работ дифференцированы по группам тракторов:

1 группа – колесные тракторы тяговых классов 0,2; 0,6; 0,8; и 1,4, в том числе ЮМЗ – 6, МТЗ – 82 и др.

2 группа – тракторы тяговых классов 2 и 3, в том числе: Т-70С, Т-100, ДТ-75 МВ, Т-150, Т-150К и др.

3 группа – тракторы тягового класса 4, 5, 6, в том числе: Т-4М, К-701, Т-100М и др.

Размер тарифной ставки определяют, принимая во внимание тарифный разряд механизированных работ.

$C_{нач}$ – коэффициент начислений, $C_{нач}$ = 1,4.

4. Находят удельные затраты на топливо-смазочные материалы $S_{тсм}$, руб/га из формулы:

$$S_{тсм} = Ц_{тсм} \cdot q_{га}, \quad (15.21)$$

где $Ц_{тсм}$ – комплексная цена топливосмазочных материалов, руб/кг

5. Вычисляют затраты на вспомогательные материалы (обтирочная ветошь, рукавицы и т.п.):

$$S_{в.м.} = Ц_{вм} \cdot q_{вм}, \quad (15.22)$$

где $Ц_{в.м}$– цена вспомогательных материалов, руб/кг;

$q_{вм}$ – расход вспомогательных материалов.

$$S_0 = \Sigma S_a + \Sigma S_{рем} + S_з + S_{тсм} + S_{в.м.}, \quad (15.23)$$

Выбор рационального состава по расчетным данным двух вариантов пахотных МТА: заносят расчетные технико-экономические показатели, с учетом общих прямых эксплуатационных затрат двух пахотных агрегатов в таблицу, анализируют их и делают обоснованный вывод о целесообразности одного из них.

Анализ эффективности использования МТА

№ п.п.	Состав агрегата	Сменная выработка $W_{см}$, га/см	Удельный расход топлива q, кг/га	Затраты труда $З_т$, чел·ч/га	Общие прямые эксплуатационные удельные затраты S_o, руб/га
1					
2					

Методические рекомендации по написанию письменных, научно - исследовательских работ студентов

Написание письменных научно - исследовательских работ студентов решает ряд задач:

- обучение студентов самостоятельному поиску и отбору учебной и специальной научной литературы по предмету;
- привитие навыков реферирования научных статей по проблематике изучаемых дисциплин;

- выработка умения подготовки рефератов, докладов, выступлений и сообщений;

- приобретение опыта выступления с докладами на семинарских занятиях;

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и навыков по изучаемым дисциплинам;

- приобщение студентов к решению проблемных вопросов по избранной теме работы;

- обучение студентов излагать материал в виде стройной системы теоретических положений, связанных логической последовательностью и подкрепленных примерами из практики.

Контрольная работа

Контрольная работа предлагается студентам для выработки умения дать полный ответ на вопрос изучаемого курса, лаконичный, аргументированный, с выводами. Как правило, она выполняется студентами, обучающимися по заочной форме обучения.

Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, способности работать с литературой по проблеме, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических постулатов.

Вариант контрольной работы выбирается студентом.

Работа должна быть грамотно оформлена, листы пронумерованы, воспроизводить структуру и последовательность заданий; содержать список использованной литературы (приводится в конце работы), ссылки на цитируемые источники, а также дату и подпись. В письменной работе необходимо оставлять поля для замечаний преподавателя и дальнейшей подготовки к собеседованию перед ее защитой. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении экзаменационной оценки. Объем работы не должен превышать 8-10 страниц печатного или рукописного текста.

Контрольная работа должна быть структурирована следующим образом:

- титульный лист (Приложение Б);

- основная часть работы;

- список использованной литературы.

Оформление контрольной работы:

Поля: вверху, снизу – 2 см, слева – 2 см, справа – 2 см.

Сноски:

Если используется цитата из журнала: автор, название статьи // название журнала, год издания, номер журнала, страницы на которых расположена статья.

Список использованной литературы оформляется в соответствии с требованиями к оформлению рефератов, курсовых, дипломных работ.

Контрольная работа может включать в себя решение задач.

При оформлении контрольной работы необходимо выписать условия задачи. Указать формулы, которые будут использоваться при решении задачи, представить условия в графической форме, если это необходимо. Затем отразить сам процесс решения с указанием ответа.

Контрольная работа может быть в форме тестовых заданий. Титул оформления контрольного опроса в тестовой форме представлен в приложении В.

Реферат

Реферат – краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним.

Современные требования к реферату – точность и объективность в передаче сведений, полнота отображения основных элементов как по содержанию, так и по форме.

Цель реферата - не только сообщить о содержании реферируемой работы, но и дать представление о вновь возникших проблемах соответствующей отрасли науки.

В учебном процессе реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научного исследования и т.п.

Иначе говоря, это доклад на определенную тему, освещающий её вопросы на основе обзора литературы и других источников. Рефераты в рамках учебного процесса в вузе оцениваются по следующим основным критериями:

- актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме;
- информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов;
- простота и доходчивость изложения;
- структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность;
- убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Составление списка использованной литературы. В соответствии с требованиями, предъявляемыми к реферату, докладу, необходимо составить список литературы, использованной в работе над ним.

Основные этапы работы над рефератом

В организационном плане написание реферата - процесс, распределенный во времени по этапам. Все этапы работы могут быть сгруппированы в три основные: подготовительный, исполнительский и заключительный.

Подготовительный этап включает в себя поиски литературы по определенной теме с использованием различных библиографических источников; выбор литературы в конкретной библиотеке; определение круга справочных пособий для последующей работы по теме.

Исполнительский этап включает в себя чтение книг (других источников), ведение записей прочитанного.

Заключительный этап включает в себя обработку имеющихся материалов и написание реферата, составление списка использованной литературы.

Написание реферата. Определен список литературы по теме реферата. Изучена история вопроса по различным источникам, составлены выписки, справки, планы, тезисы, конспекты. Первоначальная задача данного этапа - систематизация и переработка знаний. Систематизировать полученный материал - значит привести его в определенный порядок, который соответствовал бы намеченному плану работы.

Структура реферата

Введение.

Введение - это вступительная часть реферата, предваряющая текст.

Оно должно содержать следующие элементы:

а) очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;

б) общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;

в) цель данной работы;

г) задачи, требующие решения.

Объем введения при объеме реферата 10-15 может составлять одну страницу.

Основная часть.

В основной части реферата студент дает письменное изложение материала по предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения. Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

Заключение

Заключение подводит итог работы. Оно может включать повтор основных

тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей (слушателей), содержать общий вывод, к которому пришел автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п.

Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются. Заключение по объему, как правило, должно быть меньше введения.

Список использованных источников

В строго алфавитном порядке размещаются все источники, независимо от формы и содержания: официальные материалы, монографии и энциклопедии, книги и документы, журналы, брошюры и газетные статьи.

Список использованных источников оформляется в той же последовательности, которая указана в требованиях к оформлению рефератов, курсовых, дипломных работ.

Оформление титульного листа реферата представлено в Приложении Г.

Порядок сдачи и защиты рефератов

1. Реферат сдается на проверку преподавателю за 1-2 недели до зачетного занятия.

2. При защите реферата преподаватель учитывает:

- качество
- степень самостоятельности студента и проявленную инициативу
- связность, логичность и грамотность составления
- оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.

3. Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или конференции или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.

4. Защита реферата студентом предусматривает

- доклад по реферату не более 5-7 минут
- ответы на вопросы оппонента.

На защите запрещено чтение текста реферата.

Общие требования к оформлению рефератов, курсовых, дипломных работ

Работа должна быть выполнена с помощью персонального компьютера через 1,5 интервала. Тексты работ печатают с соблюдением размеров полей: справа не менее 2 см, слева 3 см, снизу, сверху – 2 см, размер шрифта Times New Roman – 14.

Главы и параграфы курсовой и дипломной работ (проектов) нумеруются арабскими цифрами. Рядом с номером подраздела проставляется и номер раздела,

они при этом разделяются между собой точкой, например, 2.1 (первый параграф, второй раздел). Слово «раздел» можно и не писать, введение и заключение не нумеруются. Номер соответствующего раздела или подраздела ставится в начале заголовка. Каждый раздел работы должен начинаться с нового листа, а новые подразделы продолжаются на той же странице, на которой закончен предыдущий подраздел. Заголовки глав печатаются прописными буквами по центру, заголовки подразделов - строчными. Если заголовок включает несколько предложений, то их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются. В конце заголовка точки не ставятся. Полужирный шрифт не используется. Расстояние между заголовками и текстом должно быть в одну пустую строку. Абзацы начинаются отступами в 1,5 см.

Страницы нумеруются арабскими цифрами, нумерация страниц должна быть сквозной. Титульный лист, включается в общую нумерацию, однако номер на нем не ставится. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, а также все приложения включают в общую нумерацию страниц работы. Номер страницы проставляется вверху посередине.

Иллюстрации (графики, схемы, диаграммы) располагаются непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и в тексте на них делаются ссылки. Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами или двумя цифрами (напр. 2.1), где 1-я цифра указывает номер главы, 2-я – номер рисунка, но сквозной нумерацией в пределах всей работы. Если ссылки приводятся в конце страницы, используются знаки сносок, как правило, цифры, в том месте, где заканчивается мысль автора. Например, *в тексте*: Промышленная технология выращивания сеянцев хвойных пород с закрытой корневой системой разработана в Финляндии (система «Paperpot»)[1].

В сноске:_____

1 Войтюк М.М., Дроздов И.И., Обыденников В.И. Организация сельских питомников и выращивания посадочного материала декоративных и плодово-ягодных пород в личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйствах. Практические рекомендации по перспективным технологиям организации альтернативной занятости сельского населения. – Библиотечка сельского специалиста. Вып. 1. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 76 с.

Цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблиц, каждую из которых размещают после упоминания о ней. Таблица должна иметь номер (арабскими цифрами) и заголовок, написанный с заглавной буквы. Слово «Таблица» помещается с красной строки с номером, затем ставится пробел, тире, пробел и заголовок таблицы с прописной буквы без кавычек.

Тексты желательно иллюстрировать графиками, диаграммами, рисунками. При ссылке на таблицы и рисунки указывают их полный номер.

Список использованных источников оформляется в определенной последовательности. Вначале приводятся: 1. Федеральные законы, указы

Президента РФ, постановления Правительства РФ, нормативные материалы, изданные органами власти и управления различных уровней. 2. Монографии, научные сборники, журнальные статьи в алфавитном порядке, с указанием ф.и.о. авторов; названия; года издания; издательства; номеров журналов, номеров страниц начала и окончания статьи. Для научной и учебной литературы – общее число страниц. Образец оформления библиографических источников представлен в Приложении Д.

Вопросы для самостоятельной проработки (изучения) студентами очной формы обучения

Рабочие процессы двигателей внутреннего сгорания. Изучение системы питания карбюраторного двигателя. Изучение системы питания дизельного двигателя.

Машины и механизмы для садово-паркового строительства. Бульдозеры, автогрейдеры, экскаваторы, минипогрузчики, катки. Механизация работ по устройству дорожек в парках. Планирование работ по очистке территорий.

Механизация обработки почвы в садово-парковом строительстве и хозяйстве. Плуги. Плантажные и выкопочные плуги. Ямокопатели. Машины для предпосадочной подготовки почвы. Изучение плугов семейства ПЛ и приемов подготовки их к работе. Планирование работ по основной обработке почвы. Бороны, лущильники, катки и культиваторы. Машины по уходу за междурядьями садов. Почвенные фрезы. Изучение конструкции борон и культиваторов и подготовка их к работе. Планирование работ по предпосевной обработке почвы и обработке междурядий плодовых насаждений.

Механизация посевных и посадочных работ и работ по внесению удобрений. Агротехнические требования к посеву. Рабочий процесс и основные элементы рядовой сеялки. Обзор конструкций сеялок. Машины для посадки сеянцев и саженцев. Машины для выкапывания посадочного материала. Изучение конструкции и подготовка посевных и посадочных машин к работе. Изучение конструкции машин для внесения удобрений и выкапывания посадочного материала. Планирование механизированных работ по посеву и посадке садовых культур.

Машины для внесения удобрений. техника безопасности при работе с машинами для внесения удобрений. Машины для внесения органических удобрений. Машины для внесения твердых минеральных удобрений и мелиорантов. Машины для внесения жидких минеральных удобрений. Планирование работ по внесению удобрений в садовых насаждениях.

Общее устройство дождевальных установок и машин: насосы, трубопроводы, распылители, механизмы перемещения. Дождевальные машины и установки позиционного и кругового действия.

Применение систем капельного орошения и автоматизация полива. Планирование работ по поливу растений в питомниках, садах и парках.

Машины и аппараты для защиты городских насаждений от вредителей и болезней. Методы распределения пестицидов и типы машин. Устройство и рабочие органы опрыскивателей и опыливателей. Обзор опрыскивателей. Обзор опыливателей. Аэрозольный генератор. Передвижные устройства для заправки опрыскивателей.

Изучение конструкции и приемов работы садовых опыливателей и аэрозольного генератора. Изучение конструкции и приемов работы садовых опрыскивателей. Планирование и организация работ по защите растений от вредителей и болезней.

Машины и механизмы для обрезки и формирования кроны деревьев и обрезки кустарников. Машины и механизмы для обрезки и формирования кроны деревьев. Машины и механизмы для обрезки кустарников. Изучение приемов работы с инструментами для обрезки кустарника. Изучение приемов работы орудий и инструментов для обрезки деревьев.

Машины и механизмы для создания газонов. Машины и механизмы для ухода за газонами. Полив и подкормка газонов. Машины для очистки газонов, садовых дорожек и площадок. Газоноочистители. Машины и механизмы для уборки садовых дорожек и площадок. Изучение приемов работы с машинами и механизмами для очистки газонов. Изучение приемов работы с машинами и механизмами для уборки садовых дорожек. Планирование работ по созданию и уходу за газонами.

Изучение конструкций и применения минитракторов, мотоблоков и мотокультиваторов. Навесное и рабочее оборудование для минитехники. Планирование работ в садово-парковом строительстве с применением средств малой механизации.

Приспособления и оборудование для ручного сбора плодов и ягод. Машины для подбора плодов с почвы. Особенности конструкций вибрационных машин для уборки плодов и ягод. Плодоуборочные машины. Машины для сбора ягод. Технические средства для транспортировки собранного урожая. Механизация работ по послеуборочной доработки плодов и ягод.

Литература рекомендуемая для самостоятельной работы студентов

Основная литература

1. Механизация лесного хозяйства и садово-паркового строительства [Текст] : учебник для студентов высших профессиональных учебных заведений, обучающихся по специальности «Машины и оборудование лесного комплекса» направления подготовки дипломированных специалистов «Технологические машины и оборудование», бакалавра по направлению 250100 «Лесное дело» и инженера по специальности 250201 «Лесное хозяйство» / В. А. Александров [и др.] ; под общ. ред. В.А. Александрова. - СПб. : Лань, 2012. - 528 с.

2. Александров, В.А. Механизация лесного хозяйства и садово-паркового строительства [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Александров, С.Ф. Козьмин, Н.Р. Шоль [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 527 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?- ЭБС «Лань»

3. Бартенев, И.М. Машины и механизмы лесного и лесопаркового хозяйства [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГЛТУ (Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова), 2014. — 328 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64145 ЭБС «Лань»

4. Гриднев, А.Н. Средства малой механизации в садово-парковом хозяйстве и ландшафтном строительстве: учебное пособие по дисциплине «Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве» (направление подготовки - 250100.62 «Лесное дело») [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Гриднев, Н.В. Гриднева. — Электрон. дан. — Уссурийск : Приморская ГСХА (Приморская государственная сельскохозяйственная академия), 2013. — 135 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69554 ЭБС «Лань»

Дополнительная литература

1. Аниферов, Ф. Е. Машины для садоводства [Текст] /Ф. Е. Аниферов, Л. И. Ерошенко, И. 3. Теплинский.- 2-е изд., перераб. и доп.- Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1990.- 304 с., ил.

2. Бартенев, И.М. Машины и механизмы лесного и лесопаркового хозяйства [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГЛТУ (Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова), 2014. — 328 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64145 ЭБС «Лань»

3. Бартенев, И.М. Система машин для лесного хозяйства и защитного лесоразведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Бартенев, М.В. Драпалюк, М.Л. Шабанов. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГЛТУ (Воронежский

государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова), 2010. — 216 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4065 ЭБС «Лань»

4. Бартенев, И.М. Технологии и механизация лесохозяйственных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Бартенев, М.В. Драпалюк, П.Э. Гончаров [и др.]. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГЛТУ (Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова), 2010. — 137 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4066 ЭБС «Лань»

5. Винокуров В.Н., Г.В. Силаев., Золотаревский А.А. Машины и механизмы лесного и садово-паркового строительства: Учебник для вузов – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 400 с.

6. Винокуров В.Н., Демкин В.Е., Маркин В.Г., Шаталов В.Г., Шаталов Л.Д., Машины, механизмы и оборудование лесного хозяйства. Справочник- М.: МГУЛ, 2002.- 439 с.

7. Винокуров, В.Н. Практикум по лесохозяйственным машинам [Текст] : учебное пособие / В. Н. Винокуров, В. И. Казаков, Г. В. Силаев ; Под общ. ред. В.Н. Винокурова. - М. : ЭкоСервис, 2007. - 166 с.

8. Винокуров. В.Н., Силаев Г.В. Лесохозяйственные машины и их применение.: МГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 234 с.

9. Гордеев, Б.С. Механизация работ в плодовых, ягодных и лесных питомниках: учеб-ное пособие [Текст] / Б.С. Гордеев, В.А. Хандриков, К.А. Грубов; федераль-ное гос. бюджетное образов. учреждение высшего проф. образов. «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2015. – 128 с.

10. Грачева А.В. Механика и автоматизация работ в декоративном садоводстве [Текст]/ А.В. Грачева. – М.: Форум, 2007. – 304 с.

11. Гриднев, А.Н. Средства малой механизации в садово-парковом хозяйстве и ландшафтном строительстве: учебное пособие по дисциплине «Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве» (направление подготовки - 250100.62 «Лесное дело») [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Гриднев, Н.В. Гриднева. — Электрон. дан. — Уссурийск : Приморская ГСХА (Приморская государственная сельскохозяйственная академия), 2013. — 135 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69554 ЭБС «Лань»

12. Гуцелюк, Н.А. Технология и система машин в лесном и садово-парковом хозяйстве [Текст] / Н.А. Гуцелюк. – М.: Издательство «Проф К.С.», 2009. – 696 с.

13. Доценко, А.И. Машины и оборудование природообустройства и охраны окружающей среды города [Текст] : учебное пособие / А. И. Доценко, В. А. Зотов. - М. : Высшая школа, 2007. - 519 с.

14. Жданов Ю.М. Технологии и средства механизации агролесомелиоративных работ [Электронный ресурс]/ Жданов Ю.М., Бартенев И.М.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Всероссийский научно-исследовательский

агролесомелиоративный институт, 2011.— 197 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=57950

15. Зима, И.М. Механизация сельскохозяйственных работ: Учебник/ И.М. Зима, Т.Т. Малюгин. - М.: Лесная промышленность, 1976. - 241 с.

16. Исяньюлова Р.Р. Технология выращивания древесно-кустарниковых культур [Электронный ресурс]: Учебное пособие для СПО/ Исяньюлова Р.Р., Половникова М.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 98 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=64893.

17. Кобозев А.К. Тракторы и автомобили. Теория ДВС [Электронный ресурс]: Курс лекций для студентов 3 курса факультета механизации сельского хозяйства, обучающихся по направлению подготовки 190800.62 - Агроинженерия/ Кобозев А.К., Швецов И.И.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014.— 189 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=51853

18. Козьмин, С.Ф. Механизация лесного хозяйства и садово-паркового строительства. Машины и механизмы. Справочник [Электронный ресурс] : справочник. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2006. — 410 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45301 ЭБС «Лань»

19. Козьмин, С.Ф. Механизация лесохозяйственных работ лесохозяйственные машины и их применение: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 250201 «Лесное хозяйство» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.Ф. Козьмин, А.В. Александров. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2007. — 133 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45302 ЭБС «Лань»

20. Литвинов Д.О. Основы ландшафтного дизайна [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям/ Литвинов Д.О.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2018.— 36 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=74966.—

21. Мамонов, Д.Н. Технология и техника в лесном хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГЛТУ (Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова), 2011. — 139 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4072 ЭБС «Лань»

22. Механизация садоводства: учебное пособие [Текст] / И.В. Баскаков, А.П. Тарасенко, А.М. Гиевский, В.И. Оробинский, – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2011. – 100 с.

23. Надежность и эффективность МТА при выполнении технологических процессов [Электронный ресурс]: Монография/ А.Т. Лебедев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный

университет, АГРУС, 2015.— 332 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=47318

24. Патрин А.В. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Электронный ресурс]: Курс лекций/ Патрин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, Золотой колос, 2014.— 118 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=64822

25. Руководство по интенсивной технологии выращивания посадочного материала деревьев и кустарников для лесомелиорации аридных территорий [Электронный ресурс]/ С.Н. Крючков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт, 2012.— 68 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=57948

26. Теодоронский В.С. Садово-парковое хозяйство с основами механизации работ [текст] / В.С. Теодоронский, А.А. Золотаревский – М.: Издательство «Феникс», 2006. – 458 с.

27. Утков Ю.А. Технологические и технические требования к сельскохозяйственным опрыскивателям [Электронный ресурс]: Монография/ Утков Ю.А., Бычков В.В., Дринча В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2015.— 186 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=54049

28. Утков Ю.А. Технологические и технические требования к сельскохозяйственным опрыскивателям [Электронный ресурс]: Монография/ Утков Ю.А., Бычков В.В., Дринча В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2015.— 186 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=54049

29. Халанский, В. М. Сельскохозяйственные машины: Учебник/ В. М. Халанский, И. В. Горбачев. - М.: КолосС, 2004. - 624 с.

30. Черняева Е.В. Основы ландшафтного проектирования и строительства [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Черняева Е.В., Викторов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский педагогический государственный университет, 2014.— 220 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=31759

31. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Электронный ресурс]: Учебное пособие (лабораторный практикум) для студентов высших учебных заведений/ Л.И. Высочкина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013.— 74 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=47393

Периодические издания

1. Журнал «Плодоводство и ягодоводство России»
2. Журнал «Садоводство и виноградорство»
3. Журнал «Вестник ФГБОУ ВО РГАТУ»
4. Журнал «Техника и оборудование АПК»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Лань» [Электронный ресурс]// http://e.lanbook.com/
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «БиблиоРоссика»// http://bibliorossica.com/
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»// http://iprbookshop.ru/
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com // http://znanium.com/
5. Официальный сайт **Ассоциация** производителей плодов, ягод и посадочного материала (АППЯПМ) //http://asprus.ru

Приложение А.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

КАФЕДРА «ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ»

ДОКЛАД

название доклада

по дисциплине: «Механизация в садоводстве»

Доклад подготовил:
студент __ курса __ группы
направления подготовки
35.03.05 Садоводство
формы обучения
Фамилия инициалы
Руководитель:
должность, уч. звание, степень
Фамилия инициалы

РЯЗАНЬ 2020

Приложение Б.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

КАФЕДРА «ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине: «Механизация в садоводстве»

Выполнил:
студент __ курса __ группы
направления подготовки
35.03.05 Садоводство
формы обучения
Фамилия инициалы

Руководитель:
должность, уч. звание, степень
Фамилия инициалы

РЯЗАНЬ 2020

Приложение В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

КАФЕДРА «ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ»

КОНТРОЛЬНЫЙ ОПРОС

Тесты (контрольные задания)

по дисциплине: «Механизация в садоводстве»

Выполнил:
студент __ курса __ группы
направления подготовки
35.03.05 Садоводство
формы обучения
Фамилия инициалы

Руководитель:
должность, уч. звание, степень
Фамилия инициалы

РЯЗАНЬ 2020

Приложение Г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

КАФЕДРА «ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ»

РЕФЕРАТ НА ТЕМУ

название темы реферата

по дисциплине: «Механизация в садоводстве»

Реферат подготовил:
студент __ курса __ группы
направления подготовки
35.03.05 Садоводство
формы обучения
Фамилия инициалы
Руководитель:
должность, уч. звание, степень
Фамилия инициалы

РЯЗАНЬ 2020

Приложение Д.

Пример оформления библиографических источников

... одного автора

1. Блок, А.А. Избранное [Текст]/ А. А. Блок ; сост., вступ. ст., коммент. Е. А. Дьяковой. – М. : АСТ, 2003. – 528 с.

... двух авторов

1. Безрукова, Н.Л. Менеджмент в индустрии моды [Текст] : учебник/ Н.Л. Безрукова, В.С. Янкевич ; под ред. В.С. Янкевича. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 416 с.

... трех авторов

1. Бельская, И.Л. Тесты для подготовки к экзамену по …. [Текст]/ И.Л. Бельская, Л.В. Елкина, С.А. Атейба. – Минск: Юнипресс, 2004. – 128 с.

... под заглавием

1. Психологические проблемы развития и существования человека в современном мире [Текст]: сб. науч. тр./ Урал. гос. пед. ун-т, Каф. психологии развития; отв. ред. С.А. Минюрова. – Екатеринбург: [б. и.], 2004. – 135 с.

Многотомные издания

1. Соловьев, С.М. Собрание сочинений [Текст] : в 3 т./ С.М. Соловьев; сост., коммент. А.А. Егорова, С.Г. Горяйнова. – Ростов н/Д : Феникс, 1997

Т. 3 : Император Александр I: политика, дипломатия. – 1997. – 640 с.

Энциклопедии и словари

1. Райзберг, Б.А. Экономика и управление [Текст]: словарь/ Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский ; Моск. психол.-социал. ин-т. – М. : Моск. психол.-социал. ин-т, 2005. – 488 с.

Авторефераты и диссертации

1. Питькова, О.А. Феномен виртуальной реальности в контексте организации производства [Текст]: автореф. дис. … д-ра экон.. наук / О.А. Питькова. – Магнитогорск: [б. и.], 2005. – 46 с.

Статьи из энциклопедий

1. Чернецова, Е.М. Веласкес [Текст]/ Е.М. Чернецова// Е.М. Чернецова. Мировое искусство: энцикл. слов/ Е.М. Чернецова. – М. , 2005. – С. 67-68.

Статьи из сборников

1. Корель, Л.В. Метод социологии адаптаций [Текст]/ Л.В. Корель// Корель Л.В. Социология адаптаций : вопр. теории, методологии, методики/ Л.В. Корель. – Новосибирск, 2005. – Гл. 4. – С. 79-86.

Статьи из журналов и газет

1. Марцинковская, Т.Д. Философия и социальная психология – попытка диалога [Текст]/ Т. Д. Марцинковская// Вопр. философии. – 2005. – № 12. – С. 119-128.

Нормативные документы

1. Всеобщая декларация прав человека [Текст]: принята и провозглашена Генер. Ассамблеей ООН 10 дек. 1948 г.// Рос. газ. – 1998. – 10 дек. – С. 4.

2. Полный сборник кодексов Российской Федерации [Текст]: офиц. тексты / вступ. ст. Б. Грызлова. – М. : Омега-Л, 2005. – 1064 с.

3. Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст]. – М.: Инфра-М, 2006. – 203 с.

Электронные ресурсы

Ресурсы локального доступа

1. Большая российская юридическая энциклопедия [Электронный ресурс]: электрон. правовой справ. – Электрон. дан. – СПб. : Кодекс, cop. 2000. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Ресурсы удаленного доступа

1. Артамонова, Е. И. Методические основы развития показателей эффективности рекламной деятельности предприятяи [Текст]: автореф. дис… канд. экон. наук/ Е.И. Артамонова. – М., 2008. – Режим доступа: http://dissertationl.narod.ru/avto referats1.

2. Исследовано в России [Электронный ресурс]: многопредмет. науч. журн./ Моск. физ.-техн. ин-т. – Электрон. журн. – Долгопрудный: МФТИ, 1998. – Режим доступа к журн.: http://zhurnal.mipt.rssi.ru.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет технологический

Кафедра селекции, семеноводства и агрохимии

Методические рекомендации для самостоятельной работы по курсу «Сортоведение садовых культур» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05Садоводство

Рязань 2025

Составитель: доцент кафедры селекции, семеноводства и агрохимии, к.с.-х.н.Антошина О.А.

Методические рекомендации для самостоятельной работы по курсу «Сортоведение садовых культур» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, Антошина О.А., 2025 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа **http://bibl.rgatu.ru/web**

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры селекции, семеноводства и агрохимии, протокол № 9 «19» марта 2025 г.

Заведующий кафедрой селекции, семеноводства и агрохимии

Лукьянова О.В.

Введение

Самостоятельная работа обучающегося является составной частью образовательного процесса. В структуре целостного педагогического процесса она выступает как внеаудиторная работа обучающихся, выполняемая вне основного расписания занятий учебного заведения.

В современном образовательном процессе немаловажное значение имеет наличие у обучающихся определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации.

Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет ярко проявиться индивидуальным способностям личности.

Задачи самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Процесс изучения дисциплины «Селекция и семеноводство садовых культур»направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Таблица –Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональнойкомпетенции	Код и наименование индикатора достиженияпрофессиональной компетенции	Основание (ПС,анализ опыта)
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				

Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных,декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов,пород и сортов плодовых, овощных,декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений.Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков.Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных,декоративных культур и винограда.Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение,обеспечивающих сохранность урожая.Подготовка технологических картвозделывания овощных, плодовых,лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях	Плодовые деревья,плодово-ягодные кустарники, декоративные,овощные,лекарственныекультуры, виногради их сорта,генетические коллекции садовыхрастений ,селекционный процесс, вредные организмы исредства защиты растений от них,технологиипроизводствапродукциисадоводства,садово-парковыеландшафты, почва иее плодородие, садыи виноградники,культивационныесооружения длявыращивания садовых культур	ПК-3. Способен обосновать выбор породи сортов плодовых,овощных, декоративных,лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.2 ИД-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов) ПК-3.3. ИД-3 Владеетметодами поиска сортов в реестре районированных сортов	Профессиональный стандарт«Агроном»,утвержденныйприказом Министерстватрудаисоциальнойзащиты РоссийскойФедерацииот20сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции РоссийскойФедерации20октября2021г.,регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки)плодовых, овощных,декоративных,лекарственных культури винограда, а такжеухода за ними	ПК-6.1 ИД-1 Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.2. ИД-2 Определяет качествопосевного материала сиспользованием стандартных методов ПК-6.3. ИД-3 Составляетзаявки на приобретениесеменного и посадочногоматериала исходя изобщей потребности в их количестве	

и пестицидах.Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектованиепочвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных,плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных,плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных,овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.		ПК-11. Способен определятьобщую потребность в семенном и посадочном материале,удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. ИД-1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале	Профессиональный стандарт«Агроном»,утвержденныйприказом Министерствотрудаисоциальной защитыРоссийскойФедерацииот20сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции РоссийскойФедерации20октября2021г.,регистрационный № 65482)

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы - проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, зачеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы:

Для успешного выполнения самостоятельной работы студентов необходимо планирование и контроль со стороны преподавателей. Аудиторная самостоятельная работа выполняется студентами на лекциях, семинарских занятиях, и, следовательно, преподаватель должен заранее выстроить систему самостоятельной работы, учитывая все ее формы, цели, отбирая учебную и научную информацию и средства (методических) коммуникаций, продумывая роль студента в этом процессе и свое участие в нем.

Вопросы для самостоятельной работы студентов, указанные в рабочей программе дисциплины, предлагаются преподавателями в начале изучения дисциплины. Студенты имеют право выбирать дополнительно интересующие их темы для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа

Основные характеристики	**Деятельность преподавателя**	**Деятельность студентов**

Цель выполнения СР	- Объясняет цель и смысл выполнения СР; - Дает развернутый или краткий инструктаж о требованиях, предъявляемых к СР и способах ее выполнения; - Демонстрирует образец СР	- Понимает и принимает цель СР как личностно значимую; - Знакомится с требованиями к СР
Мотивация	- Раскрывает теоретическую и практическую значимость выполнения СР, тем самым формирует у студента познавательную потребность и готовность к выполнению СР; - Мотивирует студента на достижение успеха	- Формирует собственную познавательную потребность в выполнении СР; - Формирует установку и принимает решение о выполнении СР
Управление	- Осуществляет управление путем целенаправленного воздействия на процесс выполнения СР; - Дает общие ориентиры выполнения СР	На основе владения обобщенным приемом сам осуществляет управление СР (проектирует, планирует, рационально распределяет время и т.д.)
Контроль и коррекция выполнения СР	- Осуществляет предварительный контроль, предполагающий выявление исходного уровня готовности студента к выполнению СР; - Осуществляет итоговый контроль конечного результата выполнения СР	- Осуществляет текущий операционный самоконтроль за ходом выполнения СР; - Выявляет, анализирует и исправляет допущенные ошибки и вносит коррективы в работу, отслеживает ход выполнения СР; - Ведет поиск оптимальных способов выполнения СР; - Осуществляет рефлексивное отношение к собственной деятельности; - Осуществляет итоговый самоконтроль результата СР
Оценка	- На основе сличения результата с образцом, заранее заданными критериями дает оценку СР; - Выявляет типичные ошибки, подчеркивает положительные и отрицательные стороны, дает методические советы по выполнению СР, намечает дальнейшие пути выполнения СР; - Устанавливает уровень и определяет качество продвижения студента и тем самым формирует у него мотивацию достижения успеха в учебной деятельности	- На основе соотнесения результата с целью дает самооценку СР, своим познавательным возможностям, способностям и качествам

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов (далее самостоятельная работа) - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;

- самостоятельную работу над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическими планами;

- написание рефератов, докладов;
- подготовку к лабораторным занятиям и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных работ;
- подготовку ко всем видам текущего и промежуточного контроля, в том числе к зачету;
- работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и др.;
- участие в работе факультативов, спецсеминаров и т.п.;
- участие в научной и научно-методической работе кафедры;
- участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах, конгрессах и т.п.;
- другие виды деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:
- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи.

Методические советы и рекомендации к заданиям

Все типы заданий, выполняемых студентами, в том числе в процессе самостоятельной работы, так или иначе, содержат установку на приобретение и закрепление определенного Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования компетенций, на основе полученного объема знаний, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д. Некоторые задания требуют пояснения:

1. Прокомментировать высказывание - объяснить, какая идея заключена в отрывке, о какой позиции ее автора она свидетельствует.
2. Сравнить - выявить сходство и различие позиций по определенным признакам.
3. Обосновать один из нескольких предложенных вариантов ответа - привести аргументы в пользу правильности выбранного варианта ответа и указать, в чем ошибочность других вариантов.
4. Аргументировать (обосновать, доказать, объяснить) ответ - значит: а) оправдать (опровергнуть) некоторую точку зрения; б) обосновать свою точку зрения, опираясь на теоретические или практические обобщения, данные и т.д.
5. Провести анализ - разложить изучаемые явления на составные части, сопоставить их с целью выявления в них существенного, необходимого и определяющего.
6. Тезисно изложить идею, концепцию, теорию - используя материал учебных пособий и другой литературы, кратко, но не в ущерб содержанию сформулировать основные положения учения.
7. Дать характеристику, охарактеризовать явления - значит назвать существенные, необходимые признаки какого-либо явления (положения какой- либо теории) и выявить особенности.
8. Изобразить схематически - значит раскрыть содержание ответа в виде таблицы, рисунка, диаграммы и других графических форм.

Работа с литературой

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой ко всем видам занятий: семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками. Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Конспект- это краткое, связное и последовательное изложение констатирующих и аргументирующих положений текста.

Конспектирование проводят дома или в библиотеке, выполняя домашнее задание.

Усвоив изложенное на занятиях, необходимо еще работать самостоятельно, читать учебник и дополнительную литературу.

Во всяком учебном материале - будь то устное сообщение или печатный текст - содержится главная и второстепенная информация. Наиболее важную информацию (определения, формулировки законов, теоретических принципов, основные выводы) необходимо записывать обязательно. В лекциях ее повторяют или даже диктуют. Второстепенная информация (теоретическая аргументация, фактические обоснования, примеры, описания исследовательских методов и процедур, подробные характеристики отдельных явлений, фактами из истории и т. п.) нужна для понимания главной информации. Основное содержание конспектирования составляет обобщение и сокращение второстепенной информации. Связующим звеном при составлении конспекта должна быть внутренняя логика изложения.

1.*Тематический конспект*. Такой конспект является кратким изложением данной темы, раскрываемой по нескольким источникам.

Как составлять конспект:

1. Определите цель составления конспекта.
2. Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.
3. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
4. В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).

Материал в конспекте должен читаться легко и быстро. Для этого необходимо использовать тетради с широким форматом страниц, вести запись достаточно крупными буквами.

Чтобы форма конспекта как можно более наглядно отражала его содержание, располагайте абзацы "ступеньками" подобно пунктам и подпунктам плана. Главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными чернилами, а подчиненность тем и заголовков - при помощи уступов. Основные темы целесообразно пронумеровать римскими цифрами, а подчиненные им разделы - арабскими или буквами. Удобочитаемый конспект содержит не более семи пунктов на странице.

Применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета. У каждого цвета должно быть строго однозначное, заранее предусмотренное назначение. Например, если вы пользуетесь синими чернилами для записи конспекта, то: красным цветом - подчеркивайте названия тем, пишите наиболее важные формулы; черным - подчеркивайте заголовки подтем, параграфов, и т.д.; зеленым - делайте выписки цитат, нумеруйте формулы и т.д. Для выделения большой части текста используется отчеркивание.

Для быстрой записи теста можно придумать условные знаки. Таких знаков не должно быть более 10-15. Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, вместо цитирования делать лишь ссылки на страницы конспектируемой работы, применять условные обозначения.

Больше рисуйте схем. Это дает наглядность, обеспечивает структурирование материала, лучшее его запоминание. Конспект должен иметь широкие поля для заметок.

Аннотация - краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация.

Характерной особенностью аннотации наряду с краткостью и обобщенностью ее содержания является и то, что пишется аннотация всегда после того, как (хотя бы в предварительном порядке) завершено ознакомление с содержанием исходного источника информации. Кроме того, пишется аннотация почти исключительно своими словами и лишь в крайне редких случаях содержит в себе небольшие выдержки оригинального текста.

Резюме - краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего, выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами - выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям, зачетам

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с программой учебной дисциплины, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке РГАТУ, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Помимо учебной, научной литературы студентами должны активно использоваться хрестоматии - сборники текстов, иллюстрирующих содержание учебника, а также словари, справочники. В хрестоматиях собраны материалы, которые позволяют расширить кругозор. При подготовке к семинарским занятиям, зачетам, экзаменам следует в полной мере использовать академический курс учебника, рекомендованного преподавателем. Они дают более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебнике. Работа с хрестоматией позволит студенту самостоятельно изучить документы, фрагменты источников, другие произведения, разъясняющие сущность изучаемого вопроса.

Студентам рекомендуется самостоятельно выполнять доклады, индивидуальные письменные задания и упражнения, предлагаемые приподготовке к семинарским занятиям. Работа, связанная с решением этих задач и упражнений, представляет собой вид интеллектуальной практической деятельности. Она способствует выработке умения

и привычки делать что-либо правильно, а также закреплению навыков и знаний по проблеме.

Доклад - это вид самостоятельной работы студентов, заключающийся в разработке студентами темы на основе изучения литературы и развернутом публичном сообщении по данной проблеме.

Отличительными признаками доклада являются:

- передача в устной форме информации;
- публичный характер выступления;
- стилевая однородность доклада;
- четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;
- умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

В ходе самостоятельной подготовки к семинарским занятиям, особенно по гуманитарным дисциплинам, студентами может использоваться, к примеру, так называемый метод контрфактического моделирования событий, который научит их самостоятельно рассуждать о минувших, а также современных событиях, покажет мотивы принятия людьми решений, причины совершенных ошибок.

Такая работа, в процессе которой студенту приходится сравнивать, сопоставлять, выявлять логические связи и отношения, применять методы анализа и синтеза, позволит успешно в дальнейшем подготовиться к зачетам, экзаменам и тестированию. Тестирование ориентировано в целом на проверку блоков проблем, способствует систематизации изученного материала, проверке качества его усвоения.

Серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к экзаменам и зачетам. Основными функциями экзамена, зачета являются: обучающая, оценочная и воспитательная. Экзамены и зачеты позволяют выработать ответственность, трудолюбие, принципиальность. При подготовке к зачету, экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы при подготовке к семинарам, закрепить ранее изученный материал.

Доклад может быть продублирован в письменной форме.

Методические рекомендации по написанию письменных, научно - исследовательских работ студентов

Написание письменных научно - исследовательских работ студентов решает ряд задач:

- обучение студентов самостоятельному поиску и отбору учебной и специальной научной литературы по предмету;
- привитие навыков реферирования научных статей по проблематике изучаемых дисциплин;
- выработка умения подготовки рефератов, докладов, выступлений и сообщений;
- приобретение опыта выступления с докладами на семинарских занятиях;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и навыков по изучаемым дисциплинам;
- приобщение студентов к решению проблемных вопросов по избранной теме работы;
- обучение студентов излагать материал в виде стройной системы теоретических положений, связанных логической последовательностью и подкрепленных примерами из практики.

Контрольная работа

Контрольная работа предлагается студентам для выработки умения дать полный ответ на вопрос изучаемого курса, лаконичный, аргументированный, с выводами. Как правило, она выполняется студентами, обучающимися по заочной форме обучения.

Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, способности работать с литературой по проблеме, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических постулатов.

Вариант контрольной работы выбирается студентом.

Работа должна быть грамотно оформлена, листы пронумерованы, воспроизводить структуру и последовательность заданий; содержать список использованной литературы (приводится в конце работы), ссылки на цитируемые источники, а также дату и подпись. В письменной работе необходимо оставлять поля для замечаний преподавателя и дальнейшей подготовки к собеседованию перед ее защитой. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении экзаменационной оценки. Объем работы не должен превышать 8 -10 страниц печатного или рукописного текста.

Контрольная работа должна быть структурирована следующим образом:

-титульный лист

- основная часть работы;
- список использованной литературы.

Оформление контрольной работы:

Поля: вверху, снизу - 2 см, слева - 2 см, справа - 2 см.

Сноски:

Если используется цитата из журнала: автор, название статьи // название журнала, год издания, номер журнала, страницы на которых расположена статья.

Список использованной литературы оформляется в соответствии с требованиями к оформлению рефератов, курсовых, дипломных работ.

Контрольная работа может включать в себя решение задач.

При оформлении контрольной работы необходимо выписать условия задачи. Указать формулы, которые будут использоваться при решении задачи, представить условия в графической форме, если это необходимо. Затем отразить сам процесс решения с указанием ответа.

Контрольная работа может быть в форме тестовых заданий.

Реферат

Реферат - краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним.

Современные требования к реферату - точность и объективность в передаче сведений, полнота отображения основных элементов как по содержанию, так и по форме.

Цель реферата - не только сообщить о содержании реферируемой работы, но и дать представление о вновь возникших проблемах соответствующей отрасли науки.

В учебном процессе реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научного исследования и т.п.

Иначе говоря, это доклад на определенную тему, освещающий её вопросы на основе обзора литературы и других источников. Рефераты в рамках учебного процесса в вузе оцениваются по следующим основным критериями:

- актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме;
- информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения

вопросов;

- простота и доходчивость изложения;

-структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность;

- убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Составление списка использованной литературы. В соответствии с требованиями, предъявляемыми к реферату, докладу, необходимо составить список литературы, использованной в работе над ним.

Основные этапы работы над рефератом

В организационном плане написание реферата - процесс, распределенный во времени по этапам. Все этапы работы могут быть сгруппированы в три основные: подготовительный, исполнительский и заключительный.

Подготовительный этап включает в себя поиски литературы по определенной теме с использованием различных библиографических источников; выбор литературы в конкретной библиотеке; определение круга справочных пособий для последующей работы по теме.

Исполнительский этап включает в себя чтение книг (других источников), ведение записей прочитанного.

Заключительный этап включает в себя обработку имеющихся материалов и написание реферата, составление списка использованной литературы.

Написание реферата. Определен список литературы по теме реферата. Изучена история вопроса по различным источникам, составлены выписки, справки, планы, тезисы, конспекты. Первоначальная задача данного этапа - систематизация и переработка знаний. Систематизировать полученный материал - значит привести его в определенный порядок, который соответствовал бы намеченному плану работы.

Структура реферата

Введение.

Введение - это вступительная часть реферата, предваряющая текст.

Оно должно содержать следующие элементы:

а) очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;

б) общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;

в) цель данной работы;

г) задачи, требующие решения.

Объем введения при объеме реферата 10-15 может составлять одну страницу.

Основная часть.

В основной части реферата студент дает письменное изложение материала по предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения. Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

Заключение

Заключение подводит итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей (слушателей), содержать общий вывод, к которому пришел автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п.

Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются. Заключение по объему, как правило, должно быть меньше введения.

Список использованных источников

В строго алфавитном порядке размещаются все источники, независимо от формы и содержания: официальные материалы, монографии и энциклопедии, книги и документы, журналы, брошюры и газетные статьи.

Список использованных источников оформляется в той же последовательности, которая указана в требованиях к оформлению рефератов, курсовых, дипломных работ.

Оформление титульного листа реферата представлено в Приложении Г.

Порядок сдачи и защиты рефератов

1. Реферат сдается на проверку преподавателю за 1 -2 недели до зачетного занятия.

2. При защите реферата преподаватель учитывает:

- качество
- степень самостоятельности студента и проявленную инициативу
- связность, логичность и грамотность составления
- оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.

3. Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или конференции или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.

4. Защита реферата студентом предусматривает

- доклад по реферату не более 5-7 минут
- ответы на вопросы оппонента.

На защите запрещено чтение текста реферата.

Темы для самостоятельной проработки (изучения) студентами по дисциплине

«Сортоведениесадовых культур»

1. Первые сведения о сортах в трудах ученых Древнего мира.
2. «Исследование о растениях» Теофраста.
3. Сортоведение плодовых культур в трудах древнеримских философов (Катон Старший, Плиний Старший).
4. Плодоводство в Средние века.
5. Систематизация знаний о сортах плодовых культур.
6. Труды о помологии в 19 веке в Германии, Франции, Швеции и Бельгии. Развитие отечественной помологии.
7. Работы А.Т. Болотова, Э. Регеля, А.С. Гребницкого, Труды Л.П. Симиренко. Вклад Н.Н. Шаврова, Н.И. Кичунова, Н.Ф. Кащенко, В.В. Пашкевича в развитие отечественной помологии.
8. Основоположник русской помологии М.В. Рытов.
9. Основополагающие труды по помологии И.В. Мичурина.
10. Методики сортоизучения.
11. Основы промышленного плодоводства, заложенные в 20-30-е годы прошлого века.
12. Исходный материал для селекции садовых культу ВНИИР.
13. Отечественные классификации плодовых и ягодных культур.
14. Принцип зонального происхождения сортов в разработках В.К. Заец.
15. Разработка классификаций для садовых культур Ф.Д. Лихоносом – для яблони, А.С. Туза –для груши, А.Я. Лобачева –для айвы, А.А. Юшева –для вишни, Г.В. Еремина – для алычи, А.С. Равкина – для смородины.
16. Паспорт сорта.
17. Программа и методика изучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур.
18. Дескрипторные словари.
19. Международные классификаторы.
20. Паспортная и описательная часть классификаторов.

21. Помологическая характеристика, сортимент сливы и алычи.
22. Помологическая характеристика, сортимент абрикоса.
23. Помологическая характеристика, сортимент алычи.
24. Помологическая характеристика, сортимент персика.
25. Помологическая характеристика, сортимент крыжовника.
26. Помологическая характеристика, сортимент облепихи.
27. Помологическая характеристика, сортимент жимолости.
28. Помологическая характеристика, сортимент актинидии
29. Изучение зимостойкости сортов плодовых и ягодных растений в полевых и лабораторных условиях.
30. Определение резерва зимостойкости сортов плодовых культур.
31. Изучение устойчивости сортов к транспирационным потерям в зимне-весенний период.
32. Изучение устойчивости бутонов, цветков и завязей к заморозкам.
33. Изучение устойчивости к недостатку или избытку тепла, солнечной радиации и укороченному сезону вегетации.
34. Изучение жаростойкости и засухоустойчивости сортов.
35. Изучение соответствие ритмов про хождения фенологических фаз плодовых растений и суточного изменения экологических условий.
36. Изучение корневой системы плодовых и ягодных культур.
37. Изучение реакции сортов на повышение и понижение pH, повышение концентрации солей, избыток или недостаток макро- и микроэлементов.
38. Изучение устойчивости к вредителям и болезням в связи с адаптацией к условиям среды.
39. Изучение сбалансированности фотосинтеза и репродуктивных процессов.
40. Экологическая пластичность сорта и ее изучение.
41. Агроэкологическая комплексная оценка сортов.
42. Значение, районы промышленного возделывания, основные виды, биологические особенности, отношение к природным условиям айвы японской, мушмулы, айвы обыкновенной, ирги, боярышника, кизила, черемухи, лоха, голубики, клюквы, жимолости съедобной, шелковицы.
43. Объективные причины для улучшения сортимента садовых культур.
44. Вырождение сортов.
45. Снижение устойчивости к стерессовым факторам.
46. Использование местных сортов.
47. Стародавние местные популяции.
48. Интродукция.
49. Метод ступенчатой акклиматизации.
50. Натурализация плодовых растений.
51. Селекционное улучшение сортов.
52. Поддерживающий отбор при сорторазведении плодовых и ягодных культур.
53. Особенности изучения сортов при выделении их для использования в селекции.
54. Цитологическое, эмбриологическое изучение, исследования особенностей морфогенеза.
55. Изучение сортов в питомнике.
56. Идентификация сортов плодовых и ягодных культур по молекулярным маркерам.
57. Экономическая оценка сортов.
58. Компьютерные банки данных по результатам сортоизучения плодовых культур.

59. Приемы быстрого размножения сортов, сохранения сортовой типичности и улучшения сортов при их тиражировании.

60. Вегетативное размножение сортов садовых культур.

61. Ненаследственные изменениями в вегетативном потомстве.

62. Изменение отдельных признаков и свойств у сортов плодовых и ягодных культур при использовании некоторых агротехнических приемов.

63. Массовое накопление отрицательных мутаций.

64. Типы маточных насаждений (черенковый, отводковый, подвойно-семенной).

65. Производство исходных растений сорта, свободных от вирусов, микоплазменных, бактериальных заболеваний и нематод.

66. Окулировка.

67. Клональное микроразмножение

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1 Селекция и семеноводство садовых культур: учебное пособие / С. М. Мурсалов, А. А. Магомедова, А. Ч. Сапукова [и др.]. –Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. –106 с. –Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. –URL: https://e.lanbook.com/book/138118

Дополнительная литература

1. Вьюгина, Г. В. Селекция и семеноводство декоративных культур / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. –Санкт-Петербург : Лань, 2023. –224 с.

2. Генетические основы и методика селекции плодовых культур и винограда / З. А. Козловская, С. А. Ярмолич, О. А. Якимович [и др.] ; под редакцией З. А. Козловской. – Минск : Белорусская наука, 2019. – 250 с. – ISBN 975-985-08-2508-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/95445.html

3. Грязева, В. И. Основы биотехнологии : учебное пособие / В. И. Грязева. –Пенза : ПГАУ, 2022. –217 с.

4. Дескриптор паспортной базы данных генетической коллекции плодовых, ягодных и цветочно-декоративных культур Государственного научного учреждения Всероссийского селекционно - технологического института садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук / составители В. С. Гиричев [и др.], под редакцией И. М. Куликов. – Москва: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2012. – 103 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/54032.html

5. Мичурин, И.В. Процесс выведения и помологическое описание сортов плодово-ягодных культур / И. В. Мичурин. –Москва: Издательство Юрайт, 2023. –225 с.

6. Общая селекция растений / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. –5-е изд., стер. –Санкт-Петербург : Лань, 2023. –480 с.

7. Пыльнев, В. В. Основы селекции и семеноводства / В. В. Пыльнев, А. Н. Березкин; Под ред.: Пыльнев В. В.. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. –216 с.

8. Селекция и семеноводство овощных культур [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Старых [и др.]. – Электрон.текстовые данные. – М. : Российский

государственный аграрный заочный университет, 2011. – 84 c. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20664.html.

Периодические издания

1. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – Москва : Аграрная наука, 2016. – Ежемес. - ISSN 2072-9081. – Текст : непосредственный.

2. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - Москва : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2016. - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года). – Текст : непосредственный.

3. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.

4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.

5. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451. – Текст : непосредственный.

6. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.

7. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.

8. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – Москва, 2020 - . - 10 раз в год. - ISSN 0022-9148. – Текст : непосредственный.

9. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный.

10. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – Москва : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2016. – Двухмес. – ISSN 0235-2591. - Текст : непосредственный.

11. Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com
ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru
ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра экономики и менеджмента

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для проведения практических занятий

по дисциплине «МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ»

для студентов очной формы обучения

по направлению подготовки – 35.03.05 Садоводство

направленность (профиль) – «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»

Рязань – 2025 г.

Ванюшина О.И. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Менеджмент и маркетинг» для студентов очной формы обучения по направлению 35.03.05 Садоводство - Рязань: РГАТУ, 2025. – 9 с.

Методические указания включают в себя задания для практических занятий для студентов очной формы обучения по направлению 35.03.05 Садоводство.

Рецензент: к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента Родин И.К.

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры экономики и менеджмента (протокол № 8 от 19 марта 2025 г.).

Заведующий кафедрой экономики

и менеджмента Мартынушкин А.Б.

Тема 1. Сущность, содержание и принципы менеджмента.

1. Сущностная характеристика менеджмента как экономической категории.

2. Особенности менеджмента.

3. Объект и субъект, виды, методы и принципы менеджмента.

Задание 1.

Анализ организационной структуры предприятия на примере АО «Рязанские сады».

Тема 2. Организация как объект менеджмента.

1. Сущность и законы организации.

2. Цели в системе управления предприятием.

3. Внешняя среда организации и ее основные факторы.

4. Типы организаций по взаимодействию с внешней средой.

5. Основные факторы внутренней среды организации.

Задание 1.

SWOT-анализ организации на примере АО «Рязанские сады»

Задание 2.

Проведите исследование влияния экономических факторов на деятельность отрасли и организации и заполните аналитическую таблицу 1.

Таблица 1 - Влияние экономической среды на деятельность организации

Факторы среды	Важность для отрасли	Влияние на предприятие	Направление влияния	Степень важности для предприятия
Общий уровень экономического развития				
Уровень развития конкурентных отношений				
Масштабы правительственной поддержки				
Инновационные				

процессы				
Система налогообложения и качество экономического законодательства				
Размеры рынка и темпы его развития				
Размеры и темпы роста сегментов в соответствии с интересами предприятия				
Система ценообразования и уровень централизованного регулирования цен				
Ставка банковского процента				

Тема 3. Планирование и прогнозирование как функции менеджмента.

1. Функции в системе менеджмента. Особенности функций менеджмента в садоводстве.

2. Прогнозирование в современных системах менеджмента.

3. Планирование как функция менеджмента.

4. Стратегическое планирование и управление.

5. Бизнес-планирование.

Задание 1.

Каковы основные виды, функции и этапы планирования? Приведите примеры из практики работы каких-либо известных Вам фирм.

Тема 4. Методы, подходы и стили управления.

1. Понятие и характеристика основных методов управления (экономических, организационно- распорядительных и социальных).

2. Характеристика основных подходов к управлению.

3. Характеристика стилей управления.

4. Современные стили управления организацией.

Задание 1.

В круг служебных обязанностей управляющего входит много вопросов, в частности исполнение указаний, исходящих от высших инстанций. Управляющий должен решить, как именно добиться успешной реализации этих указаний, как мобилизовать на это подчиненных и т. д. Однако вышестоящее руководство может не дать четких указаний, не определить конкретные задачи.

Как должен действовать управляющий в этих случаях? Какой вариант действий выбрать? Аргументируйте свой выбор.

Тема 5. Процесс принятие управленческих решений.

1. Роль принятия решений в управлении.

2. Классификация управленческих решений.

3. Понятие и методы обоснования управленческих решений.

4. Требования, предъявляемые к управленческому решению.

5. Методы принятия управленческого решения. Этапы принятия управленческих решений.

6. Организация и контроль работы коллектива по производству плодовых, декоративных, овощных культур и винограда.

Задание 1.

Как мотивировать деятельность работников, если возможности повысить им заработную плату нет?

Задание 2.

Проанализируйте, как маленькая фирма, которая только начинает дело, может привлечь нужных людей, если оценивать труд работников по рыночной цене фирма в настоящее время не может.

Задание 4.

Один из ваших сотрудников уходит на другую работу с более высокой платой. Вы не знаете, что можете этому что-то противопоставить. Что делать?

Тема 6. Сущность, функции и принципы маркетинга.

1. Понятие и сущность маркетинга.
2. Цели, задачи и принципы маркетинга.
3. Функции маркетинга и его субъекты.
4. Виды маркетинга.
5. Основные концепции маркетинга.

Задание 1.

Назовите, какие факторы макросреды из разряда демографических, экономических, природных; технологических, социо-культурных, политических и международных необходимо учитывать производителю:

а) спортивных велосипедов;

б) коллекционных кукол;

в) надувных лодок;

г) хлебобулочных изделий;

д) спичек.

В каждой группе факторов укажите 5-7 наиболее важных. Проранжируйте важность факторов макросреды для каждого из перечисленных производителей, сравните полученные результаты, попробуйте объяснить, почему для каждого предприятия результаты ранжирования могут быть разными.

Задание 2.

Концепция бизнеса сети «Пятерочка» отражена в ее названии. Это пять «базовых выгод», которые магазины сети намерены предоставить покупателям:

- поддержание низких цен;
- удобное расположение универсамов;
- оптимальный ассортимент товаров:
- гарантии качества продукции;
- качественное и профессиональное обслуживание покупателей.

Проанализируйте, насколько стратегический набор «базовых выгод» соответствует восприятию покупателей.

Тема 7. Маркетинговые исследования.

1. Основные понятия комплексного исследования рынка.
2. Методы маркетинговых исследований.
3. Маркетинговая информация, ее виды и источники.
4. Результаты маркетинговых исследований и анализ данных.

Задание 1.

В процессе контроля за выполнением планов служба маркетинга установила, что планировалось продать в год 2600 штук изделий по цене 12,5 грн./шт. Фактически было продано 2750 штук изделий по цене 12,2 грн./шт.

Определить объем реализации продукции и выручку, связанную с дополнительной продажей продукции по сниженной цене.

Тема 8. Прогнозирование рынка. Продвижение товара.

1. Понятие, цели и задачи прогнозирования рынка.
2. Модели прогнозирования рынка.
3. Маркетинговый прогноз рынка.
4. Понятие жизненного цикла товаров.
5. Разработка новых товаров.
6. Сущность понятия продвижения товаров. Методы продвижения товаров на рынке.

Задание 1.

Рекламодателю необходимо определить уровень расходов на рекламу, необходимых для сохранения темпа роста продаж, составляющего 4%. Выручка в абсолютном выражении увеличивается до 50 млн. рублей. При этом максимально возможная выручка (уровень насыщения) оценивается в 150 млн. рублей. Предельная выручка на 1 рубль, израсходованный на рекламу, составляет 1,10 рубля. В случае прекращения рекламы объем продаж в рассматриваемый период понизился бы на 20%. Какой рекламный бюджет требуется для сохранения существующих темпов роста? Каков был бы темп роста, если бы размер бюджета повысился на 30%?

Задание 2.

Фирма при реализации товара ориентируется на два сегмента рынка. В первом сегменте объем продаж в прошлом периоде составил 12 млн. шт. при емкости рынка в этом сегменте – 28 млн. шт. Предполагается, что в настоящем году емкость рынка в этом сегменте возрастет на 3%, доля фирмы на 4,8%. Во втором сегменте доля рынка составляет 36 млн. шт., доля фирмы – 14%. Изменений не предвидится.

Определить объем продаж фирмы в настоящем году при вышеуказанных условиях.

Тема 9. Стратегия и программа маркетинга.

1. Принципы разработки и виды стратегий.
2. Этапы выработки стратегии.
3. Особенности выбора стратегии в зависимости от потребительских особенностей отдельных сегментов рынка.
4. Основные виды маркетинговой программы.
5. Определение экономической эффективности при разработки стратегии.

Задание 1.

Определите наиболее эффективный канал распределения для следующих товаров:

•турбины;

•овощи,фрукты;

• модная одежда.

Задание 2.

Необходимо определить будущую стоимость вклада и сумму процента за весь период инвестирования при следующих условиях:

· первоначальная стоимость вклада составляет P = 10000 руб.

· процентная ставка, используемая при расчете суммы сложного процента, установлена в размере a = 10 % в квартал;

· общий период инвестирования составляет T = 1 год, n = 4.

При расчете будущей суммы вклада в процессе его наращивания по сложным процентам используйте формулу:

$$Sc = P * (1 + \alpha)^n$$

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет технологический

Кафедра селекции, семеноводства и агрохимии

Методические рекомендации и задания для практических занятий по курсу

«Генетика»

для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

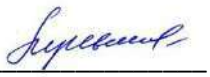
Рязань 2025

Составитель: доцент кафедры селекции, семеноводства и агрохимии, к.с.-х.н. Антошина О.А.

Методические рекомендации и задания для практических занятий по курсу «Генетика» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, Антошина О.А., 2025 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа **http://bibl.rgatu.ru/web**

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры селекции, семеноводства и агрохимии, протокол №9 от «19» марта 2025 г.

Заведующий кафедрой селекции, семеноводства и агрохимии

 Лукьянова О.В.

Введение

Генетика – одна из важнейших наук современной биологии. Она изучает два свойства живой материи – наследственность и изменчивость организмов.

Наследственность – свойство организмов обеспечивать материальную и функциональную преемственность между поколениями, а также обуславливать специфический характер индивидуального развития в определенных условиях внешней среды.

Однако наследственность не простое воспроизведение организмами родительских признаков и свойств в процессе онтогенеза: наследственность всегда сопровождается изменчивостью.

Целью дисциплины является формирование знаний об основных законах наследственности и изменчивости организмов и практических навыков, дающих необходимую основу для профессиональной деятельности в области садоводства.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование навыков использования законов генетики при прогнозировании наследования хозяйственно-полезных признаков и свойств при создании исходного материала для селекции;
- применение основ генетики при решении профессиональных задач по повышению генетического потенциала садовых культур;
- приобретение навыков решения генетических задач.

В соответствии с направлением подготовки и направленностью (профилем) программы:

Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

13 Сельское хозяйство ;

01 Образование и наука .

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания: плодовые деревья; плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс; вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства; садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и

	на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач при возделывании овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области садоводства

Тема № 1. Решение задач на моно- и дигибридное скрещивание

Цель занятий: освоить алгоритм решения задач на моно и дигибридное скрещивание.
Задача: изучить систему обозначений в генетических записях, особенности моногибридного скрещивания и независимого наследование признаков. Изучить закономерности наследования родительских признаков гибридным потомством в первом, втором и последующих поколениях, раскрыть явление доминирования и рецессивности признаков и вероятностный характер их соотношения при расщеплении во втором и последующих гибридных поколениях моногибридных скрещиваний, показать, какие цитологические основы. Показать отличие характера числового расщепления признаков F_2 дигибридного скрещивания при взаимодействии неаллельных генов от менделевского числового соотношения 9 : 3 : 3 : 1 и какие закономерности наследственности вытекают из работ Менделя – дискретная природа наследственности, относительное постоянство гена и аллельное состояние гена.
Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.
Вводные пояснения к практическому занятию:

Закономерности наследования потомками признаков организмов впервые были открыты основоположником генетики чешским ученым Грегором Менделем. Его работа, опубликованная в 1865 г. «Опыты над растительными гибридами», является классическим произведением. Опыты по гибридизации гороха Мендель провел и обработал (1858 - 1865 гг.) с поразительной ясностью, свойственной мышлению гения.

Следует учесть, что на протяжении столетий предшественники Менделя, изучавшие наследственность и изменчивость организмов, не сумели открыть закономерности наследования признаков, поскольку «пытались суммарно по большому количеству признаков определить степень сходства и различия родителей и потомков. Суммарная оценка не могла привести к выяснению законов наследственности, так как охватить точными наблюдениями сразу большое число признаков очень трудно, к тому же разные признаки наследуются неодинаково.

В отличие от своих предшественников Г. Мендель исследовал сложное явление наследственности аналитическим путем. Он разработал и применил принципиально новый метод генетического анализа наследования признаков.

Моногибридное скрещивание. Моногибридным называют такое скрещивание, в котором родительские формы различаются по одной паре альтернативных, контрастных признаков.

Доминирование, закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления. Любое скрещивание начинается с выявления признака. Признак – это определенное отдельное качество организма, по которому одна его часть отличается от другой или одна особь от другой. Признаком в генетическом смысле можно назвать любую особенность, выявляемую при описании организма: высоту, вес, форму носа, цвет глаз, форму листьев, окраску цветка, размер молекулы белка или его электрофоретическую подвижность. Признаки должны проявляться постоянно. Чтобы убедиться в их константности, Мендель на протяжении двух лет предварительно проверял различные формы гороха. Признаки должны быть контрастными. Мендель отобрал 7 признаков, каждый из которых имел по два контрастных проявления. Например, зрелые семена по морфологии были либо гладкими, либо морщинистыми, по окраске – желтыми или зелеными, окраска цветка была белой или пурпурной.

После определения признаков можно приступать к скрещиваниям, в которых используют генетические линии – родственные организмы, воспроизводящие в ряду поколений одни и те же наследственно константные признаки. Потомство от скрещивания двух особей с различной наследственностью называют гибридным, а отдельную особь – гибридом.

После того как Мендель скрестил формы гороха, различающиеся по 7 признакам, у гибридов проявился, или доминировал, только один из пары родительских признаков. Признак другого родителя (рецессивный) у гибридов первого поколения не проявлялся. Позднее это явление доминирования было названо первым законом Менделя (законом единообразия гибридов первого поколения или законом доминирования).

Мендель скрестил полученные гибриды между собой. Как он сам пишет, «в этом поколении наряду с доминирующими признаками вновь появляются также рецессивные в их полном развитии и притом в ясно выраженном среднем отношении 3 : 1, так что из каждых четырех растений этого поколения три получают доминирующий и одно – рецессивный признак»

Необходимо знать основные положения метода гибридологического анализа. Это и правильный выбор, с полным пониманием поставленной задачи, биологического объекта – гороха, растения с хорошо заметными альтернативными признаками и самоопылителя, и отбор для своих опытов только гомозиготных сортов (из 34 собранных им сортов после двухлетней проверки для опытов оставлены только 22 гомозиготных сорта), и аналитическое изучение с точным количественным индивидуальным учетом в нескольких поколениях каждого отдельного признака, а затем совместное наследование этих нескольких признаков, не принимая во внимание всех остальных признаков. Введение впервые Менделем математики и буквенной символики в биологический опыт дало ему возможность абстрагировать и обобщить конкретные результаты в виде математических формул и закономерностей.

Г. Мендель впервые доказал дискретность наследственности, заложив этим основы генетики. Важно отметить, что это открытие сделано Менделем задолго до цитологических открытий явлений митоза и мейоза и тех внутриклеточных процессов, которые при этом происходят. Мендель ввел понятие о наследственных факторах, позднее названных генами. Он показал , что наследуются не сами признаки, а наследственные факторы, определяющие эти признаки, и что у каждого организма наследственные факторы – гены представлены парами: один аллель этой пары пришел с гаметой от отца, а второй от матери, что половые клетки содержат от каждой аллельной пары только по одному наследственному фактору – гену.

Мендель обозначил пару наследственных факторов парой одноименных букв. При этом наследственный фактор, определяющий доминантный признак, он обозначил

заглавной буковой, а рецессивный – той же строчной буквой.

При этом следует различать такие понятия как гомозиготность и гетерозиготность, что особи, имеющие одинаковые фенотипы, могут иметь разные генотипы. Гомозиготными называют организмы, в соматических клетках которых одинаковые аллельные гены – АА или аа или ААВВ или ААввСС и т . п., а если в соматических клетках разные аллели генов – Аа или АаВв или АаВвСс и т. п., то их называют гетерозиготными организмами.

Скрещивание обозначают знаком умножения – Х. В схемах на первом месте принято ставить генотип женского пола. Пол принято обозначать следующими символами:

женский – ♀ (зеркало Венеры),

мужской – ♂ (щит и копьё Марса).

Родительские организмы, взятые в скрещивание, обозначают буквой *P*(от латинского Parento – родители). Гибридное поколение обозначают буквой *F*(от латинского Filii – дети) с цифровым индексом, соответствующим порядковому номеру гибридного поколения. Доминирующий признак Мендель предложил обозначать заглавной буквой, а рецессивный – той же буквой, но строчной.

Для облегчения расчёта сочетаний разных типов гамет английский генетик Р. Пэннет предложил запись в виде решётки – таблицы с числом строк (столбцов) по числу типов гамет, образуемых скрещиваемыми особями (широко известна как решётка Пэннета), а на пересечении вписывают образующиеся сочетания гамет. Так, в скрещивании *Aa X Aa* будут следующие гаметы и их сочетания:

Гаметы	*A*	*a*
A	*AA*	*Aa*
a	*Aa*	*aa*

Скрещивание, выполненное Менделем, можно показать на следующей схеме:

P *AA* x *aa*

↓

F_1 *Aa* x *Aa*

↓

F_2 *AA* *Aa* *Aa* *aa*

1 2 1

с проявлением доминантного признака | с проявлением рецессивного признака

В F_2 можно выделить два типа расщепления: 3 : 1 по внешнему проявлению и 1 : 2 : 1 по наследственным потенциям. Для «внешней» характеристики признака В. Иогансен в 1909 г. предложил термин «фенотип», а для характеристики истинно наследственных задатков – «генотип». Поэтому расщепление по генотипу в F_2 моногибридного скрещивания составляет ряд 1 : 2 : 1, а по фенотипу – 3 : 1.

Константные формы *AA* и *aa*, которые в последующих поколениях не дают расщепления, У. Бэтсон в 1902 г. предложил называть гомозиготными, а формы *Aa*, дающие расщепление, - гетерозиготными.

При изучении этой темы следует твердо запомнить установленные Г. Менделем законы наследования признаков: доминирования, или единообразия гибридов первого поколения; расщепления гибридов второго поколения; правило чистоты гамет; закон независимого комбинирования (наследования) признаков (неаллельных генов).

Необходимо уяснить зависимость характера наследования признаков от цитологических закономерностей поведения хромосом при образовании гамет и при соединении гамет в процессе оплодотворения.

Анализирующее скрещивание. Чтобы проверить, является ли данный организм гомо- или гетерозиготным, можно, как предложил Мендель, скрестить его с исходной

гомозиготой по рецессивным аллелям. Такой тип скрещивания получил название анализирующего.

Aa x aa ↓ 1*Aa* : 1*aa* *AA x aa* ↓ *Aa*

Если особь была гомозиготной по доминантному признаку, все потомки принадлежат к одному классу. Если в результате анализирующего скрещивания расщепление и по фенотипу, и по генотипу составляет 1 : 1, это свидетельствует о гетерозиготности одного из родителей.

Задачи по теме:

1. Яблоня крупноплодная скрещена с мелкоплодной. В F_1 у гибридов преобладала мелкоплодность. Определите генотип исходных родительских форм, если допустить, что ген А обусловливает мелкоплодность, а его рецессивный аллель а – крупноплодность. Привести схему скрещивания.

2. У персика опушенный плод В доминирует над гладким в. Скрестили два растения персика: у одного плоды голые , а у другого – опушенные (гетерозиготное). Определите генотипы и фенотипы родителей и гибридов F_1 и F_2 (самоопыление). Каковы ожидаемые результаты от обоих беккроссов?

Дигибридное скрещивание. Г. де Фриз (1900) предложил дигибридами называть организмы, полученные от скрещивания особей, различающихся одновременно двумя парами альтернативных признаков; если признаков три пары – тригибридами, более – полигибридами.

Мендель скрещивал формы гороха, различающиеся по двум парам признаков: с желтыми и гладкими семенами *(AB)* и сзелеными и морщинистыми *(ab).*

Родительские растения будут иметь генотипы *AABB и aabb* и образовывать гаметы соответственно. В этом случае генотип гибрида *F_1* будет *AaBb*, т.е. является дигетерозиготой. Для проверки генотипа гибрида и определения типов гамет, которые он образует, Мендель провёл анализирующее скрещивание гибрида *F_1* с рецессивной родительской формой *aabb.* В *F_2* он получил четыре фенотипических класса: гладких жёлтых семян 56, гладких зелёных -51, морщинистых жёлтых – 49 и морщинистых зелёных -53. Все четыре класса встречаются примерно с равной частотой, т.е. отношение этих классов 1 : 1 : 1 : 1. С помощью анализирующего скрещивания можно определить, что дигетерозигота (*AaBb*) образует четыре сорта гамет – *AB, Ab, aB, ab*в равных количествах. От рецессивной родительской формы (*aabb*) все гибриды получают только рецессивные аллели (*ab*).

В потомстве от этого скрещивания было получено 556 семян, из них 315 было гладких желтых, 101 морщинистое желтое, 108 гладких зеленых, 32 морщинистых зеленых. Гаметы в этом скрещивании образуются в соответствии с расщеплением хромосом в мейозе, сочетания гамет могут быть определены с помощью решетки Пэннета. Всего можно получить 16 комбинаций гамет, из них 9 клеток, в которых есть хотя бы по одному доминантному аллелю из каждой пары, 3 комбинации, в которых встречается *A* аллель, а *b* в гомозиготе, еще три, в которых гомозиготным является *a,* и, наконец, один класс, в котором и *a,* и *b* – гомозиготы. Можно рассчитать ожидаемое расщепление для этих 4 фенотипических классов:

A-B- 556 X 9/16 = 312 (получено 315)
A-bb 556 X 3/16 = 104 (получено 101)
aaB- 556 X 3/16 = 104 (получено 108)
aabb 556 X 1/16 = 32 (получено 34)

Реальное расщепление идеально соответствует теоретически ожидаемому.

Если подсчитать число семян по каждой паре признаков отдельно, окажется, что отношение числа гладких семян к числу морщинистых было 423 : 133, а желтых к зеленым – 416 : 140, т. е. для каждой пары соотношение было 3 : 1. Очевидно, что в дигибридном

скрещивании каждая пара признаков при расщеплении в потомстве ведет себя так же, как в моногибридном скрещивании, т.е. независимо от другой пары признаков. Таким образом, Мендель объективно установил существование третьего закона наследования – закона независимого наследования признаков и сформулировал принцип генетической рекомбинации – появление потомства с комбинацией признаков, отличной от родительской. Рекомбинация связана с независимым расхождением хромосом при гаметогенезе или с кроссинговером.

Второй путь является математическим, основанном на законе сочетания двух и более независимых явлений. Этот закон гласит: если два явления независимы, то вероятность того, что они произойдут одновременно, равны произведению вероятности каждого из них.

Расщепления по каждой паре аллелей при дигибридном скрещивании происходят как два независимых явления. Появление особей с доминантными признаками при моногибридном скрещивании происходит в 3/4 всех случаев, а с рецессивными 1/4. Вероятность того, что признаки гладкая форма и жёлтая окраска семян проявляется одновременно, вместе равна произведению 3/4 х 3/4 = 9/16, морщинистая форма и жёлтая окраска 1/4 х 3/4 = 3/16 и морщинистая форма и зелёная окраска – 1/4 х 1/4 =1/16. Произведение отдельных вероятностей даёт отношение классов расщепления по фенотипу 9/16 : 3/16 : 3/16 : 1/16 или 9 : 3 : 3 : 1. Таким образом, генетическими методами было показано, что дигибридный организм образует 4 сорта гамет в равном отношении и, следовательно, является гетерозиготным по обеим аллельным парам. В дигибридном скрещивании каждая пара признаков при расщеплении в потомстве ведёт себя так же, как в моногибридном скрещивании, т.е. независимо от другой пары признаков. На основании одновременного анализа наследования нескольких пар альтернативных признаков Мендель установил закономерность независимого распределения факторов, или генов, которая известна как третий закон Менделя.

Формула 9 : 3 : 3 : 1 выражает расщепление в F_2 по фенотипу при дигибридном скрещивании. Анализ расщепления по генотипу даёт нам формулу расщепления: *1AABB, 2AaBB, 2AABb, 4AaBb, 1Aabb, 2Aabb, 1aaBB, 2aaBb* и*1aabb.* Расщепление по генотипу в F_2 при дигибридном скрещивании 1 : 2 : 2 : 4 : 1 : 2 : 1 : 2 : 1отражает расщепление 9 : 3 : 3 : 1. При полном доминировании гомозиготные формы по фенотипу неотличимы от гетерозиготных. Сходные фенотипы иногда обозначают фенотипическим радикалом. Под фенотипическим радикалом понимается та часть генотипа организма, которая определяет его фенотип. Так, *AABB, AaBb, AABb* и *AaBB* не отличаются по фенотипу и имеют одинаковый фенотипический радикал *A-B-*. Следующие из перечисленных выше генотипов *1AAbb*и*2Aabb*имеют фенотипический радикал *A-bb, 1aaBB, 2aaBb-aaB-, 1aabb-ab.*

Задачи:

1. Яблоня с мелкими плодами (А) и желтой окраской мякоти (В) скрещена с яблоней, имеющей крупные плоды (а) и белую мякоть (в). Определите генотипические и фенотипические классы в F_2.
2. У персика красная окраска листьев не полностью доминирует над зеленой, гетерозигота имеет промежуточные по окраске листья. Круглая форма плода доминирует над овальной. Каково соотношение фенотипов и генотипов в потомстве от скрещивания особи красной окраской листьев и круглыми плодами с гомозиготной особью с зелеными листьями и овальной формой плода?
3. У крыжовника шиповатость доминирует над бесшипностью, а красная окраска ягод доминирует над желтой. Скрестили: материнская форма шиповатая с желтыми ягодами, отцовская – бесшипная с красными ягодами. Определите генотипы и фенотипы родителей и гибридов F_1 и F_2. Каковы ожидаемые результаты от обоих беккроссов?
4. У персика опушенный плод В доминирует над гладким в, а белая мякоть плода D – над желтой d. Скрестили два гомозиготных растения персика: у одного плоды голые с белой мякотью, а у другого – опушенные с желтой мякотью. Определите генотипы и

фенотипы родителей и гибридов F_1 и F_2. Каковы ожидаемые результаты от обоих беккроссов?

5. У персика прямостоячий габитус не полностью доминирует над раскидистым, гетерозигота имеет промежуточную форму. Мелкоплодность доминирует над крупноплодностью. Каково соотношение фенотипов и генотипов в потомстве от скрещивания особи с прямостоячим габитусом и крупными плодами с гомозиготной особью с раскидистым габитусом и мелкими плодами?

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с терминами: родительские формы (Р), первое гибридное поколение *(F_1)* второе гибридное поколение*(F_2),* доминантность, рецессивность, гомозигота, гетерозигота, расщепление, независимое распределение.
2. Дать определение генотипа и фенотипа, сравнив эти понятия и разъяснив их связь с понятиями «доминантный» и «рецессивный».
3. Проиллюстрировать с помощью решетки Пеннета скрещивания по одному признаку и указать, какие численные соотношения генотипов и фенотипов следует ожидать в потомстве от этих скрещиваний.
4. Решить задачи на моногибридное скрещивание.
5. Решить задачи на дигибридное скрещивание.

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, решенные задачи, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. Сущность метода гибридологического анализа, разработанного Г. Менделем.
2. Закон доминирования и единообразия гибридов первого поколения. I закон Менделя.
3. Расщепление гибридов F_2 и последующих поколений при моногибридном скрещивании. II закон Г. Менделя.
4. Правило чистоты гамет.
5. Цитологические основы и вероятностный характер расщепления.
6. С чем связана генетическая рекомбинация?

Как происходит расщепление по каждой паре аллелей при дигибридном скрещивании?

7. Что такое фенотипический радикал?
8. Каковы закономерности полигибридного расщепления?
9. В чём сущность ограниченности закона независимого наследования?
10. В чём различие используемых в генетике понятий «наследственность», «наследование», «наследуемость».

Тема № 2. Оценка наследования качественных признаков

Цель занятий: освоить алгоритм решения задач с использованием метода χ^2.

Задача: Освоить метод χ^2 при оценке отклонений, сравнить различные численные отклонения наблюдаемых явлений от теоретических, дать оценку этим отклонениям.

Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Вводные пояснения к практическому занятию:

Для того чтобы установить, достоверно или случайно наблюдаемое явление теоретическому, в биометрии используются особые критерии, к которым относится критерий Пирсона или критерий Хи-квадрата χ^2. Он представляет собой сумму квадратов отклонений эмпирических частот *p*от частот теоретических или ожидаемых p',отнесенную к теоретическим частотам p':

$$\chi^2 = \sum((P-P')^2/ P')$$

При этом используется нулевая теория. Предполагают, что несоответствие эмпирических и теоретических частот случайно, то есть между этими частотами никакой разницы нет. Если же $\sum(P-P')^2$ не равно 0, то χ^2 может изменяться от 0 до ∞ , поэтому критерий Пирсона фактический χ^2_f сравнивают со стандартным χ^2_{st}. И если $\chi^2_f < \chi^2_{st}$, то отклонение носит случайный характер для принятого уровня значимости с учетом степеней свободы *К*, что проверяется по табл.

Таблица - Значение χ^2 при разных степенях свободы (по Фишеру с сокращениями)

Число степеней свободы	Вероятность Р									
	0,99	0,95	0,90	0,75	0,50	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01
1	–	–	0,02	0,1	0,45	1,32	2,71	3,84	5,02	6,63
2	0,02	0,10	0,21	0,58	1,39	2,77	4,61	5,99	7,38	9,21
3	0,11	0,35	0,58	1,21	2,37	4,11	6,25	7,81	9,35	11,34
4	0,30	0,71	1,06	1,92	3,36	5,39	7,78	9,49	11,14	13,28
5	0,55	1,15	1,61	2,67	4,35	6,63	9,24	11,07	12,83	15,09

В генетических расчетах число степеней свободы в простейших случаях равно числу классов, уменьшенному на единицу.

У черешни имеются краснookрашенные и желтookрашенные плоды. При скрещивании этих двух форм во втором поколении F_2 было получено 407 особей с краснookрашенными плодами и 143 - с желтookрашенными. Соответствует ли данное расщепление ожидаемому по схеме моногибридного скрещивания при полном доминировании 3:1 ?

В приведенной задаче имеется два класса: краснookрашенные и желтookрашенные плоды, значит, число степеней свободы К=2-1=1. χ^2_{st} при *К=1* и *р*=0,05 равен 3,84. Общая численность плодов 550, из них ¾ ожидается краснookрашенных, то есть (3 х 550) / 4= 412,5 и 1/4-желтookрашенных, то есть 1/4х550=137,5 - это теоретические ожидаемые частоты. Сравним эти величины с полученными в опыте и рассчитаем критерий χ^2.

Расчет критерия χ^2

Показатели	Количество плодов черешни		Всего
	краснookрашенные	желтookрашенные	
Данные опыта, р	407	143	550
Ожидаемые р'	412,5	137,5	550
Разность р - р'	-5,5	5,5	
$(р - р')^2$	30,25	30,25	
$(р - р')^2 / р'$	30,25/412,5= 0,07	30,25/137,5=0,22	χ^2_f =0,29

χ^2_f =0,29; χ^2_{st} =3,84; $\chi^2_f < \chi^2_{st}$ значит, расщепление по окраске плодов черешни соответствует 3:1, а отклонение носит случайный характер.

Метод χ^2 квадрата дает возможность сравнивать различные численные отклонения при разных объемах выборок в одном масштабе, но он не применим к значениям, выраженным в процентах и относительных числах.

Задача 1. У абрикоса встречаются деревья с поздним и ранним цветением. Позднее цветение является доминантным признаком. При изучении 768 деревьев абрикоса: 585 - поздняя форма цветения; 183 - ранняя форма. Соответствует ли фактически наблюдаемое расщепление теоретическому 3 : 1?

Задача 2. В результате индуцированного мутагенеза облепихи было получено 227 мужских и 220 женских особей. Является ли увеличение мужских особей результатом мутаций или отклонение носит случайный характер? (Теоретическое расщепление 1:1).

Задача 3. При скрещивании гладкокорой березы повислой с грубокорой березой пушистой во втором поколении F_2 произошло расщепление на 315 гладкокорых плакучих, 108 гладкокорых раскидистых, 101 грубокорых плакучих и 2 грубокорых раскидистых. Установить, соответствует ли это расщепление дигибридному при полном доминировании 9 : 3 : 3 : 1 ?

Задача 4. У персика крупный колокольчатый цветок не полностью доминирует над мелким колокольчатым цветком и гетерозигота имеет промежуточный тип цветка. В результате исследования деревья с крупными колокольчатыми цветками, промежуточным типом цветка и мелкими колокольчатыми цветками встречались в соотношении 144:290:120. Соответствует ли это соотношение расщеплению при неполном доминирований (1 : 2 : 1)?

Задача 5. У абрикоса отмечаются три фенологические формы: рано распускающиеся, промежуточные и позднораспускающиеся в соотношении 298 : 506 : 196. Соответствует ли это соотношении расщеплению при неполном доминировании (1 : 2 : 1)?

Порядок выполнения:

1. Разобрать основные этапы расчета критерия χ^2.
2. Научиться составлять таблицу для расчета критерия χ^2 в соответствии с условиями задачи.
3. Научиться обосновывать выводы при сопоставлении χ^2_f *и* $\chi^2_{st.}$
4. Решить задачи с использованием метода χ^2

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, решенные задачи, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. В каких случаях используют критерий χ^2?
2. Каким образом находят χ^2_f?
3. Каким образом находят $\chi^2_{st.}$?

Тема № 3. Решение задач на комплементарное взаимодействие генов.

Цель занятий: Ознакомиться с разными типами взаимодействия генов. Освоить решение задач на комплементарное взаимодействие генов.

Задача: Изучить типы взаимодействия генов, комплементарное взаимодействие генов, расщепление фенотипических классов 9:7; 9 : 6 : 1 ; 9 : 4 : 3.

Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Вводные пояснения к практическому занятию:

Наследование при взаимодействии генов. При анализе закономерностей наследования было выяснено, что расщепление в потомстве дигетерозиготы в отношении 9 : 3 : 3 : 1 возможно, если каждый ген действует на определяемый им признак или свойство организма независимо от действия других генов. Становление же признака осуществляется в процессе индивидуального развития организма, определяемого не одним геном, а их совокупностью, т. е. генотипом, во взаимодействии с внешней средой. Поэтому при анализе закономерностей наследования по фенотипу необходимо изучать не только характер распределения и сочетания хромосом и содержащихся в них генов, но и взаимодействие генов в онтогенезе.

Один из первых примеров взаимодействия генов был обнаружен в начале XX в. при анализе наследования формы гребня у кур. Описано четыре разновидности форм гребней, при этом разные породы имеют характерную морфологию гребня: леггорны – листовидный, виандоты – розовидный, европейские – гороховидный, малайские – ореховидный.

В результате скрещиваний кур, имеющих розовидный и гороховидный гребни, в F_1возникает новая форма гребня – ореховидный (из-за взаимодействия генов *A* и *B).*

P Розовидный х Гороховидный

AAbb ↓ *aaBB*

F_1 *AaBb*

Ореховидный

Скрещивание гибридов F_1дает следующие результаты в F_2*:*

	AB	*Ab*	*aB*	*ab*
AB	Орех. *AABB*	Орех. *AABb*	Орех. *AaBB*	Орех. *AaBb*
Ab	Орех. *AABb*	Розов. *AAbb*	Орех. *AbBb*	Розов. *Aabb*
aB	Орех. *AaBB*	Орех. *AaBb*	Горох. *aaBB*	Горох. *aaBb*
ab	Орех. *AaBb*	Розов. *Aabb*	Горох. *aaBb*	Листов. *aabb*

Потомство F_2 характеризуется следующими особенностями:

1. Присутствие доминантных аллелей двух генов *A* и *B* у 9/16кур второго поколения ведет к образованию ореховидного гребня.

2. Присутствие гена *A* в гомо- или гетерозиготном состоянии при рецессивном *b*дает розовидную форму у 3/16 особей, а гены *aaB*-у 3/16 потомства дают гороховидный гребень.

3. Гомозиготы по обоим рецессивным генам *aabb*имеют новый фенотип – простой листовидный гребень. Этот признак в последующих скрещиваниях не дает расщепления.

Итак, взаимодействие доминантных генов *A* и *B* изменяет форму гребня. В этом случае расщепление в дигибридном скрещивании нарушается, однако очевидно, что общее соотношение классов 9:3:3:1 сохраняется.

При взаимодействии генов в случае дигибридных скрещиваний расщепление в F_2 по фенотипу может быть разнообразным: 9 : 7, 9 : 3 : 4, 13 : 3, 12 : 3 : 1, 15 : 1 и т. д. Но во всех случаях это видоизменение расщепления 9:3:3:1.

Типы взаимодействия генов. Если несколько генов определяют одно свойство организма (окраску цветка длину шерсти и др.), то они взаимодействуют друг с другом. При этом в потомстве дигетерозиготы может наблюдаться необычное расщепление – 9 : 3 : 4; 9 : 7; 9 : 6 : 1, 13 : 3; 12 : 3, 15 : 1. Генетический анализ показывает, что необычные расщепления но фенотипу в F_2 представляют видоизменение общей менделевской формулы 9 : 3 : 3 : 1. Известны случаи взаимодействия трех и большего числа генов.

Различают следующие основные тины взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерию.

Комплементарное действие генов. К комплементарным относятся такие гены, которые при совместном действии в генотипе в гомо- или гетерозиготном состоянии (*A-B-*) обусловливают развитие нового признака. Действие же каждого гена в отдельности (*A-bb* и *aaB-*) воспроизводит признак лишь одного из скрещиваемых родителей. Впервые такого рода взаимодействие было обнаружено у душистого горошка *Lathyrus odoratus.* При скрещивании двух рас этого растения с белыми цветками у гибрида F_1цветки

оказались пурпурными. При самоопылении растений F_1 и F_2наблюдалось расщепление по окраске цветков в отношении 9 : 7. один фенотипический класс (9/16) имел такую же окраску, как и растения F_1, а второй (7/16) – белую окраску.

PAAbb x *aaBB*
белый белый

F_1 *AaBb*
пурпурный
F_2 *A-B-A-bb, aaB-* и *aabb*
пурпурные белые
9/16 7/16

Взаимодействие доминантных аллелей (*AAbb*и *aaBB*) определяет развитие окраски.

Расщепление 9 : 3 : 3 : 1. У попугайчиков (Melophittacus undulatus)встречаются голубая и жёлтая окраски оперения. Обе они рецессивны по отношению к зелёной окраске и доминантны – к белой. При скрещивании голубых птиц с жёлтыми гибриды F_1 оказываются зелёными, а в F_2 наблюдается расщепление на 4 фенотипических класса в отношении 9 зелёных : 3 голубых : 3 жёлтых : 1 белый.

Генетический анализ свидетельствует о том, что в этом скрещивании участвуют не одна, а две пары аллелей. Мы можем сделать вывод, что ген *A* определяет голубую окраску оперения, *B* –желтую, а вместе *(A-B-)* они дают новое качество – зеленую окраску. Рецессивные аллели обоих генов определяют белое оперение. Тогда генотип голубых попугайчиков должен быть *AAbb,* желтых – *aaBB,* зеленых гибридов F_1– *AaBb*и выщепляющихся в F_2белых – *aabb.*

Биохимический анализ показал, что зеленая окраска есть результат смешения двух пигментов – голубого и желтого. Рецессивная аллель *a* блокирует синтез голубого пигмента, вследствие чего окраска птицы получается желтая. Другая рецессивная аллель *(b)* блокирует синтез желтого пигмента, благодаря чему образуется голубая окраска. Поскольку у гибридов F_1объединяются доминантные аллели этих генов, попугайчики оказываются зелеными. Белые птицы, появляющиеся в F_2, являются результатом одновременного блокирования синтеза и голубого и желтого пигментов.

Таким образом, в случае, когда каждый из двух доминантных генов проявляет самостоятельный фенотипический эффект, расщепление в F_2 по фенотипу соответствует менделевскому отношению 9 : 3 : 3 : 1, ибо каждый из четырех классов имеет свой особый фенотип.

Задача 1. Допустим,у груши обыкновенной (Pyrus communis L.) окраска цветков может быть белой, красной и лососево-красной. Она обусловливается комплементарным взаимодействием генов L и P. Красная окраска цветков проявляется, если в генотипе содержатся аллели L__P_, розовая llP_, в остальных случаях – белая. Какова вероятность появления потомков с белой окраской цветков от скрещивания растений с генотипами LLPp и Ll Pp.

Задача 2. У душистого горошка пурпурная окраска цветков обусловлена взаимодействием двух комплементарных доминантных генов A и B. При отсутствии в генотипе любого из них красный пигмент не образуется и растение имеет белые цветы.

Определить генотип и фенотип потомства F_1 и F_2 при скрещивании гомозиготного по обоим доминантным генам растения с рецессивным по обоим парам аллелей белоцветковым растением.

Задача 3. У тыквы дисковидная форма плода обусловлена взаимодействием двух доминантных генов A и B. При отсутствии в генотипе любого из них получаются плоды сферической формы. Сочетание рецессивных аллелей обоих генов даёт удлиненную форму плода.

Определить генотип и фенотип потомства F_1 и F_2 при скрещивании растения гомозиготного с дисковидными плодами с растением, имеющим сферические плоды и гетерозиготным по гену А.

Задача 4. Для получения окрашенных луковиц необходимо наличие у растений лука доминантного гена **С**. При гомозиготности по рецессивному аллелю **с** получаются бесцветные луковицы (белые). При наличии доминантного гена **С** вторая пара аллелей определяет цвет луковицы – красный (**К**) или желтый (**к**).

Определить генотип и фенотип потомства F_1 и F_2 при скрещивании растения гетерозиготного с красной окраской луковицы с гомозиготным рецессивным растением, имеющим бесцветную луковицу.

Задача 5. Для получения окрашенных луковиц необходимо наличие у растений лука доминантного гена **С**. При гомозиготности по рецессивному аллелю **с** получаются бесцветные луковицы (белые). При наличии доминантного гена **С** вторая пара аллелей определяет цвет луковицы – красный (**К**) или желтый (**к**).

Определить генотип и фенотип потомства F_1 и F_2 при скрещивании гомозиготного растения с красной окраской луковиц с гетерозиготным растением, имеющим желтую окраску луковицы.

Порядок выполнения:

1. Разобрать основные этапы решения задач на комплементарность.
2. Решить задачи на комплементарность.

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, решенные задачи, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. Типы неаллельного взаимодействия генов.
2. Как изменяются стандартные формулы при неаллельном взаимодействии генов?
3. Какой тип взаимодействия генов называется комплементарностью?
4. Назовите возможные расщепления по фенотипу при комплементарном взаимодействии двух генов.

Тема № 4 Решение задач на эпистатическое и полимерное взаимодействие генов.

Цель занятий: Освоить решение задач на эпистатическое и полимерное взаимодействие генов.

Задача: Изучить изменение расщепления по фенотипу в зависимости от типа взаимодействия генов.

Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Вводные пояснения к практическому занятию:

При доминировании действие одной аллели подавляется другой аллелью этого же гена: *A>a, B>b*и т.д. Но существует взаимодействие, при котором один ген подавляет действие другого, например *A>B* или *B>A, a>B* или *b>A* и т.д. Такое явление называют эпистазом. Гены, подавляющие действие других генов, называют супрессорами или ингибиторами. Они могут быть как доминантными, так и рецессивными. Гены-

супрессоры известны у животных, растений и микроорганизмов. Обычно они обозначаются *I* или *S*.

Эпистаз принято делить на два типа: доминантный и рецессивный. Под доминантным эпистазом понимают подавление одним доминантным геном действия другого гена. Гены, подавляющие действие других генов, называются супрессорами, или ингибиторами.

Расщепление 13 : 3. У лука (Allium cepa) гибриды от скрещивания двух форм с неокрашенной луковицей имеют луковицы также неокрашенные, а в F_2 получается расщепление: 13 растений с неокрашенными луковицами и 3 – с окрашенными. Характер расщепления свидетельствует о том, что окраска луковицы определяется двумя генами. В таком случае одно из исходных растений должно нести в скрытом состоянии ген окрашенности луковицы, действие которого подавлено ингибитором. Следовательно, у растений этого генотипа неокрашенность луковицы определяется не особым геном неокрашенности, а геном – подавителем окраски.

Обозначим аллель окрашенности луковицы *A*, неокрашенности – *a* (это основной ген окраски), ингибитор окраски – I, аллель, не подавляющую окраску,− *i*. Тогда исходные формы будут иметь генотипы *IIAA*и *iiaa,* гибриды F_1 – *IiAa*. Они, как и родительские растения, являются неокрашенными. В F_2 на 13/16 неокрашенных получилось 3/16 окрашенных луковиц. Это расщепление можно представить как 9 *(I-A-)* + 3*(I-aa)* + 1 *(iiaa)* = 13 неокрашенных и 3 *iiA* -окрашенных. Таким образом, подавление действия доминантного гена окрашенности луковицы доминантной же аллелью другого гена (ингибитора) обусловливает расщепление по фенотипу 13 : 3.

Расщепление 12 : 3 : 1. Доминантный эпистаз может давать и другое расщепление в F_2 по фенотипу, а именно 12 : 3 : 1 [(9 + 3) : 3 : 1]. В этом случае, в отличие от предыдущего, форма, гомозиготная по обоим рецессивным генам, имеет специфический фенотип.

Например, некоторые собаки с белой окраской шерсти при скрещивании с собаками, имеющими коричневую окраску, дают в F_1 щенков с белой окраской, а в F_2 расщепление на 12/16 белых, 3/16 черных и 1/16 коричневых. Если проанализировать это скрещивание отдельно по свойству окрашенности – неокрашенности и черной – коричневой окраске, то можно убедиться, что отсутствие окраски в F_1 доминирует над ее наличием, а в F_2 наблюдается расщепление 12 : 4 или 3: 1. Расщепление на 3 черные и 1 коричневую свидетельствует о том, что черная окраска определяется доминантным геном, а коричневая – рецессивным. Теперь можно обозначить ингибитор окраски – *I*, его отсутствие –*i*, черную окраску– *A*, коричневую – *a.* Тогда легко представить генотипы исходных форм и гибридов. Подобный тин эпистаза встречается в наследовании окраски плодов у тыквы, окраски шерсти у овец и во многих других случаях.

Расщепление по фенотипу в случае эпистаза 13 : 3 отличается от 12 : 3 : 1 потому, что в первом случае доминантный ингибитор *(I)* и рецессивная аллель основного гена *(a)* имеют одинаковый фенотипический эффект, а во втором случае эти эффекты различны. Таким образом, гены-подавители обычно не определяют сами какой-либо качественной реакции в развитии данного признака, а лишь подавляют действие других генов.

Под рецессивным эпистазом понимают такой тип взаимодействия, когда рецессивная аллель одного гена, будучи в гомозиготном состоянии, не дает возможности проявиться доминантной или рецессивной аллели другого гена: *aa>B-* или *aa>bb.*

Кроме описанных случаев одинарного рецессивного эпистаза, существуют и такие, когда рецессивная аллель каждого гена в гомозиготном состоянии одновременно реципрокно подавляет действие доминантной аллели комплементарного гена, т. е. *aa* эпистатирует над *B-, bb* – над *A-.* Такое взаимодействие двух рецессивных подавителей – двойной рецессивный эпистаз– дает в дигибридном скрещивании расщепление по фенотипу 9 : 7, как и в случае комплементарного взаимодействия генов.

Рассмотренные до сих пор типы взаимодействия генов относились к альтернативным, т.е. качественно различающимся признакам.

Кумулятивная полимерия. Допустим, что количественные признаки, образующие по своему проявлению непрерывный ряд, определяются взаимодействием многих доминантных генов, действующих на один и тот же признак пли свойство. В таком случае количественно варьирующий признак у разных особей одного и того же поколения будет определяться разным числом доминантных генов в генотипе. Так, при скрещивании рас пшениц с красными и белыми (неокрашенными) зернами шведский генетик Г.Нильсон-Эле в 1908 г. обнаружил в F_2 обычное моногибридное расщепление в отношении 3 : 1.

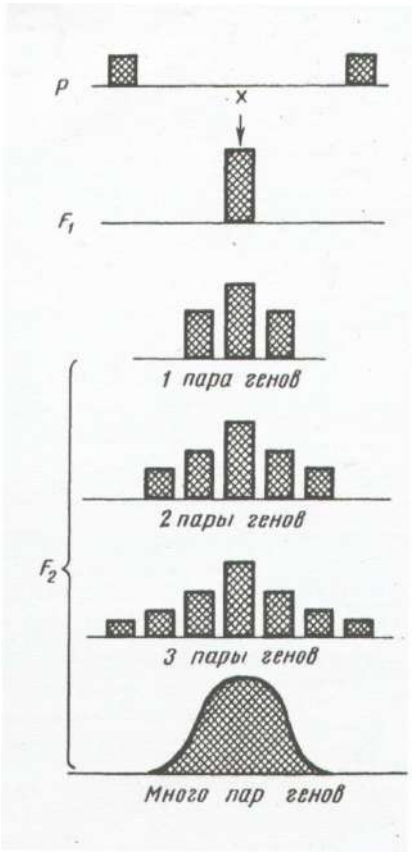
Однако при скрещивании некоторых других линий пшениц, различающихся по таким же признакам, в F_2 наблюдается расщепление в отношении 15/16 окрашенных: 1/16 белых. Окраска зерен из первой группы варьирует от темно- до светло-красной. Интенсивность окраски зерен зависит от числа доминантных генов в генотипе.

Гены такого типа, одинаково влияющие на развитие одного признака, были названы генами с однозначным действием,а сами признаки – полимерными. Поскольку эти гены однозначно влияют на один и тот же признак, было принято обозначать их одной латинской буквой с указанием номера разных генов: A_1, A_2, A_3, и т.д. Этот тип взаимодействия генов получил название полимерии.

P $A_1A_1A_2A_2$ x $a_1a_1a_2a_2$
красное ↓ белое
$F_1A_1a_1A_2a_2$
красное

Гаметы F_1 ♀ ♂	A_1A_2	A_1a_2	a_1A_2	a_1a_2
A_1A_2	$A_1A_1A_2A_2$	$A_1A_1A_2a_2$	$A_1a_1A_2A_2$	$A_1a_1A_2a_2$
A_1a_2	$A_1A_1A_2a_2$	$A_1A_1a_2a_2$	$A_1a_1A_2a_2$	$A_1a_1a_2a_2$
a_1A_2	$A_1a_1A_2A_2$	$A_1a_1A_2a_2$	$a_1a_1A_2A_2$	$a_1a_1A_2a_2$
a_1a_2	$A_1a_1A_2a_2$	$A_1a_1a_2a_2$	$a_1a_1A_2a_2$	$a_1a_1a_2a_2$

Наследование окраски зерна у пшеницы (полимерия)



Следовательно, исходные родительские формы, давшие расщепление в F_2 15: 1, имели генотипы $A_1A_1A_2A_2$ и $a_1a_1a_2a_2$. Гибрид F_1 обладал генотипом$A_1a_1A_2a_2$, а в F_2 появились зерна с разным числом доминантных генов. Наличие всех четырех доминантных аллелей $A_1A_1A_2A_2$ у 1/16 растений определяет самую интенсивную окраску зерна; 4/16 всех зерен имели три доминантные аллели (типа $A_1A_1A_2a_2$), 6/16 – две ($A_1a_1A_2a_2$), 4/16 – одну (типа $A_1a_1a_2a_2$). Все эти генотипы определяли различную промежуточную окраску, переходную между интенсивно-красной и белой. Гомозиготной по обоим рецессивным генам ($a_1a_1a_2a_2$) являлась 1/16 всех зерен, и эти зерна оказались неокрашенными.

Частоты пяти перечисленных генотипических классов F_2 распределяются в ряду: 1 +4 + 6 + 4 + 1 = 16, который отображает изменчивость признака окраски зерна пшеницы в зависимости от числа доминантных аллелей в генотипе.

При накоплении таких доминантных генов их действие суммируется, т.е. они имеют кумулятивный эффект,

поэтому взаимодействие такого типа называют кумулятивной полимерией.

Если у гибридов F_1 таких генов в гетерозиготном состоянии оказывается не два, а три $(A_1a_1A_2a_2A_3a_3)$ или более, то число комбинаций генотипов в F_2 увеличивается. Этот ряд генотипов можно представить в виде биномиальной кривой изменчивости данного признака.

В опыте Нильсона-Эле тригибридное расщепление в F_2 по генам окраски зерен пшеницы давало соотношение 63 красных к 1 неокрашенному. В F_2 наблюдались все переходы от интенсивной окраски зерен с генотипом $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$ до полного ее отсутствия у $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$. При этом частоты генотипов с разным количеством доминантных генов распределялись в следующий ряд: 1 + 6 + 15 + 20 + 15 + 6 + 1 = 64. На рисунке приведены гистограммы распределения частот генотипов с разным числом доминантных генов кумулятивного действия в моно-, ди-, три- и полигибридном скрещивании. Из этого сопоставления видно, что, чем большее число доминантных генов определяет данный признак, тем больше амплитуда изменчивости и тем более плавные переходы между различными группами особей.

Полимерно наследуется, например, пигментация кожи у человека. При бракосочетании негра и белой женщины рождаются дети с промежуточным цветом кожи (мулаты). У отца и матери мулатов могут родиться дети всех типов кожи с окраской разных оттенков, от черной до белой, что определяется комбинацией двух пар аллелей.

Некумулятивная полимерия. Гены с однозначным действием могут определять и качественные, т.е. альтернативные, признаки. Примером может служить наследование оперенности ног у кур. От скрещивания пород, имеющих оперенные и неоперенные ноги, в F_1появляются цыплята с оперенными ногами. Во втором поколении происходит расщепление по фенотипу в отношении 15/16 с оперенными ногами и 1/16 с неоперенными, т.е. наблюдаются два фенотипических класса.

Очевидно, порода с оперенными ногами гомозиготна по двум парам доминантных аллелей с однозначным действием ($A_1A_1A_2A_2$), а с неоперенными имеет генотип $a_1a_1a_2a_2$. Гибриды F_1 имеют генотип $A_1a_1A_2a_2$. Доминантные аллели каждого из двух генов действуют качественно однозначно, т,е. определяют оперенность ног. Поэтому генотипы A_1-A_2-(9/16),A_1-a_2a_2-(3/16) и$a_1a_1A_2$-(3/16) соответствуют фенотипу с оперенными ногами, а генотип $a_1a_1a_2a_2$(1/16) – с неоперенными.

В приведенном примере наличие в генотипе разного количества доминантных генов однозначного действия не изменяет выраженности признака. Достаточно одной доминантной аллели любого из двух генов, чтобы вызвать развитие признака. Поэтому такой тип взаимодействия генов был назван некумулятивной полимерией.

Итак, были разобраны три типа взаимодействия генов: комплементарное, эпистатическое и полимерное. Все они видоизменяют классическую формулу расщепления по фенотипу (9 : 3 : 3 : 1), установленную Менделем для дигибридного скрещивания.

Все приведенные типы расщепления по фенотипу столь же закономерны, как 9 : 3 : 3 : 1; они являются не следствием нарушения генетического механизма расщепления, а результатом взаимодействия генов в индивидуальном развитии.

Задачи:

1. У сортов яблони домашней Malus domestica Borh. Основная окраска кожицы плода бывает, красной, желтой и зеленой. Красная окраска (синтез антоцианов) обусловлена доминантной аллелью А, желтая (синтез флавонов) – рецессивной аллелью а. Доминантная аллель В нейтральна, тогда как рецессивная аллель в эпистатична, определяя зеленую окраску (синтез хлорофиллов).

Определить соотношение гибридов в F1 и F2, если скрещиваются зеленоплодный сорт с генотипом AAbb и красноплодный дигетерозиготный AaBb.

2. У тыквы белая окраска плодов определяется доминантным геном М, а желтая – доминантным геном Н. Ген М эпистатичен по отношению к гену Н, и в его присутствии последний не появляется. Рецессивные аллели этих генов в гомозиготном состоянии дают зеленую окраску плодов. Определить окраску плодов в следующих скрещиваниях растений: ммНн х ммНн; ММНн х Ммнн; ММНн х ммнн.

3. У тыквы белая окраска плодов определяется доминантным геном М, а желтая – доминантным геном Н. Ген М эпистатичен по отношению к гену Н, и в его присутствии последний не появляется. Рецессивные аллели этих генов в гомозиготном состоянии дают зеленую окраску плодов. Определить генотип и фенотип потомства (при самоопылении) F_1 и F_2 от скрещивания растения гомозиготного по М и гетерозиготного по Н, с гомозиготным растением, имеющим желтую окраску плодов.

4. У овса черная окраска семян определяется доминантным геном А, а серая окраска – доминантным геном В. Ген А эпистатичен по отношению к гену В, и в его присутствии последний не появляется. При отсутствии в зиготе обоих доминантных генов проявляется белая окраска семян. Определить генотип и фенотип потомства (при самоопылении) F_1 и F_2 от скрещивания растения гомозиготного растения с черными семенами с гетерозиготным растением, имеющим серые семена.

5. У овса черная окраска семян определяется доминантным геном А, а серая окраска – доминантным геном В. Ген А эпистатичен по отношению к гену В, и в его присутствии последний не появляется. При отсутствии в зиготе обоих доминантных генов проявляется белая окраска семян. Определить генотип и фенотип потомства (при самоопылении) F_1 и F_2 от скрещивания растения, гетерозиготного по обоим генам с гетерозиготным растением, имеющим серые семена.

6. У овса черная окраска семян определяется доминантным геном А, а серая окраска – доминантным геном В. Ген А эпистатичен по отношению к гену В, и в его присутствии последний не появляется. При отсутствии в зиготе обоих доминантных генов проявляется белая окраска семян. Определить генотип и фенотип потомства (при самоопылении) от скрещивания гомозиготного растения с серым зерном с гетерозиготным растением, имеющим черное зерно. Определить F_1 и F_2 .

7. У кур для проявления окраски оперения необходимо наличие доминантного гена **С**. Гомозиготность по рецессивному аллелю **с** определяет белую окраску. Другой ген, независимый от гена **С**,в доминантном состоянии (ген **Г**) подавляет окраску; при генотипе **гг** окраска проявляется. **ссГ-** и **С-Г-** – белая окраска, **С-гг** – не белая окраска. Определить генотип и фенотип потомства в F_1 и F_2 (при скрещивании с себе подобными) от скрещивания: ♀– белый цвет, гетерозиготна по гену **Г**, по **С** – гомозиготна; ♂ – окрашенная, гетерозиготная по гену **С**.

8. Допустим, у лиственницы сибирской плотность определяется полимерным взаимодействием генов от 620 до 725 кг/м^3. Различают следующие типы плотности древесины лиственницы сибирской: рыхлая – меньше 620 кг/м^3, средней плотности – 620–650 кг/м^3, выше средней – 650–680 кг/м^3, плотная – 680–720 кг/м^3, очень плотная – больше 725 кг/м^3.

Скрестили два организма, имеющие плотность древесины средней и выше средней и генотипы A1A1a2a2 × A1a1A2A2. Какую максимально возможную плотность древесины могут иметь растения F1?

9. Продуктивность колоса ржи определяется тремя полимерными генами. Растение рецессивное и гомозиготное по трем полимерным генам имеет колосья со средней продуктивностью колоса 0,56 г. Каждый доминантный ген повышает продуктивность колоса на 0,11 г. Скрещены: растение гомозиготное по первой и третьей аллели, вторая аллель гетерозиготна и растение, гетерозиготное по всем трем аллелям. Определить генотипы родителей, F_1, сравнить продуктивность их колосьев.

10. Продуктивность колоса ржи определяется тремя полимерными генами. Растение рецессивное и гомозиготное по трем полимерным генам имеет колосья со средней продуктивностью колоса 0,39 г. Каждый доминантный ген повышает

продуктивность колоса на 0,2 г. Скрещены: растение гомозиготное по первой доминантной аллели, вторая и третья аллель – гетерозиготные и растение, гетерозиготное по первой и третьей аллелям и гомозиготное по второй доминантной аллели. Определить генотипы родителей, F_1, сравнить продуктивность их колосьев.

11. Продуктивность колоса пшеницы определяется тремя полимерными генами. Растение рецессивное и гомозиготное по трем полимерным генам имеет колосья со средней продуктивностью колоса 0,38 г. Каждый доминантный ген повышает продуктивность колоса на 0,12 г. Скрещены: растение гетерозиготное по всем трем аллелям и растение, гетерозиготное по первой аллели, вторая и третья аллель – гомозиготные доминантные. Определить генотипы родителей, F_1, сравнить продуктивность их колосьев.

12. Продуктивность колоса пшеницы определяется тремя полимерными генами. Растение рецессивное и гомозиготное по трем полимерным генам имеет колосья со средней продуктивностью колоса 0,4 г. Каждый доминантный ген повышает продуктивность колоса на 0,10 г. Скрещены: растение гетерозиготное по первому и второму полимерному гену, третья аллель рецессивна, гомозиготна и растение, гомозиготное по первому доминантному гену и гетерозиготна по второй и третьей аллелям. Определить генотипы родителей, F_1, сравнить продуктивность их колосьев.

13. Продуктивность колоса пшеницы определяется тремя полимерными генами. Растение рецессивное и гомозиготное по трем полимерным генам имеет колосья со средней продуктивностью колоса 0,48 г. Каждый доминантный ген повышает продуктивность колоса на 0,12 г. Скрещены: растение гетерозиготное по первому и второму полимерному гену, третья аллель рецессивна, гомозиготна и растение, гомозиготное по первому доминантному гену и гетерозиготное по второй и третьей аллелям. Определить генотипы родителей, F_1, сравнить продуктивность их колосьев.

14. Продуктивность метелки овса определяется тремя полимерными генами. Растение рецессивное и гомозиготное по трем полимерным генам имеет метелки со средней продуктивностью 0,35 г. Каждый доминантный ген повышает продуктивность метелки на 0,12 г. Скрещены: растение гетерозиготное по первому и второму полимерному гену, третья аллель доминантная гомозиготная и растение, гомозиготное по первой доминантной аллели и гетерозиготное по второй и третьей аллелям. Определить генотипы родителей, F_1, сравнить продуктивность их метелок.

15. Продуктивность метелки овса определяется тремя полимерными генами. Растение рецессивное и гомозиготное по трем полимерным генам имеет метелки со средней продуктивностью метелки 0,42 г. Каждый доминантный ген повышает продуктивность метелки на 0,11 г. Скрещены: растение гетерозиготное по первой и второй аллели, третья аллель доминантная гомозиготная и растение, гомозиготное по первой доминантной аллели и гетерозиготное по второй и третьей аллелям. Определить генотипы родителей, F_1, сравнить продуктивность их метелок.

16. Продуктивность метелки овса определяется тремя полимерными генами. Растение рецессивное и гомозиготное по трем полимерным генам имеет метелки со средней продуктивностью метелки 0,38 г. Каждый доминантный ген повышает продуктивность метелки на 0,12 г. Скрещены: растение гетерозиготное по всем трем аллелям и растение, гомозиготное и доминантное по первой и второй аллелям, третья аллель – гетерозиготная. Определить генотипы родителей, F_1, сравнить продуктивность их метелок.

17. Продуктивность колоса ячменя определяется тремя полимерными генами. Растение рецессивное и гомозиготное по трем полимерным генам имеет колосья со средней продуктивностью колоса 0,38 г. Каждый доминантный ген повышает продуктивность колоса на 0,17 г. Скрещены: растение, рецессивное по первому аллелю, гетерозиготное по второму и гомозиготное доминантное по третьему аллелю и растение

гетерозиготное по всем трем аллелям. Определить генотипы родителей, F_1, сравнить продуктивность их колосьев.

18. Продуктивность колоса ячменя определяется тремя полимерными генами. Растение рецессивное и гомозиготное по трем полимерным генам имеет колосья со средней продуктивностью колоса 0,48 г. Каждый доминантный ген повышает продуктивность колоса на 0,11 г. Скрещены: растение, гетерозиготное по первой аллели и гомозиготное доминантное по второй и третьей аллели и растение, гетерозиготное по третьей аллели, первая аллель рецессивная, вторая гомозиготная доминантная. Определить генотипы родителей, F_1, сравнить продуктивность их колосьев.

Порядок выполнения:

1. Изучить термины: эпистаз, ген-ингибитор, ген-супрессор.
2. Изучить варианты расщепление при эпистазе.
3. Решить задачи на эпистаз.
4. Изучить термины: полимерия, кумулятивная полимерия, некумулятивная полимерия.
5. Изучить расщепление при полимерии.
6. Решить задачи на полимерное взаимодействие генов

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, решенные задачи, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. Что такое эпистаз?
2. Типы эпистаза.
3. Характер расщепления признаков при эпистазе.
4. Что такое полимерия?
5. Что такое кумулятивная полимерия?
6. Что такое некумулятивная полимерия?
7. Характер расщепления признаков при полимерном взаимодействие генов .

Тема № 5 Строение клетки. Роль органоидов цитоплазмы, способных к делению (пластиды, митохондрии), в наследственности.

Цель занятий: знакомство с основными органоидами цитоплазмы, с явлением ЦМС.
Задача: изучить строение клетки, структуру и функции ее органелл, явление цитоплазматической мужской стерильности.
Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.
Вводные пояснения к лабораторной работе:

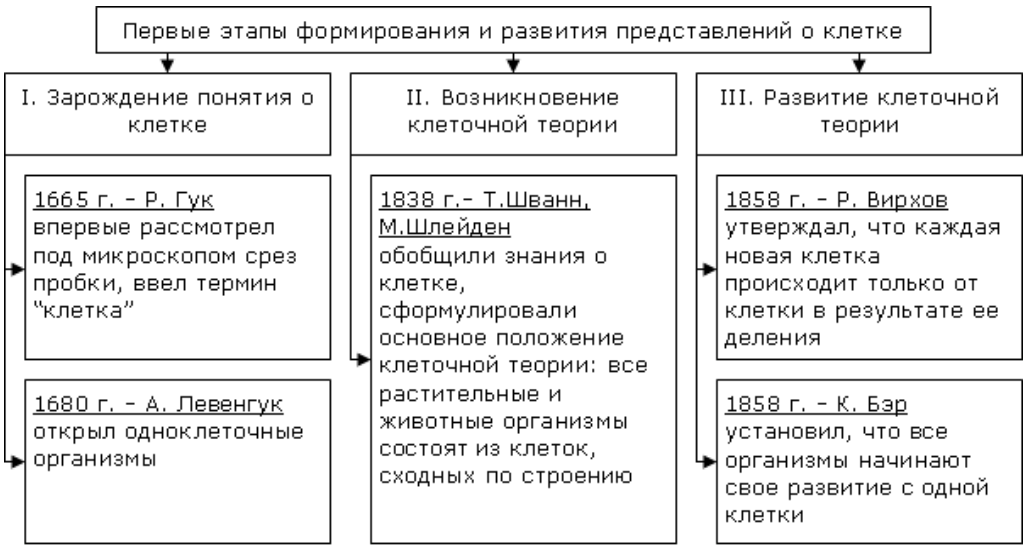
Клетка – элементарная единица живой системы. Специфические функции в клетке распределены между **органоидами** – внутриклеточными структурами. Несмотря на многообразие форм, клетки разных типов обладают поразительным сходством в своих главных структурных особенностях.

Клеточная теория

Началом изучения клетки можно считать 1665 год, когда английский учёный Роберт Гук впервые увидел в микроскоп на тонком срезе пробки мелкие ячейки; он назвал их клетками.

По мере усовершенствования микроскопов появлялись все новые сведения о клеточном строении растительных и животных организмов.

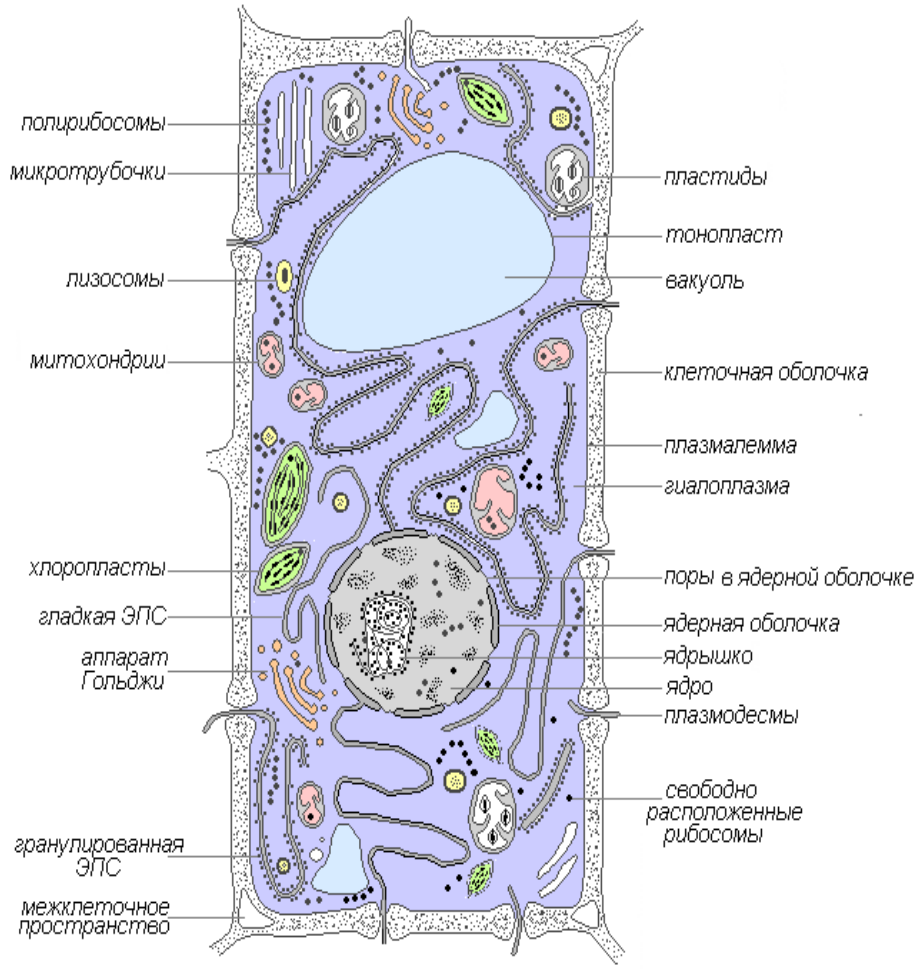
С приходом в науку о клетке физических и химических методов исследования было выявлено удивительное единство в строении клеток разных организмов, доказана неразрывная связь между их структурой и функцией.



Основные положения клеточной теории

1. Клетка – основная единица строения и развития всех живых организмов.
2. Клетки всех одно- и многоклеточных организмов сходны по своему строению, химическому составу, основным проявлением жизнедеятельности и обмену веществ.
3. Размножаются клетки путём деления.
4. В многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемым функциям и образуют ткани.
5. Из тканей состоят органы.

Современная (обобщённая)схема строения растительной клетки, составленная по данным электронно-микроскопического исследования разных растительных клеток



Живая часть клетки – это ограниченная мембраной, упорядоченная, структурированная система биополимеров и внутренних мембранных структур, участвующих в совокупности метаболических и энергетических процессов, осуществляющих поддержание и воспроизведение всей системы в целом.

Важной особенностью является то, что в клетке нет открытых мембран со свободными концами. Клеточные мембраны всегда ограничивают полости или участки, закрывая их со всех сторон. Плазмалемма (наружная клеточная мембрана) – ультрамикроскопическая плёнка толщиной 7,5 нм., состоящая из белков, фосфолипидов и воды. Это очень эластичная плёнка, хорошо смачивающаяся водой и быстро восстанавливающая целостность после повреждения. Имеет универсальное строение, т.е. типичное для всех биологических мембран. У растительных клеток снаружи от клеточной мембраны находится прочная, создающая внешнюю опору и поддерживающая форму клетки клеточная стенка. Она состоит из клетчатки (целлюлозы) – нерастворимого в воде полисахарида.

Плазмодесмы растительной клетки, представляют собой субмикроскопические канальцы, пронизывающие оболочки и выстланные плазматической мембраной, которая таким образом переходит из одной клетки в другую, не прерываясь. С их помощью происходит межклеточная циркуляция растворов, содержащих органические питательные вещества. По ним же идёт передача биопотенциалов и другой информации.

Порами называют отверстия во вторичной оболочке, где клетки разделяют лишь первичная оболочка и срединная пластинка. Участки первичной оболочки и срединную пластинку, разделяющие соседствующие поры смежных клеток, называют поровой

мембраной или замыкающей пленкой поры. Замыкающую пленку поры пронизывают плазмодесменные канальцы, но сквозного отверстия в порах обычно не образуется. Поры облегчают транспорт воды и растворенных веществ от клетки к клетке. В стенках соседних клеток, как правило, одна против другой, образуются поры.

Клеточная оболочка имеет хорошо выраженную, относительно толстую оболочку полисахаридной природы. Оболочка растительной клетки продукт деятельности цитоплазмы. В её образовании активное участие принимает аппарат Гольджи и эндоплазматическая сеть.Основу цитоплазмы составляет ее матрикс, или гиалоплазма, - сложная бесцветная, оптически прозрачная коллоидная система, способная к обратимым переходам из золя в гель. Важнейшая роль гиалоплазмы заключается в объединении всех клеточных структур в единую систему и обеспечении взаимодействия между ними в процессах клеточного метаболизма.

Гиалоплазма (или матрикс цитоплазмы) составляет внутреннюю среду клетки. Состоит из воды и различных биополимеров (белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, липидов), из которых основную часть составляют белки различной химической и функциональной специфичности. В гиалоплазме содержатся также аминокислоты, моносахара, нуклеотиды и другие низкомолекулярные вещества.

Биополимеры образуют с водой коллоидную среду, которая в зависимости от условий может быть плотной (в форме геля) или более жидкой (в форме золя), как во всей цитоплазме, так и в отдельных ее участках. В гиалоплазме локализуются и взаимодействуют между собой и средой гиалоплазмы различные органеллы и включения. При этом расположение их чаще всего специфично для определенных типов клеток. Через билипидную мембрану гиалоплазма взаимодействует с внеклеточной средой. Следовательно, гиалоплазма является динамической средой и играет важную роль в функционировании отдельных органелл и жизнедеятельности клеток в целом.

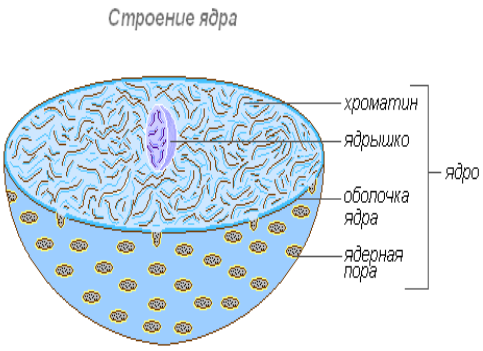
Цитоплазматические образования – органеллы

Органеллы (органоиды) – структурные компоненты цитоплазмы. Они имеют определённую форму и размеры, являются обязательными цитоплазматическими структурами клетки. При их отсутствии или повреждении клетка обычно теряет способность к дальнейшему существованию. Многие из органоидов способны к делению и самовоспроизведению. Размеры их настолько малы, что их можно видеть только в электронный микроскоп.

Ядро – самая заметная и обычно самая крупная органелла клетки. Оно впервые было подробно исследовано Робертом Броуном в 1831 году. Ядро обеспечивает важнейшие метаболические и генетические функции клетки. По форме оно достаточно изменчиво: может быть шаровидным, овальным, лопастным, линзовидным.

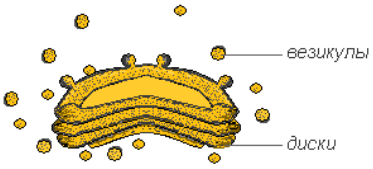
Ядро играет значительную роль в жизни клетки. Клетка, из которой удалили ядро, не выделяет более оболочку, перестаёт расти и синтезировать вещества. В ней усиливаются продукты распада и разрушения, вследствие этого она быстро погибает. Образование нового ядра из цитоплазмы не происходит. Новые ядра образуются только делением или дроблением старого.

Внутреннее содержимое ядра составляет кариолимфа (ядерный сок), заполняющая пространство между структурами ядра. В нём находится одно или несколько ядрышек, а также значительное количество молекул ДНК, соединённых со специфическими белками – гистонами.



Ядрышко – как и цитоплазма, содержит преимущественно РНК и специфические белки. Важнейшая его функция заключается в том, что в нём происходит формирование рибосом, которые осуществляют синтез белков в клетке.

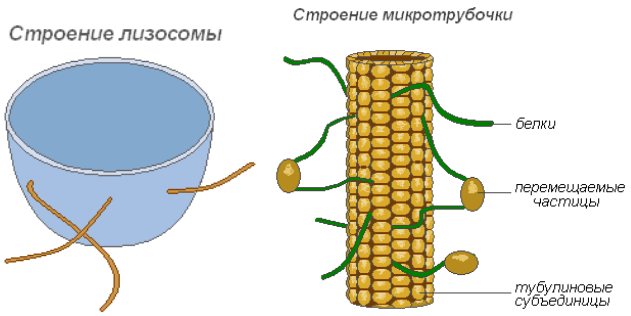
Аппарат Гольджи – органоид, имеющий универсальное распространение во всех разновидностях эукариотических клеток. Представляет собой многоярусную систему плоских мембранных мешочков, которые по периферии утолщаются и образуют пузырчатые отростки. Он чаще всего расположен вблизи ядра.



В состав аппарата Гольджи обязательно входит система мелких пузырьков (везикул), которые отшнуровываются от утолщённых цистерн (диски) и располагаются по периферии этой структуры. Эти пузырьки играют роль внутриклеточной транспортной системы специфических секторных гранул, могут служить источником клеточных лизосом.

Функции аппарата Гольджи состоят также в накоплении, сепарации и выделении за пределы клетки с помощью пузырьков продуктов внутриклеточного синтеза, продуктов распада, токсических веществ. Продукты синтетической деятельности клетки, а также различные вещества, поступающие в клетку из окружающей среды по каналам эндоплазматической сети, транспортируются к аппарату Гольджи, накапливаются в этом органоиде, а затем в виде капелек или зёрен поступают в цитоплазму и либо используются самой клеткой, либо выводятся наружу. В растительных клетках Аппарат Гольджи содержит ферменты синтеза полисахаридов и сам полисахаридный материал, который используется для построения клеточной оболочки. Предполагают, что он участвует в образовании вакуолей. Аппарат Гольджи был назван так в честь итальянского учёного Камилло Гольджи, впервые обнаружившего его в 1897 году.

Лизосомы представляют собой мелкие пузырьки, ограниченные мембраной основная функция которых – осуществление внутриклеточного пищеварения. Использование лизосомного аппарата происходит при прорастании семени растения (гидролиз запасных питательных веществ).



Микротрубочки – мембранные, надмолекулярные структуры, состоящие из белковых глобул, расположенных спиральными или прямолинейными рядами. Микротрубочки выполняют преимущественно механическую (двигательную) функцию, обеспечивая подвижность и сокращаемость органоидов клетки. Располагаясь в цитоплазме, они придают клетке определённую форму и обеспечивают стабильность пространственного расположения органоидов. Микротрубочки способствуют перемещению органоидов в места, которые определяются физиологическими потребностями клетки. Значительное количество этих структур расположено в плазмалемме, вблизи клеточной оболочки, где они участвуют в формировании и ориентации целлюлозных микрофибрилл оболочек растительных клеток. Вакуоль

Вакуоль – важнейшая составная часть растительных клеток. Она представляет собой своеобразную полость (резервуар) в массе цитоплазмы, заполненную водным раствором минеральных солей, аминокислот, органических кислот, пигментов, углеводов и отделённую от цитоплазмы вакуолярной мембраной – тонопластом.

Цитоплазма заполняет всю внутреннюю полость только у самых молодых растительных клеток. С ростом клетки существенно изменяется пространственное расположение вначале сплошной массы цитоплазмы: у неё появляются заполненные клеточным соком небольшие вакуоли, и вся масса становится ноздреватой. При дальнейшем росте клетки отдельные вакуоли сливаются, оттесняя к периферии прослойки цитоплазмы, в результате чего в сформированной клетке находится обычно одна большая вакуоль, а цитоплазма со всеми органеллами располагаются около оболочки.

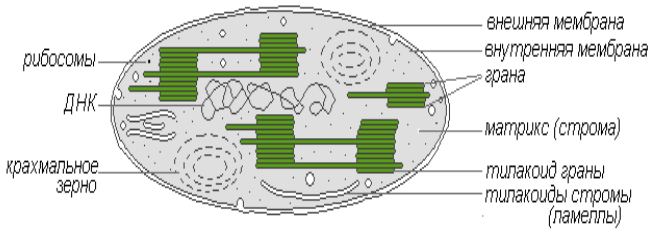
Водорастворимые органические и минеральные соединения вакуолей обусловливают соответствующие осмотические свойства живых клеток. Этот раствор определённой концентрации является своеобразным осмотическим насосом для регулируемого проникновения в клетку и выделения из неё воды, ионов и молекул метаболитов.

В комплексе со слоем цитоплазмы и её мембранами, характеризующимися свойствами полупроницаемости, вакуоль образует эффективную осмотическую систему. Осмотически обусловленными являются такие показатели живых растительных клеток, как осмотический потенциал, сосущая сила и тургорное давление.

Пластиды – самые крупные (после ядра) цитоплазматические органоиды, присущие только клеткам растительных организмов. Они не найдены только у грибов. Пластиды играют важную роль в обмене веществ. Они отделены от цитоплазмы двойной мембранной оболочкой, а некоторые их типы имеют хорошо развитую и упорядоченную систему внутренних мембран. Все пластиды едины по происхождению.

Хлоропласты – наиболее распространённые и наиболее функционально важные пластиды фотоавтотрофных организмов, которые осуществляют фотосинтетические процессы, приводящие в конечном итоге к образованию органических веществ и выделению свободного кислорода. Хлоропласты высших растений имеют сложное внутреннее строение.

Строение хлоропласта

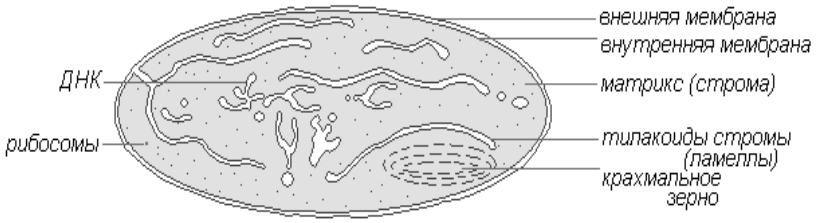


Размеры хлоропластов у разных растений неодинаковы, но в среднем диаметр их составляет 4-6 мкм. Хлоропласты способны передвигаться под влиянием движения цитоплазмы. Кроме того, под воздействием освещения наблюдается активное передвижение хлоропластов амебовидного типа к источнику света.

Хлорофилл – основное вещество хлоропластов. Благодаря хлорофиллу зелёные растения способны использовать световую энергию.

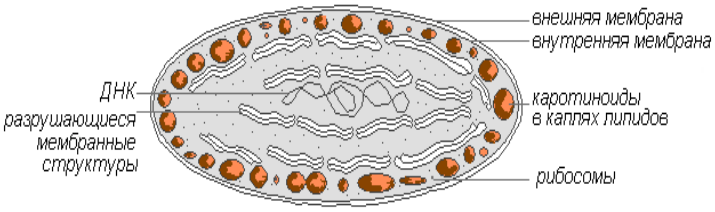
Лейкопласты (бесцветные пластиды) представляют собой чётко обозначенные тельца цитоплазмы. Размеры их несколько меньше, чем размеры хлоропластов. Более и однообразна и их форма, приближающая к сферической.

Строение лейкопласта



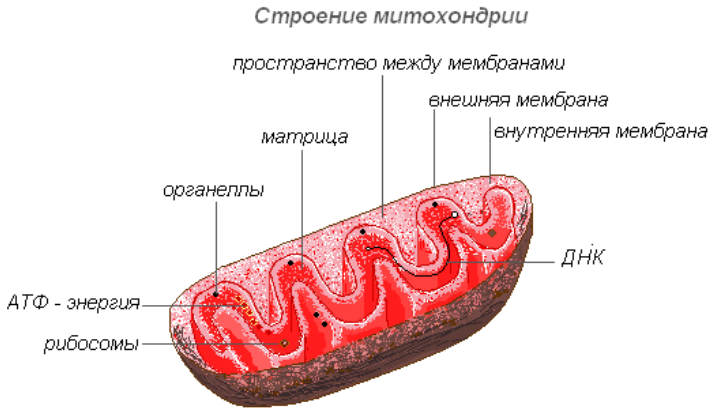
Встречаются в клетках эпидермиса, клубнях, корневищах. При освещении очень быстро превращаются в хлоропласты с соответствующим изменением внутренней структуры. Лейкопласты содержат ферменты, с помощью которых из излишков глюкозы, образованной в процессе фотосинтеза, в них синтезируется крахмал, основная масса которого откладывается в запасающих тканях или органах (клубнях, корневищах, семенах) в виде крахмальных зёрен. У некоторых растений в лейкопластах откладываются жиры. Резервная функция лейкопластов изредка проявляется в образовании запасных белков в форме кристаллов или аморфных включений. Хромопласты в большинстве случаев являются производными хлоропластов, изредка – лейкопластов.

Строение хромопласта



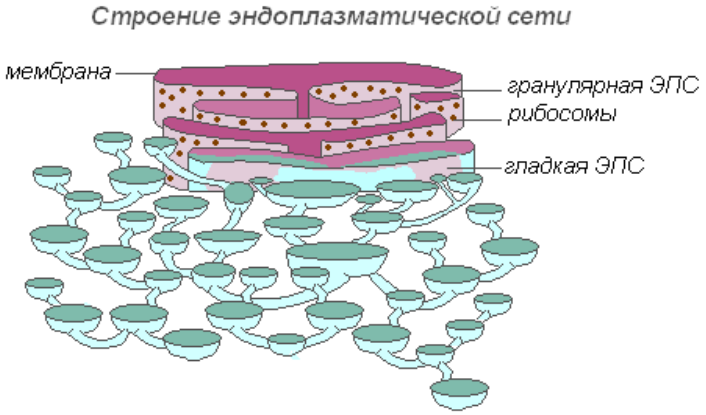
Созревание плодов шиповника, перца, помидоров сопровождается превращением хлоро- или лейкопластов клеток мякоти в каратиноидопласты. Последние содержат преимущественно жёлтые пластидные пигменты – каратиноиды, которые при созревании интенсивно синтезируются в них, образуя окрашенные липидные капли, твёрдые глобулы или кристаллы. Хлорофилл при этом разрушается.

Митохондрии – органеллы, характерные для большинства клеток растений. Имеют изменчивую форму палочек, зёрнышек, нитей. Открыты в 1894 году Р. Альтманом с помощью светового микроскопа, а внутреннее строение было изучено позднее с помощью электронного.



Митохондрии имеют двухмембранное строение. Внешняя мембрана гладкая, внутренняя образует различной формы выросты – трубочки в растительных клетках. Пространство внутри митохондрии заполнено полужидким содержимым (матриксом), куда входят ферменты, белки, липиды, соли кальция и магния, витамины, а также РНК, ДНК и рибосомы. Ферментативный комплекс митохондрий ускоряет работу сложного и взаимосвязанного механизма биохимических реакций, в результате которых образуется АТФ. В этих органеллах осуществляется обеспечение клеток энергией – преобразование энергии химических связей питательных веществ в макроэргиеские связи АТФ в процессе клеточного дыхания. Именно в митохондриях происходит ферментативное расщепление углеводов, жирных кислот, аминокислот с освобождением энергии и последующим превращением её в энергию АТФ. Накопленная энергия расходуется на ростовые процессы, на новые синтезы и т. д. Митохондрии размножаются делением и живут около 10 дней, после чего подвергаются разрушению.

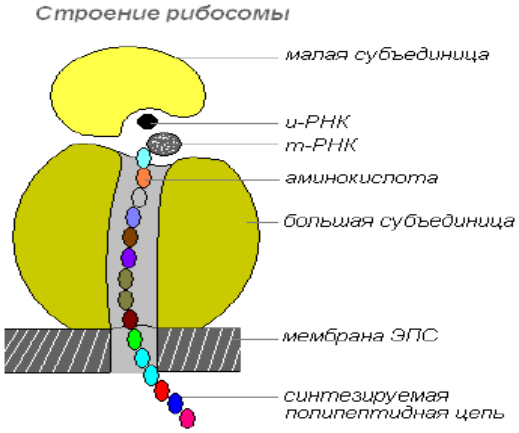
Эндоплазматическая сеть – сеть каналов, трубочек, пузырьков, цистерн, расположенных внутри цитоплазмы. Открыта в 1945 году английским учёным К. Портером, представляет собой систему мембран, имеющих ультрамикроскопическое строение.



Вся сеть объединена в единое целое с наружной клеточной мембраной ядерной оболочки. Различают ЭПС гладкую и шероховатую, несущую на себе рибосомы. На мембранах гладкой ЭПС находятся ферментные системы, участвующие в жировом и углеводном обмене. Этот тип мембран преобладает в клетках семян, богатых запасными веществами (белками, углеводами, маслами), рибосомы прикрепляются к мембране гранулярной ЭПС, и во время синтеза белковой молекулы полипептидная цепочка с рибосомами погружается в канал ЭПС. Функции эндоплазматической сети очень разнообразны: транспорт веществ как внутри клетки, так и между соседними клетками; разделение клетки на отдельные секции, в которых одновременно проходят различные физиологические процессы и химические реакции.

Рибосомы – немембранные клеточные органоиды. Каждая рибосома состоит из двух не одинаковых по размеру частичек и может делиться на два фрагмента, которые

продолжают сохранять способность синтезировать белок после объединения в целую



рибосому.

Рибосомы синтезируются в ядре, затем покидают его, переходя в цитоплазму, где прикрепляются к наружной поверхности мембран эндоплазматической сети или располагаются свободно. В зависимости от типа синтезируемого белка рибосомы могут функционировать по одиночке или объединяться в комплексы – полирибосомы.

Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Один из ярких примеров внеядерной наследственности, определяемой дефектностью пыльцы, описан у самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся растений. Дефектность пыльцы полностью исключает возможность самоопыления, так как растения становятся однодомными (женскими).

М.Роадс (1933) обнаружил, что признак мужской стерильности у кукурузы – перекрестноопыляющегося растения – наследуется по материнской линии, через цитоплазму яйцеклетки. Ядерные гены не ответственны за этот признак. Растение с мужской стерильностью при опылении пыльцой от нормального растения образует потомство только со стерильной пыльцой. В серии повторных скрещиваний с использованием в качестве материнских родителей растения с мужской стерильностью, а в качестве мужских – линии растений с нормальной пыльцой, но маркированных по генам, входящим в каждую из 10 пар хромосом кукурузы, Роадс сумел заменить все хромосомы исходной линии с мужской стерильностью на хромосомы нормальной по фертильности линии. При этом многие растения, полученные в результате замены хромосомных наборов, сохраняли признак мужской стерильности. Эти опыты послужили важным доказательством того, что мужская стерильность контролируется цитоплазмой. Хотя описанный признак назван цитоплазматической мужской стерильностью (ЦМС), его проявление зависит также от ядерных генов. Такой вывод был сделан при исследовании небольшого количества растений, полученных в потомстве от указанных скрещиваний, имевших лишь частично сниженную или даже нормальную фертилъность. Возникновение таких растений связано с тем, что наследование признака ЦМС у кукурузы контролируется специфичными ядерными генами-супрессорами, называемыми также генами-восстановителями. Эти доминантные гены в сочетании с цитоплазмой линий растений с ЦМС -обеспечивают восстановление фертильности растений.

Гены-восстановители не приводят к необратимому повреждению или удалению факторов ЦМС из цитоплазамы, а лишь подавляют их действие, поэтому замещение этих генов путем скрещивания на их аллели-невосстановители вновь приводит к стерильности.

Наряду с генами-восстановителями известны ядерные гены-закрепители, обусловливающие полное проявление цитоплазматических факторов стерильности пыльцы.

Явление ЦМС широко применяется при производстве гибридных семян кукурузы, дающих значительно больший урожай, чем негибридные. Использование растений с ЦМС позволяет обойтись без трудоемкого, экономически невыгодного обрывания метелок, предотвращающего возможность самоопыления растений.

Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы.
2. По теоретическому материалу заполнить таблицу:

Органоиды	Описание	Функция	Особенности
Клеточная стенка или плазматическая мембрана			
Цитоплазма			
Ядро (важная часть клетки)			
Ядрышко			
Вакуоль			
Пластиды	Хлоропласты		
	Хромопласты		
	Лейкопласты		
Ядерная оболочка			

3. Изучить явление цитоплазматической наследственности;
4. Объяснить практическое использование ЦМС.

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. Что такое клетка? Почему её называют элементарной единицей жизни?
2. Что Вы знаете о клеточных мембранах?
3. Каковы строение и функции ядра?
4. Что Вам известно о строении цитоплазмы и основных клеточных органелл?
5. Может ли существовать и функционировать клетка, лишённая ядра?
6. Какие структуры клетки связаны с передачей наследственности?
7. С чем связана ЦМС?

Тема № 6 Основные положения хромосомной теории наследственности

Цель занятий: ознакомиться с основными положения хромосомной теории наследственности.

Задача: изучить основные положения хромосомной теории наследственности и вклад в ее

формирование работ школы Т. Моргана.
Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Вводные пояснения к практическому занятию:

Развитие экспериментальной биологии и особенно достижения цитологии во второй половине XIX и первом десятилетии нашего века создали условия для принятия и понимания открытий Г. Менделя. Открытие поведения хромосом при редукционном делении и оплодотворении показали их связи с независимым наследованием признаков, подтвердили убеждение, что самовоспроизводящиеся хромосомы являются основными носителями менделевских наследственных факторов – генов. Однако прямых экспериментальных данных, доказывающих локализацию генов в хромосомах, к этому времени не было.

В то же время накапливались данные, которые показывали, что некоторые признаки при размножении не менделируют, а наследуются сцеплено. Явление сцепленного наследования признаков открыли в 1906 г - В. Бэтсон и Пеннет, но они не смогли раскрыть существа этого явления. Постепенно таких фактов накапливалось в опытах многих исследователей все больше и больше и до 1910 года их относили к исключениям из менделевского правила независимого наследования признаков (или независимого распределения генов).

Правильное объяснение этому явлению было дано Т. Морганом и его сотрудниками в разработанной ими хромосомной теории наследственности. Они изучили 1910–1911 гг. сцепленное наследование признаков у дрозофилы и впервые экспериментально доказали, что гены находятся в хромосомах, расположены в них линейно и образуют группы оцепления соответствующее гаплоидному числу хромосом, что независимо могут комбинироваться и наследоваться только несцепленные гены, т. е. гены, локализованные в разных парах хромосом.

Следует отметить, что этому открытию способствовал тот редкий факт, что у самца мухи дрозофилы наблюдается полное сцепление (полное сцепление наблюдается еще только у самок тутового шелкопряда). И в обычном дигибридном скрещивании мухи дрозофилы при скрещивании гетерозиготного по двум парам аллельных генов самца с гомозиготной рецессивной по этим двум парам аллелей самкой в их потомстве расщепление происходит в соотношении 1:1 по генотипу и фенотипу и особей с перекомбинацией признаков совершенно не появляется (см. пример скрещивания особей, различающихся по окраске тела и длине крыльев).

Вместе с тем Т. Морган доказал, что сцепление очень редко бывает полным. Если в скрещиваниях дрозофилы, гетерозиготной по этим парам признаков, взять самку (у которой полного сцепления не наблюдается), а гомозиготным по рецессивным этим признакам взять самца, то в их потомстве появятся особи с четырьмя возможными комбинациями двух аллельных пар признаков (серое тело – черное тело и длинные крылья – зачаточные крылья). Однако независимого их распределения с числовым соотношением в 1 : 1 : 1 : 1 не происходит. В анализирующем скрещивании особей с перекомбинированными признаками, всегда меньше, чем 1/4 часть, как должно быть при независимом их распределении. Следовательно, наблюдается неполное сцепление признаков. Перекомбинация признаков происходит в результате перекреста и обмена частями гомологичных пар хромосом при их конъюгации в профазе редукционного деления мейоза. Хромосомы, в которых произошел перекрест и обмен участками хромосом (кроссинговер), называют кроссоверными.

Кроссинговер изменяет характер локализации генов в группах сцепления, происходит перекомбинация генов, расширяется возможность комбинативной изменчивости, что очень важно для эволюции и в селекции.

Учитывая линейное расположение генов в хромосомах, Т. Морган объяснил частоту

кроссинговера расстоянием расположения генов в хромосоме. Чем дальше друг от друга расположены гены в хромосоме, тем чаще происходит между ними кроссинговер и тем больше образуется кроссоверных гамет (и особей). За единицу измерения расстояния между изучаемыми генами принят один процент кроссинговера (морганида), т.е. процент кроссоверных особей от общего числа особей анализирующего скрещивания.

Для наглядности в схемах скрещивания условные обозначения генов записывают с учетом локализации их в хромосомах. Если гены локализованы в разных хромосомах, то это показывают отдельными черточками, а если гены локализованы в одной хромосоме – то одной непрерывной черточкой.

Порядок выполнения:

1. Изложить, используя терминологию, суть хромосомной теории наследственности и эволюционную роль кроссинговера.
2. Объяснение менделеевских закономерностей с точки зрения хромосомной теории наследственности Т. Бовери и Уолтером Сэттоном.
3. Работы Т. Моргана.

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. Основные положения хромосомной теории наследственности.
2. Сцепленное наследование, число групп сцепления.
3. Расщепление гибридов в F_2 при независимом комбинировании генов, полном и неполном сцеплении.

Тема № 7. Решение задач на использование генетического кода. Решение задач на составление генетических карт хромосом

Цель занятия: знакомство с основными свойствами генетического кода, формирование понятия о генетических картах организмов и способах их построения.

Задача: изучить особенности генетического кода, изучить особенности построения генетических картах организмов.

Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Вводные пояснения к практическим занятиям:

Генетический код– свойственный всем живым организмам способ кодирования аминокислотной последовательности белков при помощи последовательности нуклеотидов**.**

В ДНК используется четыре нуклеотида – аденин (A), гуанин (G), цитозин (C), тимин (T), которые в русскоязычной литературе обозначаются буквами А, Г, Ц и Т. Эти буквы составляют алфавит генетического кода. В РНК используются те же нуклеотиды, за исключением тимина, который заменен похожим нуклеотидом – урацилом, который обозначается буквой U (У – в русскоязычной литературе).

В молекулах ДНК и РНК нуклеотиды выстраиваются в цепочки и, таким образом, получаются последовательности генетических букв. Для построения белков в природе используется 20 различных аминокислот. Каждый белок представляет собой цепочку или несколько цепочек аминокислот в строго определенной последовательности. Эта последовательность определяет строение белка, следовательно, все его биологические свойства.

Набор аминокислот также универсален для почти всех живых организмов.

Реализация генетической информации в живых клетках (то есть синтез белка, кодируемого геном) осуществляется при помощи двух матричных процессов:

– транскрипция(от лат. transcriptio – переписывание) – это процесс считывания информации РНК, осуществляемой и-РНК полимеразой.

– трансляциягенетического кода в аминокислотную последовательность (синтез полипептидной цепи на матрице мРНК).

Для кодирования 20 аминокислот, а также сигнала «стоп», означающего конец белковой последовательности, достаточно трех последовательных нуклеотидов. Набор из трех нуклеотидов называется триплетом**.**

Свойства генетического кода:

1. *Триплетность* – значащей единицей кода является сочетание трех нуклеотидов (триплет или кодон).

2. *Непрерывность* – между триплетами нет знаков препинания, то есть информация считывается непрерывно.

3. *Неперекрываемость* – один и тот же нуклеотид не может входить одновременно в состав двух или более триплетов (не соблюдается для некоторых перекрывающихся генов вирусов, митохондрий и бактерий, которые кодируют несколько белков, считывающихся со сдвигом рамки).

4. *Однозначность* (специфичность) – определенный кодон соответствует только одной аминокислоте.

5. *Вырожденность* (избыточность) – одной и той же аминокислоте может соответствовать несколько кодонов.

6. *Универсальность* – генетический код работает одинаково в организмах разного уровня сложности – от вирусов до человека (на этом основаны методы генной инженерии).

7. *Помехоустойчивость* – мутации замен нуклеотидов, не приводящие к смене класса кодируемой аминокислоты, называют консервативными. Мутации замен нуклеотидов, приводящие к смене класса кодируемой аминокислоты, называют радикальными

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берется из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трех нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

Задание выполняется с помощью таблицы, в которой нуклеотиды в иРНК (в скобках – в исходной ДНК) соответствуют аминокислотным остаткам.

Таблица генетического кода

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У (А)	Ц (Г)	А (Т)	Г (Ц)	
У (А)	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир - -	Цис Цис - Три	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)
Ц (Г)	Лей Лей	Про Про	Гис Гис	Арг Арг	У (А) Ц (Г)

	Лей Лей	Про Про	Глн Глн	Арг Арг	А (Т) Г (Ц)
А (Т)	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)
Г (Ц)	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)

Аминокислоты

Аланин – Ала	Гистидин – Гис	Лейцин – Лей	Тирозин – Тир
Аргинин – Арг	Глицин – Гли	Лизин – Лиз	Треонин – Тре
Аспарагин – Асн	Глутамин – Глн	Метионин – Мет	Триптофан – Три, или Трп
Аспарагиновая кислота – Асп	Глутаминовая кислота – Глу	Пролин – Про	Фенилаланин – Фен
Валин – Вал	Изолейцин – Иле, или Илей	Серин – Сер	Цистеин – Цис

Картирование – это определение локализации и расположения генов (или каких-то других последовательностей ДНК) друг относительно друга на хромосомах. Один из основных методов построения генетических карт – трехфакторное анализирующее скрещивание, которое позволяет определить принадлежность изучаемых генов к одной (или разным) группе сцепления, оценить относительное расстояние между ними и их взаимное расположение на хромосоме.

В качестве примера рассмотрим трехфакторное анализирующее скрещивание, в потомстве которого выявляется восемь типов особей, что соответствует восьми типам гамет, образующимся в мейозе у анализируемой особи. Выпишем их реципрокными классами (т. е. классами, возникающими с одинаковой вероятностью).

Для определения расстояния между генами необходимо определить частоту рекомбинации на участках *AB, BC* и *AC*. Между генами *A* и *B* частота рекомбинации определяется как доля кроссоверных гамет, т. е. гамет типа *Ab* и *aB*, которые возникают в результате кроссинговера на участке *AB* и двойного кроссинговера. Следовательно,

$$rf_{AB} = \frac{X + Z}{\text{Сумма всех особей}} \times 100\ \%. \qquad (1)$$

Аналогичным образом можно определить расстояние между генами *B* и *C* (как долю кроссоверных гамет типа *Bc* и *bC*):

$$rf_{BC} = \frac{Y + Z}{\text{Сумма всех особей}} \times 100\ \%. \qquad (2)$$

При определении расстояния между крайними генами, т. е. генами *A* и *C*, кроссоверные гаметы типа *Ac* и *aC* возникают в результате одиночных обменов на участках *AB* и *BC*. Следовательно,

$$rf_{AC} = \frac{X + Y}{\text{Сумма всех особей}} \times 100\ \%. \qquad (3)$$

Если в хромосоме гены расположены линейно, то расстояние между крайними генами *A* и *C*, которое измеряется в процентах кроссинговера, или морганидах (1 М = 1 % кроссинговера), должно быть равно сумме расстояний между генами *A* и *B* и генами *B* и *C*. Однако это правило(правило аддитивности) справедливо только в том случае, когда расстояние между крайними генами не превышает 10–15 сМ. Если же расстояние больше 15 сМ, то $rf_{AC} < rf_{AB} + rf_{BC}$. Это обусловлено двумя факторами: множественным кроссинговером, протекающим между крайними генами, и низкой разрешающей способностью классического гибридологического анализа.

Множественный кроссинговер – это кроссинговер, протекающий одновременно на нескольких участках хромосомы. Частный случай множественного кроссинговера – двойной кроссинговер, приводящий к образованию класса двойных кроссоверных гамет. В рассматриваемом выше примере это гаметы *AbC* и *aBc*, возникающие в результате одновременного протекания кроссинговера на участках между генами *A* и *B* и генами *B* и *C*. С помощью классического гибридологического анализа такие гаметы можно обнаружить только тогда, когда расстояние между крайними генами превышает 15 сМ. В конечном итоге их обнаружение будет искажать истинное расстояние между крайними генами, т. е. расчетное значение rf_{AC}окажется меньше суммы rf_{AB}и rf_{BC}.Для снятия этого противоречиянеобходимо прибавить к значению частоты кроссинговера между крайними генами удвоенный показатель двойного кроссинговера. В рассматриваемом примере истинное расстояние между генами *A* и *C* в таком случае будет равно сумме rf_{AC} и (2 х двойной кроссинговер). Если же расстояние между крайними генами составляет менее 15 сМ, то $rf_{AC} = rf_{AB} + rf_{BC}$, поскольку в этом случае в анализирующем скрещивании реально не обнаруживается класса двойных кроссоверных гамет.

Практический (или наблюдаемый) двойной кроссинговер можно определить по результатам трехфакторного анализирующего скрещивания как долю двойных кроссоверных гамет. При этом практический двойной кроссинговер происходит, как правило, с меньшей частотой, чем теоретически ожидаемый двойной кроссинговер (определяется как произведение частот одиночных кроссинговеров). Это противоречие возникает в силу положительной интерференции – явления, при котором кроссинговер, происходящий на одном участке, препятствует одновременному прохождению кроссинговера на соседнем участке. Значение интерференции определяется по формуле

$$I = 1 - C, \qquad (4)$$

где *C* – коэффициент коинциденции (или коэффициент совпадения).

В свою очередь, коэффициент коинциденции рассчитывается по формуле

$$C = \frac{\text{Практическийдвойнойкроссинговер}}{\text{Теоретическийдвойнойкроссинговер}} \quad (5)$$

Наиболее точно картировать гены можно тогда, когда отсутствует практический двойной кроссинговер и коэффициент коинциденции равен нулю ($C = 0$), при этом интерференция равна единице ($I = 1$).

Согласно вышесказанному можно сделать следующие выводы:

1. Картирование генов осуществляют по результатам трехфакторных анализирующих скрещиваний. При этом расстояние между генами определяют в процентах кроссинговера.

2. В силу линейного расположения генов расстояние между крайними генами равно сумме расстояний между промежуточными генами.

3. Наиболее точно можно картировать гены, когда расстояние между крайними генами не превышает 10–15 сМ.

4. Частота кроссинговера между крайними генами, расположенными на расстоянии более 15 сМ, всегда меньше суммы частот рекомбинации между промежуточными генами на удвоенное значение двойного кроссинговера.

Эти выводы могут быть полезны при решении генетических задач по теме «Картирование хромосом». Для построения же генетических карт учитывают, прежде всего, максимальное расстояние между генами: сначала на карту наносят два гена, локализованных на наибольшем расстоянии друг от друга. Затем находят положение третьего гена, расположенного на небольшом расстоянии относительно первых двух. Он может быть либо между ними, либо справа, либо слева от них, что определяется путем сопоставления расстояний между первым и вторым, вторым и третьим генами. Последовательно располагая близко лежащие гены относительно уже картированных, определяют порядок их локализации в хромосоме, т. е. строят генетическую карту.

Задача № 1. Фрагмент одной цепи ДНК имеет следующий состав:
– А–А–А–Т–Т–Ц–Ц–Г–Г–Г– . Достройте вторую цепь.

Задача № 2.Укажите порядок нуклеотидов в цепочке ДНК, образующейся путем самокопирования цепочки: ААТЦГЦТГАТ...

Задача № 3. Напишите последовательность нуклеотидов ДНК, дополнительно к следующей: ТАГГЦТААТАГЦ.

Задача № 4. Участок цепи молекулы ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов: АТЦАТАГЦЦГ. Какое строение будет иметь двухцепочечный участок молекулы ДНК?

Задача № 5. Выпишите последовательность оснований в и-РНК, образованной на цепи ДНК с такой последовательностью: ТТЦГАГТАЦЦАТ.

Задача № 6. Определите последовательность нуклеотидов участка молекулы и-РНК, которая

Задача № 7. Определите аминокислотный состав полипептида, который кодируется и-РНК следующего состава: ЦЦУ – ЦЦЦ – ЦЦА – ЦЦГ.

Задача № 8. Фрагмент молекулы адренокортикотропного гормона человека, вырабатываемого передней долей гипофиза, имеет структуру: – серин – тирозин – серин – метионин –. Определите перечень антикодонов в т-РНК, участвующих в биосинтезе фрагмента АКТГ.

Задача № 9. Часть молекулы белка имеет такую последовательность аминокислот: – лизин – треонин – глицин – валин – аргинин –. Какие т- РНК (с какими антикодонами) участвуют в синтезе этого белка?
Задача № 10. Участок гена имеет следующее строение: ЦГЦТЦАААААТЦГ...Укажите строение соответствующего участка того белка, информация о котором содержится в данном гене. Как отразится на строении белка удаление из гена первого нуклеотида?
Задача 11. Гены *A, B* и *C* сцеплены и располагаются в хромосоме в указанном порядке. При этом кроссинговер между генами *A* и *B* происходит с частотой 8 %, а между генами *B* и *C* – 25 %. Определите расстояние между генами *A* и *C*, а также частоту кроссинговера между ними. Сколько и каких гамет будет образовываться у тригетерозиготы *Abc//aBC*?
Задача 12. Допустим, что гены *A, B* и *C* лежат в одной хромосоме в указанном порядке. Частота кроссинговера между генами *A* и *B* равна 20 %, а между *B* и *C* – 10 %. Особь, гомозиготная по генам *A, B* и *C*, скрещена с тройным рецессивом. Сколько и какие гаметы будут образовываться у гибридов первого поколения? Каким будет потомство от возвратного скрещивания гибридов F_1 с гомозиготой рецессивом?
Задача 13. Гены *A, B* и *C* локализованы в одной хромосоме и лежат в указанном порядке. Процент перекреста между генами *A* и *B* равен 30 %, а между *B* и *C* – 20 %. Каким будет потомство F_1 от скрещивания гомозиготной особи *ABC* с гомозиготной особью *abc*? Каким будет результат возвратного скрещивания гибридов первого поколения с исходной особью *abc*?
Задача 14. Было установлено, что у особи с генотипом *AaBbCc* гены *B* и *C* сцеплены, а ген *A* находится в другой группе сцепления. Сколько и какие гаметы будут образовываться у такой особи, если между генами *B* и *C* происходит кроссинговер с частотой 40 %?

Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы.
2. Решение задач на свойства генетического кода.
3. Решение задач по построению генетических картах

Форма отчета: Выводы по практическому занятию, решенные задачи, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. Нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК).
2. Химический состав и строение разных типов ДНК и РНК.
3. Модель структуры ДНК Уотсона-Крика.
4. Организация ДНК в хромосомах.
5. Репликация ДНК (матричный принцип).
6. Особенности синтеза ДНК у эукариот.
7. Транскрипция.
8. Типы РНК в клетке (иРНК, тРНК, рРНК и др.).
9. Дискретность транскрипции.
10. Цитологические доказательства кроссинговера.
11. Этапы построения генетической карты.
12. Основные положения хромосомной теории наследственности.
13. Цитологическое доказательство кроссинговера.
14. Учет кроссинговера при тетрадном анализе.
15. Мейотический и митотический кроссинговеры.
16. Соматический мозаицизм.
17. Неравный кроссинговер.
18. Сравнение цитологических и генетических карт хромосом.

Тема № 8. Метод оценки вариабельности признака

Цель занятий: освоить методы оценки вариабельности признака, наследования качественных признаков.

Задача: изучить метод расчета степени изменчивости признака, критерия Стьюдента.

Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Вводные пояснения к практическому занятию:

1. Методы оценки вариабельности признака

При изучении изменчивости лесных древесных растений пользуются биометрическими методами исследований, входящими в раздел статистической генетики. Основным показателем, характеризующим степень изменчивости изучаемого признака, является коэффициент вариации ***S%.***

В биометрии используют следующие условные обозначения:

1) ***N***- объем генеральной выборки;
2) *n* - объем выборочной совокупности выборки;
3) ***X***- числовое значение признака;
4) $\overline{X}$ (или M) - средняя арифметическая;
5) *Xi*- любой член вариационного ряда;
6) X_{min} - минимальное значение признака данного ряда;
7) $\boldsymbol{X_{max}}$ - максимальное значение признака в данной выборке;
8) ***lim***- разность между $\boldsymbol{X_{max}}$ и $\boldsymbol{X_{min;}}$
9) f- количество особей, имеющих одинаковое значение данного признака;
10) ***K*** - класс (группа особей, имеющих одинаковое числовое значение);
11) i - величина классового интервала;
12) ∑- знак суммирования;
13) $б^2$- дисперсия (варианса или варианта) для генеральной совокупности;
14) *б* - среднее квадратическое отклонение для генеральной совокупности;
15) $\boldsymbol{S^2}$- дисперсия (варианса или варианта) для выборки;
16) ***S***- среднее квадратическое отклонение для выборки;
17) $\boldsymbol{S\%\ (C_v,V)}$ - коэффициент вариации;
18) $\boldsymbol{S\bar{x}(m\bar{x})}$- ошибка средней арифметической;
19) ***t***- нормированное отклонение;
20) ***td***- показатель достоверности разницы между средними арифметическими двух выборок (двух сортов, популяций и т. п.).

Объем выборной совокупности (выборка n), извлеченной из генеральной совокупности ***N*** должна быть достаточно велика. В генетике обычно анализируют 25 - 100 и более растений. При этом анализ выборки начинается с составления вариационного ряда, который, затем может быть разбит на классы ***K.*** На основании показателей вариационного ряда строят вариационные кривые.

Пример 1. Измерены высоты растений львиного зева (табл. 1). Рассчитать, как варьирует признак. Построить гистограмму или график распределения. Сравнить с другим потомством, дать заключение о том, отличаются ли эти растения по данному признаку и

какое из них должно быть использовано в дальнейшей работе, если высота второй группы растений 20,5 ± 0,4 см.

Таблица 1

Высоты одной семьи львиного зева

H, см																
20	18	17	22	19	19	20	21	20	21	20	21	18	19	17	22	21
18	18	20	19	21	21	19	20	21	18	20	19	19	17	20	22	18
22	19	21	20	18	19	18	20	21	21	18	19	21	18	22	20	17
19	20	19	18	21	20	20	19	17	22	19	17	22	19	19	20	18
19	20	20	17	19	21	20	19	20	19	22	20	19	19	20	20	17
19	18	21	21	20	19	19	19	20	17	18	22	18	20	20	19	20

В приведенном примере вариационный ряд удобно сгруппировать в классы, для чего рассчитывается классовый интервал по формуле:

Число классов ***K*** определяется по табл. 2.

Таблица 2

Число классов

Объем выборки	Число классов
5 - 40	5- 6
0 - 60	6- 8
0 - 100	7-10
00- 200	8-12
00	10-15

$$i = \frac{22 - 17}{8} = 0{,}6 \approx 1 \text{ см.}$$

Для расчета основных параметров вариационного ряда удобно пользоваться таблицей (табл. 3), в которую внесены результаты вычисления.

Таблица 3

Границы классов , X_i	f	$X_i \times f$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2 \times f$
17	9	153	-2,5	6,25	56,25

18	15	270	-1,5	2,25	33,75
19	27	513	-0,5	0,25	6,75
20	27	540	0,5	0,25	6,75
21	15	315	1,5	2,25	33,75
22	9	198	2,5	6,25	56,25
	∑= 102	∑=1989			∑=193,5

Средняя арифметическая взвешенного ряда ($\overline{X}$) вычисляется по формуле:

$$\overline{X} = \frac{\sum Xf}{\sum f} = \frac{1989}{102} = 19{,}5$$

Дисперсия S^2 рассчитывается по формуле:

$$S^2 = \frac{\sum \left(Xi - \overline{X}\right)^2 \times f}{\sum f - 1} = 193,\frac{5}{101} = 1,92$$

Среднее квадратичное отклонение вычисляется по формуле:

$$S = \pm\sqrt{\frac{\sum \left(Xi - \overline{X}\right)^2 \times f}{\sum f - 1}} = \pm\sqrt{193,\frac{5}{101}} = \pm\sqrt{1,92} = \pm 1,38$$

Коэффициент вариации $S_{\%}$ рассчитывается по формуле:

Коэффициент вариации S% применяется для сравнения изменчивости признаков растений одной семьи (сорта), разных признаков у особей одной выборки или изменчивости одного и того же признака у разных семей (сортов).

Оценка коэффициента вариации проводится по шкале изменчивости признаков.

Ошибка средней вычисляется по формуле:

$$S_{\overline{x}} = \pm\frac{S}{\sqrt{\sum f}} = \pm\frac{1{,}38}{\sqrt{102}} = \pm 0{,}014,$$ то есть $\overline{X} = 19{,}5 \pm 0{,}014$

Расчет нормированного отклонения ***t*** позволяет определить, как минимальная и максимальная величина выборки отличается от среднего арифметического в вариационном ряду:

$$t = \frac{Xi - \overline{X}}{S}$$

$$t_1 = \frac{Xmin - \overline{X}}{S} = \frac{17 - 19{,}5}{1},38 = -1,81$$

$$t_2 = \frac{Xmax - \overline{X}}{S} = \frac{22 - 19{,}5}{1},38 = 1,81$$

то есть данная выборка укладывается в пределы от *-2y* до *+2y*.

Всюду, где имеют дело с массой случайных явлений, значение показателя *t*при нормальном распределении бывает близким к 2 или 3. Это правило формулируется, как

правило трех сигм. Все вариации, как бы они ни различались, укладываются в пределы от *X - 3 y* до *X+3 y (±6 y).* Согласно этому правилу, в пределах *X ±1 y* находится 68,28 % вариант выборочной совокупности, в пределах *X±2 y* - 95,4 % , а в пределах *X±3 y* - *99,73%.*

Установлены следующие три уровня значимости в порядке возрастания строгости оценки достоверности биометрических показателей: 5 %, 1 %, 0,1 %. Им соответствуют в том же порядке возрастания строгости оценки следующие доверительные уровни: 95 %, 99 % и 99,9 %. Выраженные в долях единицы уровни значимости равны соответственно 0,05; 0,01 и 0,001, а доверительные уровни в долях единицы представляются следующими числами: 0,95; 0,99; 0,999. Для биологических исследований во многих случаях достаточно принимать 5 %-ный уровень значимости, или 95 %-ный доверительный уровень (что одно и то же), при котором считают достаточным, если подтвердится существенность выводов в 95 случаях из 100. Событие, которое имеет вероятность появления менее 5 % *(p<0,05),* менее 1 % (p<0,01) практически не встречаются, поэтому их относят к числу редко встречающихся и считают возможным пренебречь. Однако в селекции, когда работают с очень редким признаком, возможно брать материал и за пределами - *3 y* и *+3 y.*

В селекционных работах часто требуется сравнение двух величин. Так, в нашем примере необходимо сравнить два «плюсовых» дерева по потомству на быстроту роста. Рассчитанный пример дает среднее значение высоты сеянцев плюсового дерева ели (одна семья) x = 19,5± 0,013см, высота сеянцев другого плюсового дерева ели (вторая семья) ***x*** = 20,5 ± *0,4см.* Достоверно ли отличается потомство этих двух деревьев по испытуемому признаку?

Коэффициент достоверности рассчитывают по формуле:

$$t_d = \frac{|\overline{X}_1 - \overline{X}_2|}{\sqrt{S^2_{\overline{X}_1} + S^2_{\overline{X}_2}}} = \frac{|19{,}5 - 20{,}5|}{\sqrt{0{,}014^2 + 0{,}4^2}} = 2{,}5$$

Вычисленный коэффициент сравнивается с коэффициентом достоверности Стьюдента, который при 5%-ном уровне значимости равен 1,96, при 1%-ном - 2,58, при 0,1%-ном - 3,30. Если полученный коэффициент достоверности меньше критерия Стьюдента, то различие двух выборок не достоверно.

В нашем примере t_d = 2,5, что свидетельствует о высокой степени достоверности, то есть потомство второго дерева достоверно отличается от потомства первого дерева по быстроте роста и может быть рекомендовано для дальнейшей работы по этому признаку.

Таблица -4 Уровень изменчивости признаков

Очень низкий, $S_{\%}$до 7%	Низкий, $S_{\%}$=7-12%	Средний, $S_{\%}$= 13-20%	Высокий, $S_{\%}$=21-40%	Очень высокий, $S_{\%}$более 40%

Тема № 9 Генетика популяций

Цель занятий: знакомство с понятием популяция и ее структурой, применение основных положений закона Харди-Вайнберга

Задача: изучить особенности популяций, применить основные положения закона Харди-Вайнберга при решении задач

Материалы и оборудование: Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Вводные пояснения к практическому занятию:

Популяция – это совокупность особей одного вида, длительно занимающих определенный ареал, свободно скрещивающихся между собой и относительно изолированных от других особей вида.

Основная закономерность, позволяющая исследовать генетическую структуру больших популяций, была установлена в 1908 году независимо друг от друга английским математиком Г. Харди и немецким врачом В. Вайнбергом.

Закон Харди-Вайнберга: в идеальной популяции соотношение частот генов и генотипов – величина постоянная из поколения в поколение.

Признаки идеальной популяции: численность популяции велика, существует панмиксия (нет ограничений к свободному выбору партнера), отсутствуют мутации по данному признаку, не действует естественный отбор, отсутствуют приток и оттокгенов.

Первое положение закона Харди-Вайнберга гласит: сумма частот аллелей одного гена в данной популяции равна единице. Это записывается следующим образом:

$$p + q = 1,$$

где p – частота доминантного аллеля *A,* q - частота рецессивного аллеля *a*. Обе величины обычно принято выражать в долях единицы, режев процентах (тогда $p + q$ = 100%).

Второе положение закона Харди-Вайнберга: сумма частот генотипов по одному гену в данной популяции равна единице. Формула для вычисления частот генотипов имеет следующий вид:

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1,$$

где p^2– частота гомозиготных особей по доминантному аллелю (генотип *AA*), $2pq$ – частота гетерозигот (генотип *Aa*), q^2– частота гомози- готных особей по рецессивному аллелю (генотип *aa*).

Вывод этой формулы: в равновесной популяции женские и мужские особи имеют одинаковые частоты как аллеля А (p), так и аллеля а(q).Врезультатескрещиванияженских гамет♀($p+q$)с мужскими♂($p+ q$) и определяются частоты генотипов: $(p + q)(p + q) = p^2 + 2pq + q^2$.

Третье положение закона: в равновесной популяции частоты аллелей и частоты генотипов сохраняются в ряде поколений.

Задачи:

Задача № 1. В популяции, подчиняющейся закону Харди-Вайнберга, частоты аллелей А и а соответственно равны 0,8 и 0,2. Определите частоты гомозигот и гетерозигот по этим генам в первой генерации.

Задача № 2. В популяции лисиц на 1000 рыжих встречаются 10 белых особей. Определите процентное соотношение рыжих гомозиготных, рыжих гетерозиготных и белых лисиц в данной популяции.

Задача №3. Аллель кареглазости доминирует над голубоглазостью. В популяции оба аллеля встречаются с равной вероятностью.

Отец и мать кареглазые. С какой вероятностью следует ожидать, что родившийся у них ребенок будет голубоглазым?

Задача № 4. При обследовании населения города N (100000 человек) обнаружено 5 альбиносов. Установить частоту встречаемости гетерозиготных носителей гена альбинизма.

Задача № 5. В популяции встречаются три генотипа по гену альбинизма а в соотношении: 9/16 АА, 6/16 Аа и 1/16 аа. Находится ли данная популяция в состоянии генетического равновесия?

Задача № 6. Доля особей аа в большой популяции равна 0,49. Какая часть популяции гетерозиготна по гену А?

Задача № 7. Доля особей АА в большой панмиктической популяции равна 0,09. Какая часть популяции гетерозиготна по гену А?
Задача № 8. Альбинизм у ржи наследуется как аутосомный рецессивный признак. На обследованном участке 84000 растений. Среди них обнаружено 210 альбиносов.Определите частоту гена альбинизма у ржи.

Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический материал по теме работы.
2. Решить задачи по теме работы

Форма отчета: Выводы по лабораторному занятию, решенные задачи, защита по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

1. Структура популяции?
2. Приток и отток генов в популяции?
3. Первое положение закона Харди-Вайнберга?
4. Второе положение закона Харди-Вайнберга?
5. Второе положение закона Харди-Вайнберга?

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Алферова, Г. А. Генетика: учебник для вузов / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под редакцией Г. А. Алферовой. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 200 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07420-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/512672.

2. Осипова, Л. А. Генетика в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 243 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07721-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/512862

3. Осипова, Л. А. Генетика. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 251 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07722-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/513818

4. Генетика : учебник для вузов / П. С. Катмаков, В. П. Гавриленко, А. В. Бушов, Е. И. Анисимова ; под общей редакцией П. С. Катмакова. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 278 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14484-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/519244

Дополнительная литература

1. Грязева, В. И. Генетика : учебное пособие / В. И. Грязева. – Пенза : ПГАУ, 2019. – 129 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/142019

2. Герейханова, А. Ю. Генетика : учебно-методическое пособие / А. Ю. Герейханова. – Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. – 31 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/159405

3. Иванищев, В. В. Основы генетики : учебник / В.В. Иванищев. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. – 207 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI:

https://doi.org/10.12737/17443. - ISBN 978-5-369-01640-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/975780

4. Генетика : Учеб. пособие / Под ред. А.А. Жученко. - М. : КолосС, 2003. - 480 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-9532-0069-2 : 243-14. - Текст (визуальный) : непосредственный.

5. Генетика : учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.] ; под редакцией Н. М. Макрушина. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 404 с. – ISBN 978-5-8114-5394-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/152604

6. Генетические основы селекции растений. Общая генетика растений. Том 1 : монография / А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева, Л. А. Тарутина [и др.] ; под редакцией А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск : Белорусская наука, 2008. – 551 с. – ISBN 978-985-08-0989-6. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/12295.html

7. Генетические основы селекции растений. Частная генетика растений. Том 2 : монография / А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева, В. А. Ленеш [и др.] ; под редакцией А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск : Белорусская наука, 2013. – 579 с. – ISBN 978-985-08-1127-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/12296.html

8. Нахаева, В. И. Общая генетика. Практический курс : учебное пособие для вузов / В. И. Нахаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 276 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-06631-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/455008

Периодические издания

1. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. :Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9081

2. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - М. : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2015 - . - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года).

3. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - М. : Наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881.

4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446.

5. Достижения науки и техники в АПК :теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2015 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.

6. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – М., 2015 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634

7. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – М., 2015 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913.

8. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – М., 2015- . - 10 раз в год. - ISSN0022-9148.

9. Плодородие :теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИАРоссельхозакадемии. – 2001 - . – М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN1994-8603.

10. Ресурсосберегающее земледелие: специализированный сельскохозяйственный журнал / учредитель : ООО Медиахолдинг "Аграрные Инновации". – 2013, июнь - . – Самара, 2015 - . – Ежеквартально.

11. Садоводство и виноградорство: теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес. – ISSN 0235-2591

Хранение и переработка сельхозсырья: науч.-теоретич. журн. / учредитель : Министерство сельского хозяйства РФ. – 1993 - . – М. : Пищевая промышленность, 2015 - . – Ежемес. – ISSN 2072-9669.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com
ЭБС «Юрайт». - URL :https://urait.ru
ЭБС «IPRbooks». - URL :http://www.iprbookshop.ru
ЭБС «Znanium.com». - URL :https://znanium.com
Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web
eLIBRARY – Режим доступа: http://elibrary.ru

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЛЕСНОГО ДЕЛА И САДОВОДСТВА

Методические указания для практических занятий
по дисциплине
«Цветоводство закрытого грунта»

по темам:

«Папоротники, хвойные растения и пальмы защищенного грунта»

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.05 Садоводство

Направленность (профиль) программы: Декоративное садоводство, газоноведение и флористика

Рязань, 2025

Цветоводство закрытого грунта: методические указания для практических занятий студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство. – Сост.: А.А. Назарова; ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, РГАТУ, 2025. – 6 с.

Рецензент: к.с-х.н, доцент кафедры лесного дела и садоводства ФГБОУ ВО РГАТУ Антипкина Л.А.

Данные методические указания являются необходимой составной частью учебно-методического комплекса по дисциплине «Цветоводство закрытого грунта» и включают описание практических занятий по темам «Папоротники, хвойные растения и пальмы защищенного грунта» и «Вечнозеленые декоративно-лиственные и красивоцветущие культуры защищенного грунта». Их содержание соответствует основным разделам курса дисциплины в рабочей программе.

Разработчик: д.с.-х.н., доцент кафедры Назарова А.А.

Рассмотрены на заседании кафедры 19 марта 2025 года, протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

ТЕМА:

«Папоротники, хвойные растения и пальмы защищенного грунта»

Цель: охарактеризовать наиболее распространенные папоротники и хвойные растения по комплексу хозяйственно-биологических признаков и разработать декоративные композиции из представителей данных групп растений.

Материалы и оборудование: живые растения, изображения различных видов и сортов на бумажных и электронных носителях, справочнбые материалы.

Методические указания

Папоротники являются представителями древней флоры, которая представлена в настоящее время травянистыми формами, в том числе эпифитами. Они встречаются преимущественно в тропических и субтропических зонах планеты и редко в умеренных областях. В культуру введено около 200 видов папоротников, существует большое количество сортов. Папоротники используют как солитеры, в групповых композициях, подвесных кашпо, в интерьерах.

Хвойные растения защищенного грунта – немногочисленная группа декоративно-лиственных растений для светлых прохладных помещений. Особо пристального внимания они удостаиваются на Новый год и в Рождество. При должном уходе хвойные растения долго украшают интерьеры. Папоротники и хвойные редко болеют и не привлекают вредителей.

Пальмы традиционно используются в качестве декоративных растений как в открытом, так и в закрытом грунте. Семейство пальмовые насчитывает более 3000 видов. В Европе встречается только 1 вид – пальма хамеропс. В цветоводстве по строению листьев выделяют веерные (хамеропс, финик) и перистые формы (хамедорея, ховея). Пальмы никогда не ветвятся, растут медленно и очень долговечны. Предназначены для просторных помещений.

Задание 1

Составить список наиболее распространённых в озеленении помещений папоротников и хвойных растений, занести названия в таблицу 1.

Таблица 1

Группы декоративно-лиственных растений защищенного грунта

Папоротники	Хвойные

Задание 2

Дать сравнительную характеристику экологических предпочтений папоротников и хвойных растений (таблица 2).

Таблица 2

Экологические требования декоративно-лиственных растений защищенного грунта

Экологические факторы							
свет		температура		вода		субстраты	
папоротники	хвойные	папоротники	хвойные	папоротники	хвойные	папоротники	хвойные

Задание 3

Таблица 3

Составьте перечень мероприятий по уходу за нефролеписом и криптомерией

Нефролепис		Криптомерия	
Посадка		Посадка	
Полив		Полив	
Подкормка		Подкормка	
И т.д.		И т.д.	

Задание 4

Составить список наиболее распространенных в озеленении помещений пальм и отнести к конкретному морфотипу.

Таблица 4

Пальмы для внутреннего озеленения

Ботанический род	Высота, см	Внешний облик	Тип листа

Контрольные вопросы:

1. Чем размножаются папоротники.
2. Какие жизненные формы преобладают у папоротников.
3. Видовое разнообразие папоротников, ассортимент наиболее популярных видов.
4. Основной экологический фактор, препятствующий распространению и выращиванию папоротников.
5. Классификация хвойных растений защищенного грунта, наиболее популярные виды.
6. Перечислить виды однолетников, наиболее и наименее требовательных к плодородию почвы.
7. Достоинства и недостатки папоротников и хвойных как объектов интерьеров.
8. Наиболее популярные виды пальм.
9. Какие экологические факторы ограничивают распространение пальм в интерьерах.

Источник:

Вьюгин, С.М. Цветоводство и питомниководство : учебное пособие / С.М. Вьюгин, Г.В. Вьюгина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

Основная литература

1.Соколова, Татьяна Александровна. Декоративное растениеводство: Цветоводство [Текст] : учебник для студентов высшего профессионального образования, обучающихся по направлению "Ландшафтная архитектура" / Соколова, Татьяна Александровна, Бочкова, Ирина Юрьевна. - 5-е изд. ; испр. - М. : Академия, 2011. - 432, [16] с. +2010 г. – 6 экз.

2. Вьюгина, Г. В. Цветоводство открытого грунта : учебное пособие / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4062-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/114683

3. Вьюгина, Г. В. Цветоводство открытого грунта : учебное пособие / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2018. - 256 с. - (Учебники для вузов. Специальнаяи литература). - ISBN 978-5-8114-2507-5 : 836-00. - Текст (визуальный) : непосредственный. – 10 экз.

Дополнительная литература:

1. Вьюгин, С.М. Цветоводство и питомниководство [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Вьюгин, Г.В. Вьюгина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96851.

2. Шаламова, А.А. Практикум по цветоводству [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Шаламова, Г.Д. Крупина, Р.В. Миникаев, Г.В. Абрамова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45682.

3. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный.- 8 экз.

4. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный.- 8 экз.

Периодические издания:

Цветоводство : науч.-популярный журн. / учредитель и издатель : ООО «Редакция журнала «Цветоводство». –. М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN 0041-4905.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru

«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru

eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЛЕСНОГО ДЕЛА И САДОВОДСТВА

Методические указания для практических занятий
по дисциплине
«Цветоводство открытого грунта»

по темам:
«ОДНОЛЕТНИЕ ЦВЕТОЧНЫЕ РАСТЕНИЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА»
«ДВУЛЕТНИЕ ЦВЕТОЧНЫЕ РАСТЕНИЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА»

Уровень профессионального образования: бакалавриат
Направление подготовки: 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) программы: Декоративное садоводство, газоноведение и флористика

Рязань, 2025

Цветоводство открытого грунта: методические указания для практических занятий студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство. – Сост.: А.А. Назарова; ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, РГАТУ, 2025. – 10 с.

Рецензент: к.с-х.н, доцент кафедры лесного дела и садоводства ФГБОУ ВО РГАТУ Антипкина Л.А.

Данные методические указания являются необходимой составной частью учебно-методического комплекса по дисциплине «Цветоводство открытого грунта» и включают описание практических занятий по темам «Однолетние цветочные растения открытого грунта» и «Двулетние цветочные растения открытого грунта». Их содержание соответствует основным разделам курса дисциплины в рабочей программе.

Разработчик: д.с.-х.н., доцент кафедры Назарова А.А.

Рассмотрены на заседании кафедры 19 марта 2025 года, протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

ТЕМА:
«ОДНОЛЕТНИЕ ЦВЕТОЧНЫЕ РАСТЕНИЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА»

Цель: охарактеризовать основные виды однолетних растений по комплексу показателей для озеленения.

Материалы и оборудование: живые растения, изображения различных видов и сортов на бумажных и электронных носителях, справочнбые материалы.

Методические указания

В однолетней культуре выращивают как истинные однолетники (космея дваждыперистая, тагетес отклоненный, календула лекарственная, цинния изящная, клеома колючая), так и многолетники, зацветающие в год посева и погибающие в суровые зимы (лобелия эринус, петуния гибридная, лобулярия морская, вербена гибридная, сальвия блестящая, агератум мексиканский, антирринум большой, львиный зев, петуния, табак душистый).

Декоративность выше у растений, высеваемых ежегодно, чем у перезимовавших. Почти все виды однолетников отличаются продолжительным цветением. Наиболее распространенными однолетниками являются агератум, амарант, астра, тагетес, бегония, гвоздика, георгин, пеларгония, гипсофила, космея, каледула, кохия, лаватера, левкой, лобелия, лобулярия, львиный зев, маттиола, настурция, петуния, сальвия, табак душистый, цинния, цинерария приморская.

Задание

Выбрать 10 однолетних красивоцветущих культур и заполнить информационную карточку по образцу (таблица 1).

Таблица 1

Агератум мексиканский

Семейство	Compositae–Asteraceae-Сложноцветные
Род	Ageratum-Агератум
Вид	A.houstonianum=A.mexicanum=A.Хоустона=A.мексиканский
Синонимы	Долгоцветка
Группа	Декоративно-цветущее
Родина	Тропические и субтропические районы Центральной Америки
Высота	15-60 см
Время цветения	Май-октябрь
Окраска	Голубая
Отношение к свету	Светолюбив, может расти с полутени
Отношение к теплу	Теплолюбив. Не выносит понижения температуры ниже 0°С
Отношение к влажности почвы	Нуждается в регулярном поливе
Отношение к плодородию	Предпочитает легкие суглинистые, супесчаные почвы. На удобренных почвах или при избытке удобрений «жирует» в ущерб цветению. Не выносит свежего навоза.
Способы и сроки размножения	Черенками и семенами через рассаду
Применение	Цветники, контейнер, группа, рабатка, миксбордер, балконные ящики
Примечание	Хорошо стрижется, в середине лета при ослаблении цветения требует обрезки, после чего быстро отрастает и обильно цветет

Контрольные вопросы:

1. Классификация однолетних цветочных культур.
2. Настоящие однолетники и многолетники, используемые как однолетние растения. Ассортимент.
3. Холодостойкие и теплолюбивые летники. Примеры.
4. Теневыносливые однолетники.
5. Рассадный и безрассадный способы выращивания однолетников. Их преимущества и недостатки. Пикировка.
6. Перечислить виды однолетников, наиболее и наименее требовательных к плодородию почвы.
7. Достоинства и недостатки однолетников как объектов ландшафтной архитектуры.
8. Ассортимент однолетников для использования в душистых цветниках.

Источник:
Цветоводство / Л.Ф. Решетникова. ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» – Симферополь, 2019. – 62 с

ТЕМА:
«ДВУЛЕТНИЕ ЦВЕТОЧНЫЕ РАСТЕНИЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА»

Цель: охарактеризовать основные виды двулетних растений по хозяйственно-биологическим показателям для озеленения.

Материалы и оборудование: живые растения, изображения различных видов и сортов на бумажных и электронных носителях, справочнбые материалы.

Методические указания

Двулетние цветочные растения являются ограниченной группой культиваров для специфических форм и сроков озеленения, в том числе и создания цветников весеннего и раннелетнего цветения, когда однолетники еще не зацвели, а цветущих многолетников недостаточно. После цветения двулетники теряют декоративность и требуют замены. Двулетники отлично переносят пересадку в период вегетации, что делает их незаменимыми в озеленении. К весеннецветущим двулетникам относятся виола, маргаритка, незабудка, к цветущим летом – гвоздика турецкая, гесперис, мальва, наперстянка, колокольчик средний.

Задание 1

Дать экологическую характеристику двулетним цветочным растениям по образцу (таблица 1).

Таблица 1

Экологические требования двулетников

Культура	Семейство	Экологические особенности			
		свет	температура	вода	почва

Задание 2

Составить график цветения двулетников (таблица 2).

Таблица 2

График цветения двулетников в ЦФО

Культура	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь

Задание 3

Охарактеризовать декоративные свойства двулетников по форме (таблица 3).

Таблица 3

Декоративность двулетних цветочных культур

Культура	Высота, см	Окраска	Общая декоративность	Продолжительность цветения, дни

Задание 4

Предложить варианты использования двулетников в различных видах озеления (таблица 4).

Таблица 4

Двулетники в озеленении

Культура	Виды озеленения						
	солитер	группа	бордюр	рокарий	миксбордер	контейнеры	клумба

Задание 5

Распределить двулетники по срокам посева для получения цветущих растений к заданному сроку (таблица 5).

Таблица 5

Сроки посева и посадки двулетников

Культура	Срок цветения	Посев семян (календарная дата)	Посадка рассады (календарная дата)

Контрольные вопросы:

1. Настоящие двулетники и многолетники, используемые как двулетние растения. Ассортимент.
2. Весенне- и летнецветущие двулетники. Примеры.
3. Ассортимент двулетников для теневых клумб.
4. Основной способ размножения двулетников.
5. Сроки посева двулетников.
6. Преимущество двулетних цветочных растений.
7. Двулетники, используемые на срез.

Источник:

Вьюгин, С.М. Цветоводство и питомниководство : учебное пособие / С.М. Вьюгин, Г.В. Вьюгина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

Основная литература

1.Соколова, Татьяна Александровна. Декоративное растениеводство: Цветоводство [Текст] : учебник для студентов высшего профессионального образования, обучающихся по направлению "Ландшафтная архитектура" / Соколова, Татьяна Александровна, Бочкова, Ирина Юрьевна. - 5-е изд. ; испр. - М. : Академия, 2011. - 432, [16] с. +2010 г. – 6 экз.

2. Вьюгина, Г. В. Цветоводство открытого грунта : учебное пособие / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4062-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/114683

3. Вьюгина, Г. В. Цветоводство открытого грунта : учебное пособие / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2018. - 256 с. - (Учебники для вузов. Специальнаяи литература). - ISBN 978-5-8114-2507-5 : 836-00. - Текст (визуальный) : непосредственный. – 10 экз.

Дополнительная литература:

1. Вьюгин, С.М. Цветоводство и питомниководство [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Вьюгин, Г.В. Вьюгина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96851.

2. Шаламова, А.А. Практикум по цветоводству [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Шаламова, Г.Д. Крупина, Р.В. Миникаев, Г.В. Абрамова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45682.

3. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный.- 8 экз.

4. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный.- 8 экз.

Периодические издания:

Цветоводство : науч.-популярный журн. / учредитель и издатель : ООО «Редакция журнала «Цветоводство». –. М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN 0041-4905.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru

«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru

eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

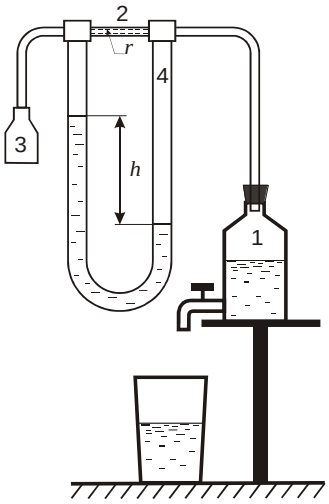
Кафедра электротехники и физики

Афанасьев М.Ю.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ и самостоятельной работы студентов

для студентов очной формы обучения
по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

1. МЕХАНИКА.
2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА.
3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА.
4. ОПТИКА.



$$\eta = \frac{\pi \ \Delta P \ r^4 \ \tau}{8 \ l \ V}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{J}{m \cdot g \cdot l}}$$

$$\vec{\beta} = \frac{\vec{M}}{J}$$

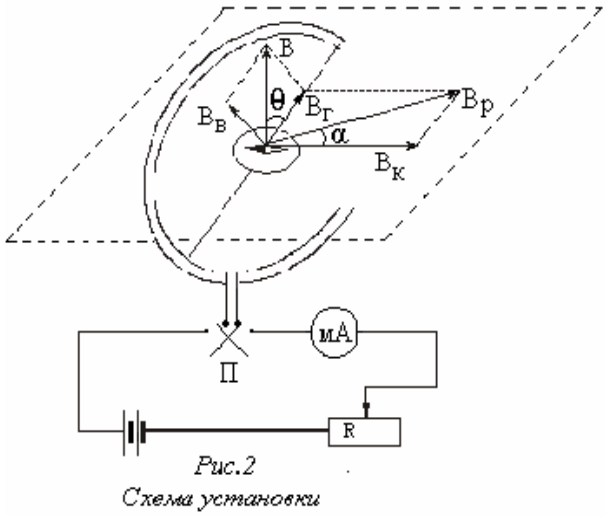


Рис.2
Схема установки

Рязань - 2025

Методические указания по выполнению лабораторных работ и самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физика» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство. Направленность (профиль) программы «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика». Квалификация выпускника: «бакалавр». Форма обучения – очная.

Составитель:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры электротехники и физики

_____Афанасьев М.Ю.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«19» __марта___ 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _электротехники и физики _____С.О. Фатьянов
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

Механика

	Вводная лабораторная работа	4
1.1	Определение ускорения свободного падения при помощи кольца…….. . . .	7
1.2	Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека.	9
1.3	Определение коэффициента жесткости пружин…….....	11
1.4	Определение момента инерции физического маятника.	13
1.5	Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.	15
1.6	Изучение затухающих механических колебаний……..	16

Молекулярная физика

2.1	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса. . . . . …….	18
2.2	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости при помощи сталагмометра.	20
2.3	Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к теплоемкости газа при постоянном объеме по способу Клемана и Дезорма.	21
2.4.	Определение коэффициента линейного расширения металлов……	24
2.5	Определение коэффициента теплопроводности твердых тел…… . . .	26

Электродинамика

3.1	Исследование электростатического поля…….....	28
3.4	Определение сопротивления проводников мостиком Уитстона…… . . . …….	31
3.5	Исследование разветвленных электрических систем……..	34
3.8	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли……	37
3.9	Определение коэффициента самоиндукции соленоида…… .. . .…	39
3.10	Определение коэффициента трансформации и КПД трансформатора	42

Оптика

4. 1	Определение световой отдачи и удельного расхода мощности лампы накаливания	45
4.2	Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа . .. . ……	49
4.3	Определение показателя преломления жидкости при помощи погруженной в нее линзы .....……	51
4.5	Определение длины световой волны излучения He-Ne лазера при помощи дифракционной решетки……	53
4.6	Определение концентрации раствора сахара при помощи кругового поляриметра…	55
	Определение цены деления шкалы измерительного прибора	60
	Графическое изображение результатов измерений	61
	Таблицы некоторых физических величин …….	63
	Литература	54

Вводная лабораторная работа

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ТЕЛ

Измерить какую-либо физическую величину – значит сравнить ее с другой однородной физической величиной, принятой за единицу измерений.

Различают **прямые и косвенные** измерения физических величин. **Прямые** проводят при помощи инструмента (температура – термометром, напряжение – вольтметром и т.д.) **Косвенные** измерения – получение числовых значений измеряемой физической величины на основании результатов прямых измерений величин, связанных с данной некоторой зависимостью (измерение напряжения по силе тока и сопротивлению, плотности тела по массе и объему и т.д.)

Измерения принципиально не могут быть абсолютно точными. Погрешности, возникающие при измерениях, могут быть систематическими и случайными.

Систематические погрешности ошибки являются следствием неисправности прибора, ошибочности метода измерений и т.п.

Случайные погрешности непроизвольно вносятся экспериментатором вследствие несовершенства органов чувств, появляются из-за ограниченности точности прибора, вибраций, наводок и т.д. Эти погрешности подчиняются статистическим закономерностям и описываются теорией вероятностей. Увеличение числа измерений ведет к уменьшению случайных погрешности.

Вычисление погрешностей прямых измерений

Погрешность измерения есть величина отклонения результата измерений от истинного значения измеряемой физической величины.

По теории погрешностей самым близким к истинному значению измеряемой физической величины a является ее среднее арифметическое $a_{ср}$.

$$a_{ср} = \frac{a_1 + a_2 + ... + a_n}{n}. \qquad (1)$$

Абсолютная погрешность – погрешность, выраженная в единицах измеряемой величины, находится как абсолютная величина разности между средним арифметическим и данным измерением. Обозначается греческой буквой Δ (дельта).

$$\Delta a_i = \left| a_{ср} - a_i \right|, \text{ где } i = 1,2, \ldots, n \text{ (номер измерения).} \qquad (2)$$

Абсолютные погрешности отдельных измерений характеризуют точность каждого из измерений. Они могут иметь самые различные значения.

Среднюю абсолютную ошибку $\Delta a_{ср}$ находят как среднее арифметическое абсолютных погрешностей отдельных измерений Δa_i, где

$$\Delta a_{ср} = \frac{\Delta a_1 + \Delta a_2 + ... + \Delta a_n}{n}. \qquad (3)$$

Конечный результат серии измерений одной какой–либо величины a принято записывать в виде:

$$a = a_{ср} \pm \Delta a_{ср}. \qquad (4)$$

Относительная погрешность – погрешность, выраженная отношением среднего значения абсолютной погрешности к среднему значению измеряемой физической величины. При необходимости относительная погрешность ε может быть выражена в процентах:

$$\varepsilon = \frac{\Delta a_{ср}}{a_{ср}} \cdot 100\% \,. \qquad (5)$$

При проведении измерений значение этой погрешности не должно превышать 30% . Большее значение указывает на грубую ошибку или **промах.**

Измеряемые величины не могут быть определены с точностью лучшей, чем точность измерительного прибора. В этом случае погрешность измерения принимают равной точности измерительного прибора.

Если результаты всех измерений одинаковы или измерение производилось один раз, то за погрешности измерений принимают погрешности измерительных приборов.

Погрешности измерительных приборов

Точность измерительных инструментов, приборов принято оценивать величиной *приведенной погрешности* $\delta_{пр}$, равной отношению максимальной абсолютной погрешности к верхнему пределу измерения для данного прибора (к пределу шкалы $a_м$):

$$\delta_{пр} = \frac{\Delta a_M}{a_M} \cdot 100\% \,. \qquad (6)$$

Приведенная погрешность, выраженная в процентах, называется классом точности прибора. Всего ГОСТом установлено восемь классов точности для измерения электрических величин: *0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0*. Класс точности проставляется на шкале прибора. По известному классу точности из уравнения (6) можно найти максимальную абсолютную погрешность отдельного измерения:

$$\Delta a_M = \frac{\delta_{пр}\% \cdot a_M}{100\%} \,. \qquad (7)$$

Например, вольтметр с классом точности $\delta_{пр}$= *1,0* и шкалой до $U_м$ = *30 В* измеряет приложенное к нему напряжение с максимальной абсолютной погрешностью равной:

$$\Delta U_м = \frac{1\% \cdot 30B}{100\%} = 0{,}3B \,.$$

Это означает, что если результат измерения, например, U_1 = *15,2 В*, то истинное значение отличается от *15,2 В* не больше, чем на ΔU_M = *0,3 В*, т.е.

$$U_1 = (15{,}2 \pm 0{,}3)B \text{ или в другой записи } \left|U_1 - 15{,}2(B)\right| \le 0{,}3(B) \,.$$

Если на приборе не указан класс точности, то его максимальная абсолютная погрешность Δa_M принимается равной половине наименьшей цены деления (при дискретных отсчетах - цене деления) шкалы, используемой в данном измерении.

Например, при измерении линейкой с наименьшей ценой деления равной *1 мм* с точностью до *1 мм* максимальная абсолютная погрешность отдельного измерения равна: $\Delta X_м$=*0,5 мм.* При измерении этой же линейкой количества сантиметров (без учета миллиметров) максимальная абсолютная погрешность отдельного измерения в этом случае равна: $\Delta X_м$=*0,5 см.*

При измерении, например, времени секундомером с цифровым дискретным отсчетом с наименьшей ценой деления *0,1 с* максимальная абсолютная погрешность отдельного измерения в этом случае равна: $\Delta t_м$=*0,1 с.*

Относительная погрешность ε отдельного измерения a_1 будет равна:

$$\varepsilon = \frac{\Delta a_M}{a_1} \cdot 100\% \,. \qquad (7)$$

Для рассмотренного выше примера измеренного напряжения U_1 = *15,2 В* с максимальной абсолютной погрешностью вольтметра ΔU_M = *0,3 В* относительная погрешность ε этого измерения будет равна:

$$\varepsilon = \frac{0,3B}{15,2B} \cdot 100\% \approx 2\%.$$

Методы обработки результатов физических измерений на примере измерения плотности тел.

Цель работы: ознакомление с принципом работы штангенциркуля, микрометра, освоение современных методов обработки результатов измерений и порядка оформления отчета по проведенным исследованиям.

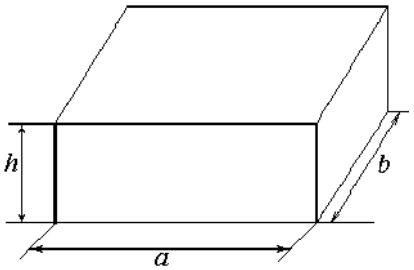
Оборудование: штангенциркуль, микрометр, весы, разновес, тело правильной формы.

В данной работе необходимо определить плотность твердого тела. Плотностью однородного твердого тела ρ называется физическая величина, численно равная массе единицы его объема:

$$\rho = \frac{m}{V},$$

где m – масса тела, V – объем тела.

Объектом измерения в работе служит сплошной правильный параллелепипед. Если его объем: $V = a \cdot b \cdot h$, то плотность $\rho = \frac{m}{a \cdot b \cdot h}$



Длину a и ширину b тела измеряют штангенциркулем, высоту h – микрометром. Массу определяем взвешиванием.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с измерительными инструментами. Определить цену деления линейной шкалы и точность нониуса каждого инструмента. Записать характеристики штангенциркуля и микрометра.
2. Измерить линейные размеры тела: величины a, b, h. Измерения каждой величины повторить три раза; данные занести в таблицу,
3. Определить массу с точностью до 0,01 г (измерение сделать один раз).
4. Рассчитать абсолютные погрешности прямых измерений: Δa, Δb, Δh.

№	a, м	Δa, м	b, м	Δb, м	h, м	Δh, м	m, кг	$\rho_{ср}$, кг/м^3	$(\Delta\rho_{ср}, +\delta\rho_{ср})$ кг/м^3	ε, %
1										
2										
3										
Ср										

5. Рассчитать плотность тела:

$$\rho_{ср} = \frac{m}{a_{ср} \cdot b_{ср} \cdot h_{ср}} =$$

и погрешности измерений: а) *абсолютную случайную погрешность*

$$\Delta\rho_{ср} = \rho_{ср} \cdot \left(\frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta a_{ср}}{a_{ср}} + \frac{\Delta b_{ср}}{b_{ср}} + \frac{\Delta h_{ср}}{h_{ср}} \right) =$$

б) *абсолютную систематическую погрешность*

$$\delta\rho = \rho_{ср} \cdot \left(\frac{\delta m}{m} + \frac{\delta a}{a_{ср}} + \frac{\delta b}{b_{ср}} + \frac{\delta h}{h_{ср}} \right) =$$

в) *относительную погрешность*

$$\varepsilon = \frac{\Delta\rho_{ср} + \delta\rho_{ср}}{\rho_{ср}} 100\% =$$

6. Записать окончательный результат в виде:

$\rho = \rho_{ср} \pm (\Delta\rho_{ср} + \delta\rho_{ср}) =$

7. Исследуемое в работе тело изготовлено из материала: ……..

Контрольные вопросы

1. Прямые и косвенные измерения.
2. Абсолютная и относительная погрешности, определение их в прямых и косвенных измерениях.
3. Погрешности измерительных приборов.
4. Как определить точность нониуса.
5. Как измерять штангенциркулем и микрометром?
6. Что такое плотность веществ?
7. Правильная запись результата измерений.

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторные работы по теме « МЕХАНИКА»

Лабораторная работа № 1.1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ КОЛЬЦА

Цель работы: определить ускорение свободного падения, используя физический маятник.

Оборудование: установка с кольцом, штангенциркуль, секундомер.

Краткая теория

Колеблющееся кольцо на подставке подчиняется законам колебаний физического маятника. Известно, что период колебания физического маятника, совершающего гармонические колебания (при малых углах отклонения), определяется формулой:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{J}{m \cdot g \cdot l}}\ , \qquad (1)$$

где: $\boldsymbol{T}$ – период колебаний физического маятника,
$\boldsymbol{J}$ –момент инерции маятника относительно оси, проходящей через точку опоры,
$\boldsymbol{m}$ – масса маятника,
$\boldsymbol{l}$ – расстояние от точки опоры до центра тяжести маятника.

Для кольца момент инерции относительно оси, проходящей через центр масс перпендикулярно плоскости кольца, определяется формулой:

$$J_o = \frac{m}{2}\left(R^2 + r^2\right), \qquad (2)$$

где: $\boldsymbol{m}$ - масса кольца, $\boldsymbol{R}$ – наружный радиус кольца, $\boldsymbol{r}$ - внутренний радиус кольца.

В соответствии с теоремой Штейнера момент инерции кольца относительно оси, проходящей через точку опоры, параллельно оси, проходящей через центр масс перпендикулярно плоскости кольца, определяется формулой:

$$J = J_o + ml^2, \qquad (3)$$

где: l - расстояние от точки опоры до центра масс (для нашего случая $l = r$)

Подставив формулы (2) и (3) в формулу (1) получим:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{m}{2}(R^2 + r^2) + mr^2}{mgr}} \qquad (4)$$

Путем преобразования подкоренного выражения получим:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{R^2 + 3r^2}{2gr}}\ . \qquad (5)$$

Из этой формулы можно определить ускорение свободного падения

$$g = \frac{2\pi^2(R^2 + 3r^2)}{T^2 r}\ . \qquad (6)$$

Порядок выполнения работы

1. Определить размеры кольца (наружный радиус $\boldsymbol{R}$ и внутренний радиус $\boldsymbol{r}$) с помощью штангенциркуля.
2. Определить время ($\boldsymbol{t}$) 30 полных колебаний ($\boldsymbol{n}$) кольца при его малых углах отклонения с помощью секундомера.
3. Рассчитать период колебаний кольца $\boldsymbol{T = t / n}$.
4. Данные занести в таблицу 1. Опыт повторить не менее трех раз.
5. Рассчитать по формуле (6) ускорение свободного падания и погрешности его измерения.
6. Записать окончательный результат в виде: $g = g_{ср} \pm \Delta g_{ср}$ *(м/с²)*. Сравнить полученное значение со значением ускорения свободного падения в данном месте Земли ($g = 9{,}81$ *м/с²*), сделать вывод.

Таблица 1

№	*R, м*	*r, м*	*n*	*t, с*	*T, с*	*g, м/с²*	*Δg, м/с²*	*ε, %*
1								
2			*30*					
3								
Ср.								

Контрольные вопросы

1. Формула периода колебаний физического маятника, пояснить все величины в этой формул.
2. Дать определение момента инерции материальной точки, его физический смысл.
3. От каких факторов зависит момент инерции различных тел?
4. Сформулировать теорему Штейнера, привести примеры.
5. Вывести математическое выражение для определения в данной работе ускорения свободного падения из колебаний кольца как физического маятника.
6. Дайте определение ускорения свободного падения. От каких факторов оно зависит?

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа № 1.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНОГО ЗАКОНА ДИНАМИКИ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА С ПОМОЩЬЮ МАЯТНИКА ОБЕРБЕКА

Цель работы: проверить основной закон динамики вращательного движения.
Оборудование: крестообразный маятник, груз, штангенциркуль, секундомер.

Краткая теория

Уравнение основного закона динамики вращательного движения:

$$\vec{\beta} = \frac{\vec{M}}{J}, \qquad (1)$$

где: $\vec{M}$ – момент силы, J – момент инерции тела относительно оси вращения, $\vec{\beta}$ – угловое ускорение.

Маятник Обербека позволяет достаточно просто и быстро изменять свой момент инерции (за счет перемещения грузов) и момент силы (за счет изменения плеча приложения силы).

Если момент инерции постоянен ***(J = const)*** , то численное значение углового ускорения, приобретаемое телом, прямо пропорционально величине момента силы:

$$\frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{M_1}{M_2}. \qquad (2)$$

Если постоянен момент силы *($\vec{M}$ = const)*, то угловое ускорение,

приобретаемое телом, обратно пропорционально величине момента инерции:

$$\frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{J_2}{J_1} \qquad (3)$$

Угловое ускорение β маятника можно определить через линейное ускорение $\boldsymbol{a}$ нити с грузом:

$$\beta = \frac{a}{r}, \qquad (4)$$

где: $\boldsymbol{r}$ – плечо приложенной силы (половина диаметра шкива).

Линейное ускорение определяется из формулы пути равнопеременного движения груза на нити:

$$a = \frac{2h}{t^2}, \qquad (5)$$

где: $\boldsymbol{h}$ – высота падения груза, $\boldsymbol{t}$ – время падения груза.

Момент силы определяется формулой: $M = F \cdot r$, где: F – сила натяжения нити, определяемая из второго закона Ньютона: $F = m \cdot (g - a)$.

Поэтому момент силы можно рассчитать по следующей зависимости:

$$M = m \cdot r \cdot (g - a). \qquad (6)$$

Порядок выполнения работы:

Задание 1. Проверить соотношение $\boldsymbol{\beta_1 / \beta_2 = M_1 / M_2}$ $\boldsymbol{(J = const)}$.

1. Подвижные грузы установить на одинаковом расстоянии от оси вращения.
2. Измерить штангенциркулем диаметр малого шкива и записать в таблицу его радиус $\boldsymbol{r}$.
3. Намотать нить с грузом m_1 на малый шкив и определить высоту его падения $\boldsymbol{h}$.
4. Без толчка отпустить крестовину и определить по секундомеру время падения груза $\boldsymbol{t}$.
5. Рассчитать $\boldsymbol{a, \beta, M}$ (соответственно по формулам 5,4,6), а также из уравнения (1) - $\boldsymbol{J=M/\beta}$. Данные занести в таблицу 1. Опыт повторить три раза.
6. Проделать опыты по пунктам 1 – 5, наматывая нить на большой шкив r_2 или на тот же шкив r_1, но с грузом массой m_2. Заполнить таблицу 2.

Задание 2. Проверить соотношение $\boldsymbol{\beta_2 / \beta_3 = J_3 / J_2}$ $\boldsymbol{(M_2 = const)}$.

1. Изменить положение подвижных грузов на стержнях крестообразного маятника.
2. Намотать груз на большой шкив и проделать опыты по пунктам 4–5 задания 1.
3. Данные записать в таблицу 3, учитывая, что $\boldsymbol{J_1 = J_2}$.

Таблица 1

№	m_1, кг	h, м	r_1, м	t_1, с	a_1, м/с^2	β_1, с$^{-2}$	M_1, Н·м	J_1, кг·м^2
1								
2								
3								
Ср.								

Таблица 2

№	r_2, м или m_2, кг	t_2, с	a_2, м/с^2	M_2, ,Н·м	β_2, с$^{-2}$	β_1/β_2	M_1/M_2
1							
2							
3							
Ср.							

Таблица 3

№	J_2, кг·м^2	t_3, с	a_3, м/с^2	β_3, с$^{-2}$	J_3, кг·м^2	β_2 / β_3	J_3 / J_2
1							
2							
3							
Ср.							

Контрольные вопросы

1. Понятие момента силы (векторная и скалярная формы записи, направление), момента инерции материальной точки и любого тела.
2. Сопоставить основной закон динамики вращательного и поступательного движений.
3. Как в данной работе проверяется основной закон динамики вращательного движения?
4. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Примеры проявления закона сохранения момента импульса.
5. Кинетическая энергия вращательного движения.

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа № 1.4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА УПРУГОСТИ ПРУЖИН

Цель работы: определить коэффициент упругости каждой из 2-х пружин, а также коэффициент упругости системы пружин соединенных последовательно и параллельно.

Оборудование: штатив, пружины, груз, секундомер.

Краткая теория

Пружинный маятник – это груз массой m, подвешенный на абсолютно упругой пружине и совершающий колебания под действием силы упругости.

Период колебаний T пружинного маятника определяется по формуле:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}, \quad \text{откуда} \quad k = m\frac{4\pi^2}{T^2}. \qquad (1)$$

где: m – масса груза, k – коэффициент упругости пружины (жесткость пружины).

Формула (1) является расчетной для определения k, как для отдельных пружин, так и для параллельно или последовательно соединенных пружин в систему. При этом полученные экспериментально значения для системы пружин можно проверить по формуле (2) и (3).

Получим расчетные формулы для вычисления коэффициента упругости последовательно $k_{пос}$ или параллельно $k_{пар}$ соединенных двух пружин в систему с коэффициентами упругости k_1 и k_2.

По закону Гука (по модулю):

для первой пружины $F = k_1 x_1$, откуда $x_1 = F/k_1$;

для второй пружины $F = k_2 x_2$, откуда $x_2 = F/k_2$.

При последовательном соединении пружин на каждую из них действует одинаковая

по величине сила F. Для системы 2-х пружин $F = k_{пос.} x$, откуда $x = F/k_{пос}$, где: x - общая деформация двух пружин, равная: $x = x_1 + x_2$.

Подставляя в последнее выражение значения x, x_1 и x_2, получаем:

$$\frac{1}{k_{пос}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \qquad (2)$$

При параллельном соединении пружин общая деформация системы $x = x_1 = x_2$, а

$$F = F_1 + F_2 \quad \text{или} \quad k_{пар.} x = k_1 x + k_2 x .$$

Откуда: $k_{пар} = k_1 + k_2.$ (3)

Порядок выполнения работы

1. Записать в таблицу 1 массу груза *m*.
2. Повесить на штатив первую пружину с грузом и определить время t полных n колебаний, записать данные в таблицу *1*.
3. Повторить опыт три раза, данные записать в таблицу 1.
4. Вычислить период колебаний по формуле $T = t/n$.
5. Рассчитать по формуле (1) коэффициент упругости первой пружины k_1 и погрешности его измерений Δk_1 и ε.

Таблица 1

№	*m, кг*	t_1, *c*	n_1	T_1, *c*	k_1, *Н/м*	Δk_1, *Н/м*	ε_1, *%*
1							
2							
3							
Ср.							

$k_1 = k_{1ср} \pm \Delta k_{1ср} =$

6. Повторить опыт для второй пружины, данные занести в таблицу *2* и выполнить аналогично пунктам 4 и 5 все расчеты для k_2.

Таблица 2

№	*m, кг*	t_2, *c*	n_2	T_2, *c*	k_2, *Н/м*	Δk_2, *Н/м*	ε_2, *%*
1							
2							
3							
Ср.							

$k_2 = k_{2ср} \pm \Delta k_{2ср} =$

7. Соединить пружины последовательно (одну за другую). Повторить опыт три раза по пунктам 1-4 , записать данные в таблицу 3 и выполнить аналогично пунктам 4 и 5 все расчеты для $k_{посл}$.

Таблица 3

№	*m, кг*	$t_{3\,пос}$, *c*	n_3	$T_{3\,пос}$, *c*	$k_{пос}$, *Н/м*	$\Delta k_{пос}$, *Н/м*	$\varepsilon_{пос}$, *%*
1							
2							
3							
Ср.							

$k_{пос} = k_{пос_{ср}} \pm \Delta k_{пос_{ср}} =$

8. Соединить пружины параллельно. Повторить опыт три раза по пунктам 1-4 и записать

данные в таблицу 4 и выполнить аналогично пунктам 4 и 5 все расчеты для $k_{пар}$.

Таблица 4

№	*m, кг*	$t_{4\,пар}$, *c*	n_4	$T_{4\,пар}$, *c*	$k_{\,пар}$, *Н/м*	$\Delta k_{пар}$, *Н/м*	$\varepsilon_{пар}$, *%*
1							
2							
3							
Ср.							

$$k_{пар} = k_{пар_{ср}} \pm \Delta k_{пар_{ср}} =$$

9. Выполнить проверку $k_{пос}$ и $k_{пар}$ по формулам (2) и (3) для последовательного и параллельного соединений, подставляя вместо k_1 значение $k_{1\,ср,}$ а вместо k_2 - $k_{2\,ср}$ и сравнить полученные величины с их значениями в таблицах 3 и 4. Сделать вывод.

Теоретические значения:

$$k_{пос} = \frac{k_{1ср} \cdot k_{2ср}}{k_{1ср} + k_{2ср}} =$$

$k_{пар.} = \boldsymbol{k_{1ср} + k_{2ср}} =$

Экспериментальные значения:
(из таблиц 3 и 4)

$k_{\,пос} =$

$k_{\,пар} =$

Вывод:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7
n	30	35	25	28	32	34	37

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Контрольные вопросы

1. Пружинный маятник. Формула периода колебаний пружинного маятника.
2. Закон Гука. Что ограничивает применение закона Гука?
3. Физический смысл коэффициента упругости, от чего он зависит?
4. Деформация растяжения-сжатия. Модуль Юнга (модуль упругости).
5. Вывести формулу коэффициента упругости пружин при последовательном и параллельном их соединении.
6. В чем заключаются особенности упругих свойств биологических тканей?

Литература

Грабовский Р.И. Курс физики. – СПб.: «Лань», 2012. – 608 с.
Геворкян Р.Г., Шепель В.В. Курс общей физики. Высшая школа, 1972. § 4,21-23.

Лабораторная работа № 1.5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТНИКА

Цель работы: определить момент инерции физического маятника относительно оси вращения и относительно оси, проходящей через центр масс.

Оборудование: тело неправильной геометрической формы, секундомер, линейка, отвес.

Краткая теория

Используем тело неправильной геометрической формы в качестве физического маятника. Период колебания физического маятника T определяется уравнением:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{J}{m \cdot g \cdot l}}. \qquad (1)$$

Из этого уравнения определим момент инерции маятника.

Момент инерции маятника относительно оси, проходящей через точку подвеса, определяется выражением:

$$J = \frac{m \cdot g \cdot l \cdot T^2}{4\pi^2}, \qquad (2)$$

где: l - расстояние между точкой подвеса и центром тяжести,

m - масса физического маятника,

Момент инерции J_0 относительно оси, проходящей через центр тяжести, находим из теоремы Штейнера:

$$J_0 = J - ml^2. \qquad (3)$$

Порядок выполнения работы

1. Записать массу тела.
2. Найти положение центра тяжести. Для этого закрепить тело на подвесе и по отвесу провести мелом линию, то же повторить для другой точки подвеса. Точка пересечения этих линий дает положение центра тяжести.
3. Измерить линейкой расстояние от точки подвеса до центра тяжести.
4. Привести тело в колебательное движение, отклонив его на небольшой угол от положения равновесия, и секундомером измерить время 10 полных колебаний.
5. Вычислить период колебаний по формуле $T = t / n$.
6. По формулам (2) и (3) определить момент инерции тела относительно оси вращения J и относительно центра тяжести J_0.
7. Опыт повторить 3 раза, данные занести в таблицу.
8. Проделать операции по пунктам 1 – 7 для двух других точек подвеса.
9. Записать для каждой таблицы (i =1 или 2, или 3) $Ji = Ji_{ср} \pm \Delta Ji_{ср}$ (кг·м^2).

Точка подвеса №_____ *Таблица 1*

№	m, кг	l_1, м	t_1, с	n	T_1, с	J_1, кг·м^2	J_0, кг·м^2	ΔJ_1, кг·м^2	ε, %
1				10					
2									
3									
Ср.			----		----				

Точка подвеса №_____ *Таблица 2*

№	m, кг	l_2, м	t_2, с	n	T_2, с	J_2, кг•м^2	J_0, кг•м^2	ΔJ_2, кг•м^2	ε, %
1				10					
2									
3									
Ср.			----		----				

Точка подвеса №_____ *Таблица 3*

№	m, кг	l_3, м	t_3, с	n	T_3, с	J_3, кг•м^2	J_0, кг•м^2	ΔJ_3, кг•м^2	ε, %
1				10					
2									
3									
Ср.									

Контрольные вопросы

1. Дайте определение центра тяжести тела.
2. Что называется моментом инерции твердого тела? От каких факторов зависит момент инерции тела? Вывести момент инерции для одного из тел.
3. Записать и пояснить формулу для определения периода колебаний физического маятника, пояснить все величины в этой формуле.
4. Сформулировать и записать теорему Штейнера.
5. Примеры зависимости момента инерции тела от расположения оси вращения.

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа № 1.7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА

Цель работы: экспериментальное определение ускорения свободного падения.
Оборудование: математический маятник, секундомер.

Краткая теория

Ускорение свободного падения под действием силы тяжести можно определить при исследовании колебаний математического маятника. Период колебаний математического маятника определяется по формуле:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}, \qquad (1)$$

где: $l = l_1 - d/2$ – расстояние от точки подвеса до центра масс маятника (длина маятника), где l_1 - расстояние от точки подвеса до нижней точки шарика; d - диаметр шарика.

Тогда расчеты из формулы (1) по определению квадратов периодов колебаний маятников двух различных длин l_1 и l_2 определятся как:

$$T_1^2 = 4\pi^2\frac{l_1 - \frac{d}{2}}{g} \qquad T_2^2 = 4\pi^2\frac{l_2 - \frac{d}{2}}{g}$$

Решая совместно два последних уравнения для разных длин подвеса, получаем уравнение для вычисления ускорения свободного падения в виде:

$$g = \frac{4\pi^2(l_1 - l_2)}{T_1^2 - T_2^2}\,. \qquad (2)$$

Порядок выполнения работы

1. Установить длину маятника l_1 до нижней точки шарика (l_1 берется из таблицы 2 по номеру варианта, заданного преподавателем).
2. Отклонить маятник от положения равновесия на небольшой угол (5 – 6^0) и секундомером измерить время t_1 для n_1 полных колебаний (n_1 берется из таблицы 2).
3. Опыт повторить еще 2 раза, результаты занести в таблицу 1.
4. Установить новую длину маятника l_2 (l_2 берется из таблицы 2). Определить время t_2 для n_2 полных колебаний (n_2 берется из таблицы 2)..
5. Опыт повторить еще 2 раза, результаты занести в таблицу 1.
6. Рассчитать периоды колебаний $T_1 = t_1 / n_1$ и $T_2 = t_2 / n_2$.
7. По расчетной формуле (2) вычислить ускорение свободного падения и погрешности его измерений.
8. Записать окончательный результат в виде: $g = g_{ср} \pm \Delta g_{ср}\ (м/с^2)$.

Таблица 1

№	l_1, м	l_2, м	$l_1 - l_2$, м	t_1, с	n_1	T_1, с	t_2, с	n_2	T_2, с	g, м/с^2	Δg, м/с^2	ε, %
1												
2												
3												
Ср												

Таблица 2

Вариант	1	2	3	4	5	6	7
l_1, м	1,3	1,5	1,3	1,0	1,3	1,3	1,5
l_2, м	0,5	0,5	0,3	0,10	0,5	0,3	0,5
n_1	50	50	50	50	40	40	40
n_2	40	40	40	50	50	50	40

Контрольные вопросы

1. Какое движение называется колебательным? Привести примеры.
2. Записать и пояснить уравнение свободных (незатухающих) гармонических колебаний.
3. Записать и пояснить формулу для определения периода колебаний математического маятника.
4. Вывести расчетную формулу для определения ускорения свободного падения в данной работе. От каких факторов зависит ускорение свободного падения.
5. Сила тяжести, вес тела, невесомость, перегрузки (пояснить рисунками).
6. Как влияют состояния невесомости и перегрузки на живые организмы?

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа № 1.8

ИЗУЧЕНИЕ ЗАТУХАЮЩИХ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

Цель работы: определить параметры затухающих колебаний.
Оборудование: физический маятник, шкала отсчета амплитуды колебаний, секундомер.
Характеристики приборов: пределы измерения; цена деления.

Краткая теория

Если колебания происходят под действием возвращающей силы, то такие колебания называются свободными. В реальных случаях на тело, совершающее колебания, действуют силы сопротивления. Эти силы ведут к изменению во времени амплитуды колебаний. Движение тела в данном случае может быть описано следующим дифференциальное уравнением:

$$m\frac{d^2x}{dt^2}+\gamma\frac{dx}{dt}+kx=0, \qquad (1)$$

где: x, dx/dt, d^2x/dt^2 – смещение, скорость и ускорение тела соответственно,

m – масса тела, γ - коэффициент сопротивления среды, k – коэффициент жесткости.

Приведем уравнение (1) к стандартному виду, поделив на m и обозначив:
$\gamma / m = 2\delta$, а $k/m = \omega_o^2$. Таким образом, получаем:

(2) $$\frac{d^2x}{dt^2}+2\cdot\delta\cdot\frac{dx}{dt}+\omega_0^2\cdot x=0$$ - ***дифференциальное уравнение затухающих гармонических колебаний,***

где: δ – коэффициент затухания, ω_0 - собственная частота колебаний тела.

Решение дифференциального уравнения (2) будет разным по характеру в зависимости от значений сил сопротивления. При $\omega_0^2 > \delta^2$, т.е. в случае малого сопротивления среды, тело совершает колебательное движение, а решение имеет вид:

$$x(t) = A_0\cdot e^{-\delta t}\cdot Cos(\omega\cdot t + \varphi_0). \qquad (3)$$

Из уравнения (3) видно, что коэффициент $\boldsymbol{\delta}$ определяет быстроту изменения амплитуды колебаний. Физический смысл коэффициента затухания из уравнения (3): величина $1/\delta$ численно равна промежутку времени (время релаксации), по истечении которого амплитуда колебаний A уменьшается в $\boldsymbol{e}$ раз ($\boldsymbol{e} \approx 2{,}73$), так как $A = A_0\cdot e^{-\delta t}$.

Величины A_0 и φ_0, определяются начальными условиями, а циклическая частота затухающих колебаний ω определяется характеристиками колебательной системы и окружающей среды:

$$\omega=\sqrt{\omega_0^2-\delta^2} \qquad (4)$$

Для характеристики интенсивности затухания вводят понятие логарифмического декремента затухания $\boldsymbol{\lambda}$

$$\boldsymbol{\lambda} = ln(A_n / A_{n+1}) = \delta T \qquad (5)$$

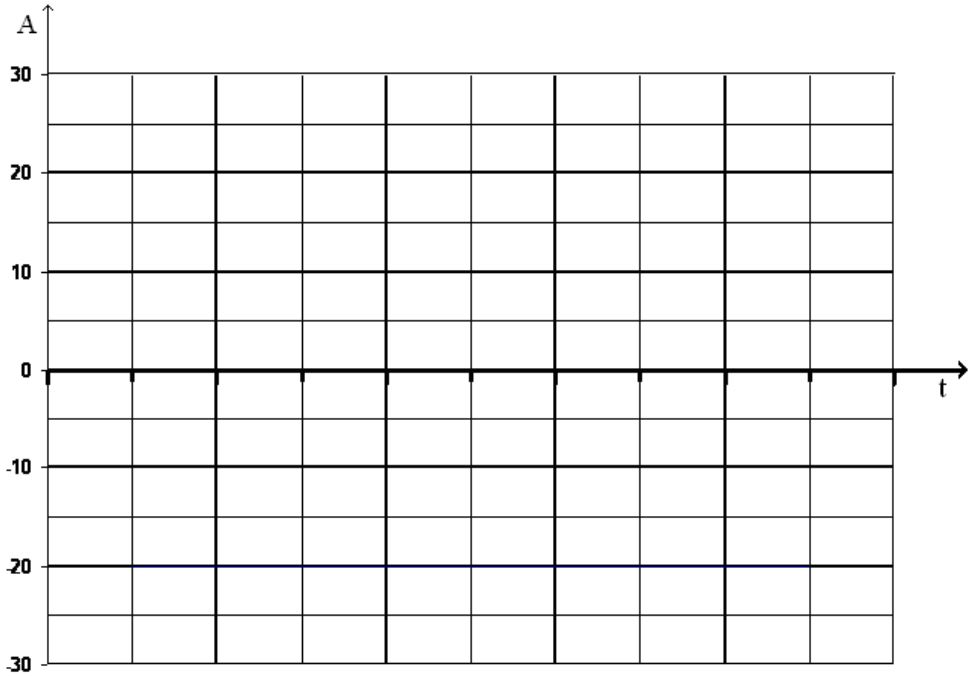
где $\boldsymbol{T}$ - период затухающего колебания, $\boldsymbol{A_n}$ *и* $\boldsymbol{A_{n+1}}$ - амплитудные значения функции $\boldsymbol{x(t)}$ для двух ее последовательных (*ближайших*) экстремумов.

Физический смысл логарифмического декремента затухания заключается в том, что при числе колебаний равном $1/\lambda$ амплитуда колебаний уменьшается в $\boldsymbol{e}$ раз.

Порядок выполнения работы

1. Установить шкалу так, чтобы начальное положение маятника соответствовало нулевому делению.
2. Отвести маятник от положения равновесия на 24 – 30 (по варианту) делений шкалы и дать ему свободно качаться, отмечая по шкале ряд последовательных амплитуд колебаний слева A и справа - A □ от положения равновесия. Повторить опыт 5 раз, данные занести в таблицу
3. Измерить секундомером время *10* полных колебаний и вычислить период колебаний по формуле $\boldsymbol{T = t/n}$. Опыт повторить 5 раз.
4. Вычислить логарифмический декремент затухания $\boldsymbol{\lambda}$: $\lambda = \ln \frac{A_n}{A_{n+1}}$.
5. Вычислить из уравнения (5) коэффициент затухания $\delta = \lambda / T$.
6. Вычислить коэффициент сопротивления среды по формуле $\gamma = 2\delta \cdot m$.
7. Построить график смещения колебаний $x(t)$ от времени (по оси абсцисс лучше взять цену деления, равную одному полупериоду, по оси ординат вверх откладывать амплитуды колебаний A, а вниз – A')

№	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_1'	A_2'	A_3'	A_4'	A_5'	T, с	λ	δ, 1/с	γ, кг/с
1														
2														
3														
4														
5														
Ср.														



Вариант	1	2	3	4	5	6	7
число делений	24	25	26	27	28	29	30

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Контрольные вопросы

1. Затухающие и вынужденные колебания. Записать и пояснить дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение.
2. Что называется коэффициентом и логарифмическим декрементом затухания? Их физический смысл.
3. Проанализировать график зависимости амплитуды колебаний от времени.

Литература

Грабовский Р.И. Курс физики. – СПб.: «Лань», 2012. – 608 с.
Геворкян Р.Г., Шепель В.В. Курс общей физики. Высшая школа. 1972. § 24.
Грабовский Р.И. Курс физики.– СПб.: «Лань», 2002. § 11.
Савельев И.В. Курс физики 1. Наука, 1989. § 14.
Детлаф А.А. и др. Курс физики 1. Высшая школа, 1973. §§ 5.3 - 5.5.

Лабораторные работы по теме «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА»

Лабораторная работа № 2.1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТИ МЕТОДОМ СТОКСА

Цель работы: экспериментальное определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.

Оборудование: стеклянная трубка с касторовым маслом, дробинки, микрометр, секундомер, линейка.

Краткая теория

Коэффициент внутреннего трения жидкости можно определить по формуле Стокса, измеряя скорость падения шарика в этой жидкости. При падании шарика в жидкости на него действуют три силы: сила тяжести – mg, сила Архимеда – $\rho_{ж}\ g\ V$, сила сопротивления движению – $6\ \pi\ \eta\ r\ \upsilon$

Вначале скорость движения шарика возрастает, но так как по мере увеличения скорости сила сопротивления также возрастает, наступает такой момент, когда сила тяжести уравновешивается суммой сил Архимеда и трения (силой Стокса); равнодействующая всех сил будет равна нулю. Движение становится равномерным, скорость $\upsilon = l / t = const.$

Из 2-го закона Ньютона с учетом того, что ускорение равно нулю получаем:

$$mg - \rho_{ж} gV - 6\ \pi\ \eta\ r\ \upsilon = 0.$$

Откуда (учитывая, что объем шарика $V=4/3\ \pi\ r^3$, а $m = \rho V$) коэффициент вязкости η равен: (1)

$$\eta = \frac{(\rho - \rho_{ж})gd^2t}{18l}$$

Выполнение работы

1. Измерить диаметр шарика при помощи микрометра.
2. Измерить линейкой расстояние l между метками на стеклянной трубке.
3. Опустить дробинку в стеклянную трубку и секундомером измерить время движения между метками.
4. Вычислить скорость движения шарика в жидкости $\upsilon = l / t$.
5. Рассчитать по формуле (1) коэффициент внутреннего трения (плотность шарика и жидкости берут из таблицы: $\rho = 11{,}3 \cdot 10^3$ *кг/м* ^{3} , $\rho_{ж} = 0{,}9 \cdot 10^3$ *кг/м*^{3}.) и погрешности измерения. Данные занести в таблицу 1.
6. Опыт повторить 5 раз.
7. Результат вычисления записать в виде: $\eta = \eta_{ср} \pm \Delta\eta_{ср}$ *(Па·с)* .

Таблица 1

№	*d, м*	*l, м*	*t, с*	*υ, м/с*	*η, Па·с*	*Δη, Па·с*	*ε, %*
1							
2							
3							
4							
5							
Ср.							

Контрольные вопросы

1. Какие силы называют силами внутреннего трения и как они направлены?
2. Как зависит сила внутреннего трения от градиента скорости и площади слоя?
3. Физический смысл коэффициента внутреннего трения. От чего и как он зависит?
4. Вывести расчетную формулу в данной работе.
5. Механизмы вязкости в жидкостях и газах.
6. Вязкость биологических жидкостей.

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа № 2.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ ПРИ ПОМОЩИ СТАЛАГМОМЕТРА

Цель работы: определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости при помощи сталагмометра

Оборудование: штатив со сталагмометром, стакан, пробирки с водой и спиртом.

Краткая теория

Образование капель при вытекании жидкости из малого отверстия объясняется действием сил поверхностного натяжения. В момент отрыва капли сила тяжести равна силе поверхностного натяжения $\boldsymbol{F_т = F_н}$.

Тогда $F_т = mg$, $F_н = \sigma l$ ($l = 2\pi r$ - длина контура) и отсюда $2\pi r\sigma = mg$.

Коэффициент поверхностного натяжения из последнего уравнения точно определить достаточно трудно (силу тяжести одной капли и радиус перетяжки).

Поэтому пользуются методом сравнения исследуемой жидкости с эталонной.

В качестве эталонной жидкости берется вода.

Таблица 1

Зависимость коэффициента поверхностного натяжения воды от температуры

$t, {}^0C$	12	14	16	18	20	22	24
$\sigma_э$, Н/м	$73{,}7 \cdot 10^{-3}$	$73{,}4 \cdot 10^{-3}$	$73{,}1 \cdot 10^{-3}$	$72{,}8 \cdot 10^{-3}$	$72{,}5 \cdot 10^{-3}$	$72{,}2 \cdot 10^{-3}$	$71{,}9 \cdot 10^{-3}$

Вместо определения силы тяжести капель, подсчитывают их количество при вытекании одного и того же объема жидкости. Массу жидкости выражают через плотность и объем - $M = \rho V$, а массу одной капли $m = \rho V / n$ (n – число капель).

Тогда условие отрыва капли запишется в виде:

для эталонной жидкости - $2\pi r\sigma_э = \rho_э V g / n_э$

для исследуемой жидкости $2\pi r\sigma = \rho V g / n$

Поделив почленно одно уравнение на другое, получим: $\frac{\sigma}{\sigma_э} = \frac{n_э \rho}{n \rho_э}$.

Откуда: $$\sigma = \sigma_э \frac{n_э \rho}{n \rho_э},. \qquad (1)$$

где $\rho = 800$ кг/м^3, $\rho_э = 1000$ кг/м^3, а $\sigma_э$ берется из таблицы 1

Порядок выполнения работы

1. Налить в сталагмометр эталонную жидкость – воду. Отрегулировать вытекание – образование капель.
2. Подсчитать число капель воды в определенном объеме (2 или 3 мл).
3. Повторить опыт 3 раза.
4. Проделать аналогичные операции с исследуемой жидкостью (объем брать тот же, что выбрали для эталонной жидкости!)
5. Рассчитать по формуле (1) коэффициент поверхностного натяжения и погрешности его измерения
6. Результаты занести в таблицу 2.
7. Результат вычисления записать в виде: $\sigma = \sigma_{ср} \pm \Delta\sigma_{ср}$ (Н/м).

Таблица 2

№	$\sigma_э$, Н/м	$n_э$	n	σ, Н/м	$\Delta\sigma$, Н/м	ε, %
1						
2						
3						
Ср.						

Контрольные вопросы

1. Объясните природу сил поверхностного натяжения.
2. Какие силы называются силами поверхностного натяжения? Как они направлены?
3. Коэффициент поверхностного натяжения – его физический смысл. От чего зависит?

4. Вывести расчетную формулу в данной лабораторной работе.
5. Добавочное (избыточное) давление под искривлённой поверхностью жидкости, формула Лапласа.
6. Высота поднятия или пускания жидкости в капиллярах; определение коэффициента поверхностного натяжения по высоте поднятия или пускания жидкости в капиллярах.
7. Газовая эмболия (пояснить, пользуясь формулой Лапласа для добавочного (избыточного) давления под искривлённой поверхностью жидкости).
8. Значение сил поверхностного натяжения для живых организмов.

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа № 2.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ ТЕПЛОЕМКОСТИ ГАЗА ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ К ТЕПЛОЕМКОСТИ ГАЗА ПРИ ПОСТОЯННОМ ОБЪЁМЕ ПО СПОСОБУ КЛЕМАНА И ДЕЗОРМА

Цель работы: экспериментальное определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к теплоемкости газа при постоянном объеме по способу Клемана и Дезорма.

Оборудование: прибора Клемана-Дезорма, состоящего из теплоизолированного баллона с воздухом, насоса, манометра.

Краткая теория

Отношение удельных теплоемкостей при постоянном давлении и при постоянном объеме $\gamma = C_p/C_v$ играет в термодинамике весьма важную роль. В частности, оно входит в уравнение Пуассона, которое описывает адиабатическое расширение газа:

$$pV^{\gamma} = const.$$

Одним из простых методов определения $\gamma = C_p / C_v$ является метод Клемана и Дезорма (см. ниже).

В зависимости от условий осуществления процессов в газах различают: изотермический, изохорический, изобарный, адиабатический процесс.

Поставленная задача (определение $\gamma = C_p / C_v$) решается с помощью адиабатического процесса.

Под *адиабатическим процессом понимают процесс сжатия или расширения газа без теплообмена с окружающей средой*. Практически такой процесс можно осуществить, совершая расширение или сжатие газа очень быстро или при условии, что потери тепла очень малы по сравнению с теплом, образующимся в системе, а также, если система хорошо теплоизолирована.

Состояние газа при адиабатическом процессе может быть представлено уравнением Пуассона: $pV^{\gamma} = const$ или $\frac{p^{\gamma-1}}{T^{\gamma}} = const$

где: $\gamma = C_p / C_v$ – искомая величина - показатель адиабаты (***γ > 1)***;

$\boldsymbol{C_p}$ – молярная или удельная теплоемкость газа при постоянном давлении,

$\boldsymbol{C_v}$ - молярная или удельная теплоемкость газа при постоянном объеме,

T – абсолютная температура, p - давление газа; V- объем, занимаемый газом.

$\boldsymbol{C_p = C_v + R}$ - ***уравнение Майера*** *(для молярных теплоемкостей)*.

Первый закон термодинамики для адиабатического процесса будет иметь вид:

$$dU + dA = 0 \qquad или \quad dU = - dA,$$

т.е. при адиабатическом расширении или сжатии, работа совершается газом только за счет изменения внутренней энергии.

Метод Клемана-Дезорма базируется на измерении давления газа в одном и том же сосуде последовательно проходящего через три состояния. Для этого используется теплоизолированный баллон с воздухом, насос и манометр. Метод заключается в следующем. В сосуд, снабженный открытым манометром (для измерения давления в этом сосуде) и краном для соединения воздуха в сосуде с атмосферой, накачивают (при открытом кране) немного воздуха. Представим графически (рис.1) изменения давления и температуры в сосуде относительно первоначального состояния: давление – атмосферное $p_{ат}$, температура - комнатная $T_{ком}$.

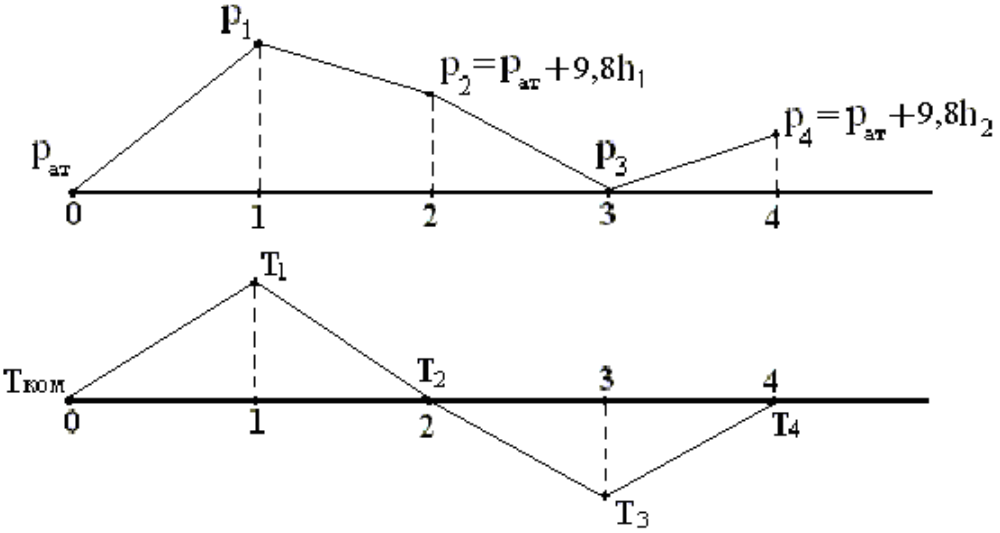


Рисунок 1

Охарактеризуем процессы, происходящие на каждом отдельном участке.

Участок 0-1 – подготовительный процесс. В стеклянный баллон нагнетается воздух. При нагнетании воздуха в баллон совершается работа, при этом увеличивается внутренняя энергия газа, а следовательно повышается температура и становится выше комнатной $T_1 > T_{ком}$. Давление воздуха в баллоне станет выше атмосферного $p_1 > p_{ат}$. Таким образом, начальное состояние газа (состояние 1 на графике) определяется параметрами: p_1, T_1.

Участок 1-2 – ***изохорический*** процесс (изохорическое охлаждение). Быстро закрываем кран. Происходит теплообмен с окружающей средой, температура воздуха в баллоне понижается до тех пор, пока не станет равней комнатной $T_2 = T_{ком}$. Давление при этом уменьшается, но остается выше атмосферного на величину h_1: $p_2 = p_{ат} + 9{,}8h_1$ (т.к. в манометре находится вода, а 1мм.в.с.= 9,8 Па, то величина 9,8h будет измеряться в тех же единицах, что и $p=\rho gh$, где высота h и h_1 берется в миллиметрах).

Участок 2-3 – ***адиабатический*** процесс (адиабатическое расширение). Открываем кран и закрываем его в тот момент, когда давление в сосуде станет равным атмосферному (причем сделать это надо достаточно быстро, чтобы теплообменом, происходящим за это время через стенки сосуда, можно было пренебречь), при этом произойдет адиабатическое расширение оставшейся части газа в сосуде. Давление газа станет равным атмосферному $p_3 = p_{ат}$, температура вследствие адиабатического расширения будет ниже комнатной $T_3 < T_{ком}$.

Участок 3-4 – ***изохорический*** процесс (изохорическое нагревание). Происходит теплообмен с окружающей средой, при котором температура газа повышается до уровня комнатной $T_4 = T_{ком}$. С повышением температуры давление увеличивается и становится выше атмосферного на величину h_2: $p_4 = p_{ат} + 9{,}8h_2$, где высота h_2 берется в миллиметрах.

Переход газа из состояния 2 в состояние 3 происходит адиабатически и подчиняется

уравнению Пуассона (1), которое в этом случае удобно записать в виде:

$$\frac{p_2^{\gamma-1}}{T_2^{\gamma}} = \frac{p_3^{\gamma-1}}{T_3^{\gamma}}. \qquad (1)$$

Переход из 3 состояния в 4 описывается уравнением Гей-Люссака:

$$\frac{p_3}{T_3} = \frac{p_4}{T_4} \qquad (2)$$

Учитывая, что $T_4 = T_{ком}$, $p_3 = p_{am}$ и решая уравнения (1) и (2) получим:

$$\left(\frac{p_2}{p_{am}}\right)^{\gamma-1} = \left(\frac{p_4}{p_{am}}\right)^{\gamma}.$$

Подставляя в это равенство значения давлений $p_2 = p_{ат} + 9{,}8\ h_1$ и $p_4 = p_{ат} + 9{,}8\ h_2$, получим:

$$\left(1+\frac{9{,}8h_1}{p_{am}}\right)^{\gamma-1} = \left(1+\frac{9{,}8h_2}{p_{am}}\right)^{\gamma}.$$

В условиях опыта $\frac{h_1}{p_{am}}$ и $\frac{h_2}{p_{am}}$ значительно меньше единицы, поэтому с высокой точностью можно ограничиться лишь двумя первыми членами биномов этих уравнений, что дает:

$$1+\frac{9{,}8h_1}{p_{am}}(\gamma-1) \approx 1+\frac{9{,}8h_2}{p_{am}}\gamma.$$

Отсюда γ равно:

$$\gamma = \frac{C_p}{C_V} \approx \frac{h_1}{h_1-h_2}.$$

Порядок выполнения работы

1. Открыть кран и накачать воздух в баллон до разности уровней в коленах манометра 20 – 25 см и закрыть кран.

2. Через несколько минут, когда наступит равновесное состояние (т.е. когда движение столбика жидкости почти остановится) определить разность уровней воды в коленах манометра h_1.

3. На короткое время открыть кран; когда уровни жидкости в коленах сравняются, кран закрыть.

4. Через несколько минут, когда наступит равновесное состояние (т.е. когда движение столбика жидкости почти остановится) определить разность уровней воды в коленах манометра h_2.

5. Опыт по пунктам 1-5 повторяют пять раз, записывая значения h_1 и h_2, в таблицу *1*.

6. Вычислить 5 раз γ по формуле:

$$\gamma = \frac{C_p}{C_v} = \frac{h_1}{h_1-h_2}$$

7. Найти $\Delta\gamma_{ср}$.

8. Результат вычисления записать в виде: $\gamma = \gamma_{ср} \pm \Delta\gamma_{ср}$.

Таблица 1

№	h_1, *м*	h_2, *м*	γ	$\Delta\gamma$	ε, %
1					
2					
3					
4					
5					
Ср.	----	----			

Контрольные вопросы.

1. Первое начало (закон) термодинамики – различные формулировки.
2. Уравнение Менделеева-Клапейрона, пояснить все величины в этом уравнении.
3. Дать определение теплоемкости, удельной и молярной теплоемкостей, единицы их измерения.
4. Записать и пояснить уравнение Майера.
5. Какой процесс называется адиабатическим? Записать и пояснить уравнение Пуассона.
6. Степени свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа.
7. Первое начало термодинамики по отношению к живым организмам.

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа № 2.4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ МЕТАЛЛОВ

Цель работы: экспериментальное определение коэффициента линейного расширения металлов.

Оборудование: нагревательный прибор, пробирка, исследуемые металлические стержни, штангенциркуль, термометр, индикатор малых перемещений.

Характеристики приборов: пределы измерения; цена деления.

Краткая теория

Движения частиц твердого тела (молекул и ионов) представляют колебания около некоторых неизменных положений равновесия— узлов решетки. Возрастание температуры тела приводит к увеличению отклонений частиц при колебаниях от положений равновесия, что обусловливает тепловое расширение твердого тела. Изменение линейных размеров тела подчиняется закономерности

$$l = l_0\,(1 + \alpha \cdot t)$$

где l — длина в данном направлении при температуре t, lо— длина при 0°С, α — коэффициент линейного расширения.

Если при t_1 линейный размер равен $l_1 = l_0\,(1 + \alpha\, t_1)$, а при t_2 равен $l_2 = l_0\,(1+\alpha\ t_2)$, то, поделив одно уравнение на другое, получаем:

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{1+\alpha t_1}{1+\alpha t_2}. \qquad (1)$$

Откуда (в результате математических преобразований) коэффициент линейного расширения α определится как:

$$\alpha = \frac{l_2 - l_1}{l_1 t_2 - l_2 t_1}. \qquad (2)$$

Из уравнения $l = l_0 (1 + \alpha t)$ величина $\Delta l = l_o \alpha \cdot \Delta t = l_o \alpha \cdot \Delta T$, так как $\Delta t = \Delta T$.

Тогда величина $\alpha = \frac{\Delta l}{l_o \cdot \Delta T}$, т.е. коэффициент линейного расширения α – это физическая величина, численно равная величине обратной температуре ($1/K$ или $1/{}^oC$) при $\frac{\Delta l}{l_o} = 1$. Величина α зависит от рода и состояния вещества.

Порядок выполнения работы

1. Пробирку на 3/4 объема заполнить водой комнатной температуры.
2. Измерить штангенциркулем длину стержня при комнатной температуре.
3. Осторожно опустить стержень в пробирку с водой, предварительно определив термометром температуру воды t_1.
4. Пробирку с испытуемым стержнем через резиновую прокладку и отверстие в крышке прибора ввести в нагреватель.
5. Оттянуть шток индикатора вверх и опустить его в углубление на торце стержня. Установить индикатор на нулевую отметку (*0*).Включить прибор в сеть.
6. При закипании воды испытуемый образец принимает температуру кипящей жидкости $t_2 = 100\ ^0C$. Увеличение длины образца определяется по отклонению стрелки индикатора.
7. После того, как стрелка индикатора перестанет перемещаться, выключить питание прибора и измерить удлинение стержня Δl путем умножения цены деления индикатора на число делений. Тогда, если начальная длина образца при комнатной температуре была l_1, то $l_2 = l_1 + \Delta l$, а $l_2 - l_1 = \Delta l$.
8. Повторить эти операции для другого образца.

Материал стержня	t_1, ^oC	t_2, ^oC	l_1, *м*	l_2, *м*	$(l_2 - l_1)$, *м*	α, *1/K*
Алюминий						
Сталь						
Медь						

9. Сравнить полученные значения α с их теоретическими значениями, сделать вывод.

Табличные значения $\alpha_{табл}$: для алюминия $\alpha = 2{,}3 \cdot 10^{-5}\ 1/K$, для стали $\alpha = 1{,}1 \cdot 10^{-5}\ 1/K$, для меди $\alpha = 1{,}6 \cdot 10^{-5}\ 1/K$.

Контрольные вопросы

1. Процесс расширения тел с точки зрения молекулярно-кинетической Теории.
2. Коэффициент линейного расширения, его физический смысл, единицы измерения, от чего он зависит.
3. Вывести расчетную формулу для вычисления α в данной работе.
4. Особенности теплового расширения воды. Значение этого феномена для живых организмов.

Литература

Грабовский Р.И. Курс физики. – СПб.: «Лань», 2012. – 608 с.
Детлаф А.А, Яворский Б.М.,Милковская Л.Б. Курс физики 1. Высшая школа, 1973. §15.2

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа № 2.5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ.

Цель работы: экспериментальное определение коэффициента теплопроводности твердых тел.

Оборудование: калориметр с термостатом, исследуемые пластинки, термометр, штангенцикуль, микрометр.

Краткая теория

Количество теплоты, переданное через слой вещества толщиной ΔX и площадью поперечного сечения S за время dt, определяется уравнением Фурье:

$$dQ = -\chi \frac{\Delta T}{\Delta X} S dt,$$

где χ – коэффициент теплопроводности, $\frac{\Delta T}{\Delta X}$ - градиент температуры: ΔT – разность температур в двух слоях вещества, расположенных на расстоянии ΔX друг от друга.

Если количество теплоты передается от более нагретой среды, температура которой $T_н$ – остается постоянной, к менее нагретой через перегородку ΔX, то температура второй среды со временем будет повышаться. В случае отсутствия теплоотдачи со стороны второй среды, количество теплоты, прошедшее через перегородку, можно подсчитать калориметрически:

$$dQ = c \cdot m \cdot dT,$$

где: c и m - удельная теплоемкость и масса второй среды, dT – изменение ее температуры.

Совместно решая два предыдущих уравнения относительно dQ, получаем:

$$cmdT = \chi S dt \frac{T_н - T}{\Delta X}$$

Если температура второй среды изменилась за время τ от T_0 до T, то значение χ-коэффициента теплопроводности можно получить, интегрируя последнее уравнение:

$$cm\Delta X \int_{T_0}^{T} \frac{dT}{T_н - T_o} = \chi S \int_0^{\tau} dt$$

или:
$$cm\Delta X \ln \frac{T_н - T_o}{T_н - T} = \chi S \tau$$

Откуда:
$$\chi = \frac{cm\Delta X}{S\tau} \ln \frac{T_н - T_o}{T_н - T},$$

Учитывая, что $cm = c_1 m_1 + c_2 m_2$ (где $c_1 = 4{,}19 \cdot 10^3$ *Дж/кг·К*, m_1, а $c_2 = 880$ *Дж/кг·К* и m_2 - удельная теплоемкость и масса воды и материала сосуда (калориметра) соответственно;

$T_н = const$ – термодинамическая температура теплоносителя) окончательно расчетную формулу можно записать в виде:

$$\chi = \frac{(c_1 m_1 + c_2 m_2)\Delta x}{S\tau} \ln \frac{T_н - T_o}{T_н - T}, \qquad (1)$$

где T_0 и T - начальная и конечная термодинамическая температура в калориметре

определяемая через определенные моменты времени, например, через каждые 5 минут.

Порядок выполнения работы

1. Записать массу внутреннего сосуда калориметра m_2. Налить в сосуд воду и определить массу воды $\boldsymbol{m_1}$.
2. Измерить толщину $\Delta \boldsymbol{X}$ и диаметр $\boldsymbol{D}$ исследуемой прокладки. Рассчитать ее площадь - $\boldsymbol{S=\pi D^2 / 4.}$
3. Записать в строке №1 начальную температуру $\boldsymbol{T_0}$ (в строках №2 - №5 $\boldsymbol{T_0}$ равна температуре $\boldsymbol{T}$ предыдущего пункта).
4. Включить термостат. Когда установится температура термостата $T_н$ помещают исследуемую прокладку, на которую устанавливают сосуд с водой.
5. Замечают время и через каждые $\tau = 5$ минут снимают показания термометра T_0 и Т в сосуде с водой (4 раза).
6. Затем по расчетной формуле (1) вычисляют коэффициент теплопроводности $\boldsymbol{\chi}$ для каждой температуры.

$$\chi_1 = \frac{(c_1 m_1 + c_2 m_2)\Delta x}{S\tau} \ln \frac{T_н - T_o}{T_н - T} =$$

7. Результаты занести в таблицу.
   Рассчитать погрешности измерений:

$$\Delta\chi_1 = |\chi_{ср} - \chi_1| = \qquad \varepsilon = \frac{\Delta\chi_{ср}}{\chi_{ср}} \cdot 100\% =$$

Окончательный результат записать в виде: $\chi = \chi_{ср} \pm \Delta\chi_{ср} =$

№	m_1, кг	m_2, кг	ΔX, м	S, м^2	τ, с	$T_н$ К	T_o, К	T, К	χ, Дж /К·м·с	$\Delta\chi$, Дж /К·м·с	ε, %
1											
2											
3											
4											
5											
Ср.											

Вариант	1	2	3	4	5	6	7
t^0C	80	84	70	74	76	82	78

Работа выполнена	Работа зачтена

Контрольные вопросы

1. Явления переноса в газах. Общее уравнение переноса. Диффузия (понятие явления, закон Фика). Внутреннее трение (понятие явления, закон Ньютона). Теплопроводность (понятие явления, закон Фурье).
2. Коэффициент диффузии, коэффициент теплопроводности, коэффициент внутреннего трения (вязкость).
3. Механизмы вязкости в газах и жидкостях.
4. Длина свободного пробега молекул.
5. Формула Пуазейля и ее применение для определения коэффициента вязкости газа.

6. Вывести формулу для определения коэффициента вязкости жидкости в данной работе.
7. Дыхательные процессы в живых организмах. Вязкость биологических жидкостей. Механизмы поддерживания теплового баланса живыми организмами.

Литература

Грабовский Р.И. Курс физики. – СПб.: «Лань», 2012. – 608 с.
Грабовский Р.И. Курс физики. – СПб.: «Лань», 2002. § 48,49,52, 60.
Детлаф А.А. и др. Курс физики 1. Высшая школа, 1973. § 11.7 , 11.8, 16,3
Геворкян Р.Г., Шепель В.В. Курс общей физики Высшая школа , 1972. §12
Савельев И.В. Курс физики 1. Наука, 1989. §78-80, 42.

Лабораторные работы по теме «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»

Лабораторная работа № 3.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ.

Цель работы: определение напряженности электростатического поля по эквипотенциальным линиям этого поля.

Оборудование: осциллограф, вольтметр, реостат, источник постоянного тока, металлические электроды, лист бумаги, проводники, изолированная подставка, вода, зонд.

Краткая теория

Неподвижный заряд создаёт в окружающем пространстве электростатическое поле, которое характеризуется в любой точке этого пространства вектором напряжённости $\vec{E}$ и значением электростатического потенциала φ.

Напряженностью электрического поля $\vec{E}$ называется физическая векторная величина равная силе, с которой поле действует на положительный единичный точечный заряд, помещенный в данную точку поля.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q},$$

Напряженность $\vec{E}$ характеризует силовое действие поля на вносимые в него электрические заряды.

Потенциалом φ данной точки электрического поля называется физическая скалярная величина, численно равная потенциальной энергии положительного единичного точечного заряда, помещенного в данную точку.

$$\varphi = \frac{W}{q},$$

где W – потенциальная энергия положительного заряда q в той точке, где определяется потенциал. Потенциал φ является характеристикой электрического поля.

Электростатическое поле в каждой своей точке может быть описано и с помощью напряженности $\vec{E}$ и с помощью потенциала φ, поэтому между этими величинами существует определенная связь (для трехмерного пространства):

$$\vec{E} = -grad\varphi.$$

Градиент потенциала $grad\varphi$ – это вектор, указывающий направление наиболее быстрого возрастания потенциала и численно равный изменению потенциала на единицу длины

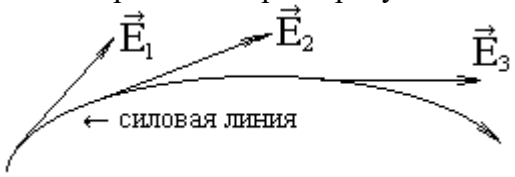
этого направления.

Для одномерного случая (например, для оси X в скалярной форме):

$$E = -\frac{d\varphi}{dx} \quad .$$

Более наглядным является предложенный М.Фарадеем метод изображения электрических полей с помощью *силовых линий* (*линий напряженности*).

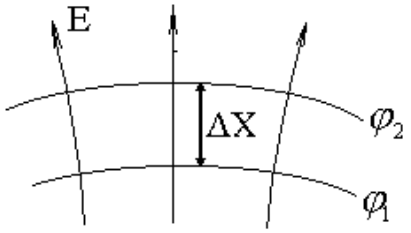
Силовыми линиями называются направленные кривые, касательные к которым в каждой точке совпадают с направлением вектора напряженности поля. Число силовых линий на единице площади поверхности характеризует величину напряженности.



Силовым линиям приписывается направление, совпадающее с направлением вектора напряженности. Изображая силовые линии поля, мы получаем своеобразные графики или карты поля, которые сразу наглядно показывают, чему равна напряженность в разных частях поля и как она изменяется в пространстве.

В электрическом поле можно провести поверхность так, чтоб ее точки имели бы один и тот же потенциал. Такие поверхности называются поверхностями равного потенциала или *эквипотенциальными поверхностями*.

Силовые линии в каждой точке поля перпендикулярны эквипотенциальным поверхностям и направлены в сторону убывания потенциала.



$$E = -\frac{\Delta\varphi}{\Delta x} \quad , \quad \textbf{(1)} \qquad\qquad \Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 . \quad \textbf{(2)}$$

Физический смысл полученного выражения: напряженность поля определяется уменьшением потенциала, приходящегося на единицу длины вдоль линии напряженности.

В биологических системах также существует распределение электростатического потенциала. На мембранах клеток растений и животных его значение достигает 60-90 мВ. Исчезновение разности потенциала на мембранах клеток всегда свидетельствует об их гибели.

Организмы в целом, например, электрический скат может вырабатывать напряжения до 400-600 В.

В данной работе экспериментально изучается распределение потенциалов электростатического поля между электродами сложной конфигурации.

Существует метод изучения электростатических полей путём искусственного воспроизведения их структуры в проводящих средах, по которым пропускается постоянный или переменный электрический ток. Метод основан на том, что слабые токи в проводящих средах можно рассчитать по закону Ома в дифференциальной форме:

$\vec{j} = \lambda \cdot \vec{E}$, где $\vec{j}$ – плотность тока, λ – удельная электропроводность,

$\vec{E}$ – напряжённость поля в данной точке.

Поле тока характеризуется линиями плотности тока, которые по направлению совпадают с линиями напряжённости. Для изучения потенциалов здесь применён метод зондов. Зонд – дополнительный электрод, который вводят в исследуемую точку поля.

Этот электрод соединяется с вольтметром, измеряющим потенциал относительно другой точки поля, принятой за начало отсчёта.

Выполнение работы

1. Обвести контуры электродов на листе бумаги. Положить и смочить водой лист бумаги (вода является в данной работе проводящей средой — электролитом) на изолированную подставку, а на противоположные концы бумаги — электроды (металлические пластины, форма которых задается преподавателем).

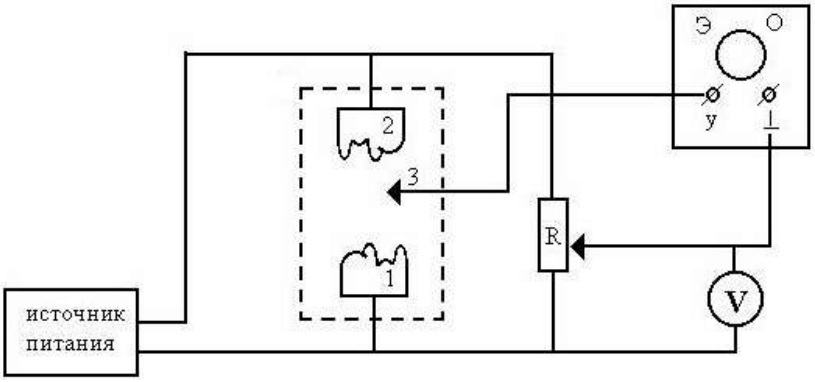


Рис. 1 Схеме экспериментальной установки

2. Собрать схему в соответствии с рис.1. Выполнить задание по своему варианту.
3. Установить между зондом 3 и электродом 1 разность потенциалов (напряжение) 1В с помощью реостата R.
4. Перемещая зонд 3 сначала от электрода 1 к электроду 2 находим точку с потенциалом 1В, а затем вдоль электрода (около которого находится этот потенциал) через 1 см и находим точки равного потенциала, при попадании зондом в которые на осциллографе высвечивается горизонтальная линия. Нанести эти точки на лист бумаги.
5. Получить одну из эквипотенциальных линий, соединив точки плавной линией. Указать потенциал линии. Получить аналогичным способом серию линий с потенциалами 2, 3, 4, 5 и 6 вольт.
6. Провести серию силовых линий.
7. Найти напряжённость поля по формуле (1), измерив, наименьшее расстояние между двумя ближайшими эквипотенциальными линиями, в области которых поле можно считать однородным.
8. Повторить опыт по пунктам 1 -7 для другой пары электродов.

Контрольные вопросы

1. Основные характеристики электростатического поля (напряженность, потенциал): определение, формулы, единицы измерения, связь между ними. Формула напряженности и потенциала точечного заряда.
2. Какие линии называются силовыми, эквипотенциальными (нарисовать для различных полей)? Каково их взаимное расположение?
3. Сформулируйте принцип суперпозиции полей для системы зарядов.
4. Сформулируйте теорему Остроградского-Гаусса.
5. Сформулируйте уравнение Нернста для биологических систем. Объясните природу биопотенциалов в живых организмах.

Работа выполнена	*Работа сдана*

Вариант	1	2	3	4	5	6	7
Задание	1,3	2,4	1,5	2,6	1,4	2,3	2,5

Лабораторная работа № 3.4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОДНИКОВ МОСТИКОМ УИТСТОНА

Цель работы: экспериментальное определение неизвестных сопротивлений с помощью мостиком Уитстона.

Оборудование: реохорд, гальванометр, магазин сопротивлений, исследуемое сопротивление, аккумулятор на *1,2 В*, реостат.

Краткая теория

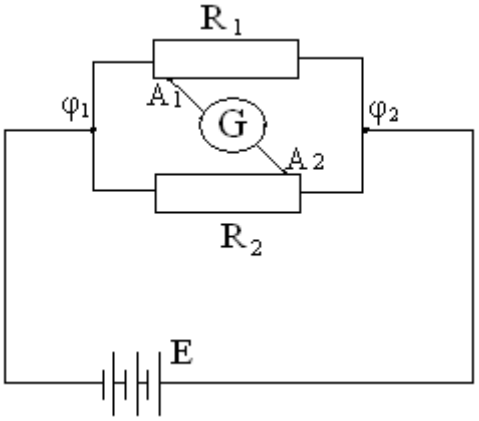


Рис.1

Электрическая цепь с параллельно соединенными сопротивлениями R_1 и R_2

Электрическое сопротивление является одной из важнейших величин, характеризующих свойства проводников. Поэтому, измерение сопротивлений имеет большое значение, как для исследований, так и для технических целей. Одним из точных методов измерения сопротивления является мостовой метод (мостиком Уитстона). Чтобы понять сущность этого метода, рассмотрим цепь, изображенную на рис.1.

В этой цепи два проводника с сопротивлением R_1 и R_2 соединены параллельно. Токи в них при неравных сопротивлениях различны, но напряжение одно и то же.

В силу этого потенциалы в каждой точке сопротивления R_1 (например A_1) соответствуют потенциалам определенных точек (например A_2), сопротивления R_2. Таких пар точек с равными потенциалами имеется бесконечное множество. Если соединить такие точки проводником через гальванометр G (рис.1), то он покажет отсутствие тока. Такой прибор с подвижным контактом (мост) позволяет легко находить точки равного потенциала в обоих сопротивлениях. Этот метод используется в мостике Уитстона (рис.2).

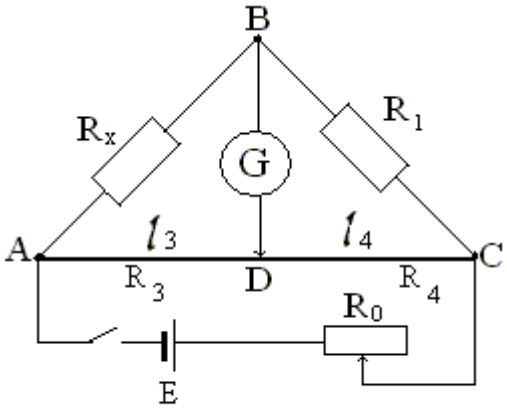


Рис.2 Схема мостика Уитстона

В этой схеме вместо одного сопротивления, например R_1 (рис.1), включено два сопротивления: неизвестное R_x и некоторое известное сопротивление R_1 (рис.2).

Вместо сопротивления R_2 (рис.1) включена однородная по составу и сечению проволока AC (рис.2). К этим двум параллельно соединенным ветвям цепи к точкам A и C через реостат R_0 присоединен источник *ЭДС* E.

Если присоединить проводником гальванометр G к точке B, соединение сопротивлений R_x и R_1, то, двигая второй проводник от гальванометра вдоль проводника AC, можно найти такую точку D, потенциал которой равен потенциалу точки B. При этом ток через гальванометр I_G идти не будет, так как при $\varphi_B = \varphi_Д$ ток по закону Ома для участка цепи равен: $I_G = \dfrac{\varphi_B - \varphi_Д}{R_G} = 0.$

Точка D делит проволоку AC на две части: одну длинной l_3, с сопротивлением R_1, а другую длинной l_4 , с сопротивлением R_2.

Точки *A* и *C* этого контура соединены через R_0 с полюсами источника тока, благодаря чему обладают постоянными потенциалами. На участках *ABC* и *ADC* происходит падение потенциала от *A* до *C*. Так как ток через гальванометр не течет, то $\varphi_D = \varphi_B$ и можно записать:

$$\begin{matrix} \varphi_A - \varphi_B = \varphi_A - \varphi_D \\ \varphi_B - \varphi_C = \varphi_D - \varphi_C \end{matrix} . \qquad (1)$$

По закону Ома разность потенциалов на участке цепи равна произведению силы тока на сопротивление этого участка, поэтому выражение (1) можно переписать в следующем виде:

$$\begin{matrix} I_x \cdot R_x = I \cdot R_3 \\ I_1 \cdot R_1 = I_2 \cdot R_4, \end{matrix} \qquad (2)$$

где I – сила тока в сопротивлении R_3.

Так как ток между точками *B* и *D* не течет, то сопротивления R_x и R_1 соединены последовательно, а значит токи, текущие через них равны, т. е.: $I_x = I_1$. Аналогично для сопротивлений R_3 и R_4, т.е.: $I = I_2$. Разделив выражения (2) почленно одно на другое, получим:

$$\frac{R_x}{R_1} = \frac{R_3}{R_4} . \qquad (3)$$

Пользуясь уравнением (3), можно определить любое из составляющих его четырёх сопротивлений, если известны остальные три.

Описание лабораторной установки

Искомое сопротивление R_x составляет одну ветвь мостика, во вторую ветвь включен магазин сопротивлений R_1. Это сопротивление можно менять в больших пределах. Сопротивления R_3 и R_4 представляют собой тонкую однородную проволоку натянутую на подставке (называется *реохорд*). Перемещая скользящий контакт *D* по проволоке реохорда, можно подобрать отношения сопротивлений так, чтобы выполнялось равенство (3).

Сопротивления R_3 и R_4 можно рассчитать по формулам:

$$R_3 = \rho \frac{l_3}{S}; \qquad R_4 = \rho \frac{l_4}{S} . \qquad (4)$$

Отношение сопротивлений R_3/R_4 равно отношению длин l_3 / l_4, так как сопротивление по всей длине однородно (ρ = *const*) и проволока одинаковой площади сечения *S*, т.е.:

$$\frac{R_3}{R_4} = \frac{l_3}{l_4} . \qquad (5)$$

Контакт *D* перемещают по проволоке *AC* до тех пор, пока стрелка гальванометра станет на нулевое деление. Тогда между четырьмя сопротивлениями в соответствии с (3) и (5) будет выполняться соотношение:

$$\frac{R_x}{R_1} = \frac{R_3}{R_4} = \frac{l_3}{l_4} .$$

Откуда получаем:

$$R_x = R_1 \frac{l_3}{l_4}. \qquad (6)$$

Принципиальная схема моста Уитстона лежит в основе приборов, измеряющих физические величины, изменение которых приводит к изменению электрического сопротивления системы.

Например, биологические ткани и органы являются довольно разнородными образованиями с различными сопротивлениями. Сопротивление кожи определяется её состоянием: толщиной, возрастом, влажностью. То есть электропроводимость тканей и органов зависит от их функционального состояния и, следовательно, может быть использована как диагностический показатель.

Так, например, при воспалении, когда клетки набухают, уменьшается сечение межклеточных соединений и увеличивается электрическое сопротивление тканей.

Выполнение работы

1. Собрать цепь по схеме (рис.2.).
2. Включить при помощи магазина сопротивление R_1 по указанию преподавателя.

Таблица 1

		R_1, *Ом*	l_3, *м*	l_4, *м*	R_x, *Ом*	ΔR_x, *Ом*	$\Delta R_{xcp} / R_{xcp}$, *%*
R_{x1}	*1*						
	2						
	3						
	Ср						
R_{x2}	*1*						
	2						
	3						
	Ср						
$R_{пос}$	*1*						
	2						
	3						
	Ср						
$R_{пар}$	*1*						
	2						
	3						
	Ср						

3. Двигая ползунком *D,* добиться того, чтобы стрелка гальванометра показывала бы ноль.
4. Определить по шкале реохорда длину участков l_3 и l_4, записать эти и значения последующих измеряемых величин в таблицу 1.
5. Измерения произвести не менее трёх раз для различных значений R_1.
6. Аналогичную работу проделать со вторым неизвестным сопротивлением.
7. Соединить неизвестные сопротивления последовательно, параллельно, включая их в цепь мостика и повторяя операции 2 -5.
8. Рассчитать неизвестные сопротивления по формуле (6). Результаты занести в таблицу 1.
9. Сравнить экспериментальные данные $R_{пос}$ и $R_{пар}$ из таблицы с их теоретическими значениями, полученными по формулам:

для последовательного соединения: $R_{пос} = R_{x1} + R_{x2}$,

для параллельного - : $R_{пар} = \frac{R_{x1} \cdot R_{x2}}{R_{x1} + R_{x2}}$,

где R_{x1} и R_{x2} - их средние значения.

10. Результаты вычисления для каждой таблицы записать в виде:

$$R_x = R_{x\,ср} \pm \Delta R_{x\,ср}. (Ом)$$

Контрольные вопросы

1. Принцип работы моста Уитстона.
2. Выведите формулу для расчёта неизвестного сопротивления в мостике Уитстона.
3. С какой целью в схеме используется реохорд? Можно ли в качестве реохорда использовать медную проволоку?
4. Для измерения каких величин можно использовать мостовой способ?
5. Как используется схема Уитстона для определения параметров биологических систем?

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа № 3.5

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВЕТВЛЕННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ.

Цель работы: экспериментально проверить правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей.

Оборудование: набор катушек сопротивлений, смонтированных на панели; вольтметр; два источника тока; провода.

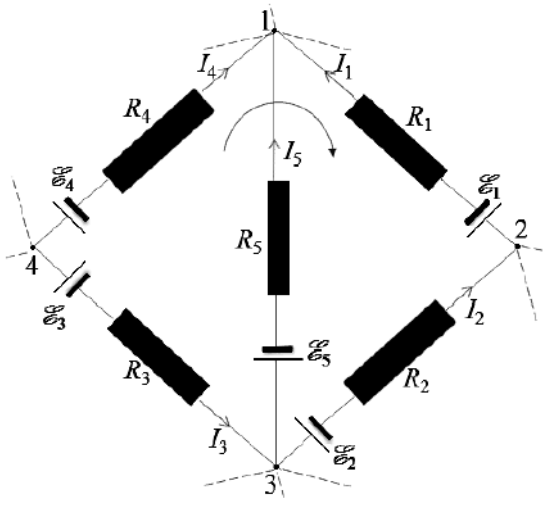


Рис.1Разветвленная электрическая цепь.

Краткая теория

При расчете простых электрических цепей используют законы Ома. Если же цепь состоит из большого числа сопротивлений и ЭДС, соединенных между собой как последовательно, так и параллельно (рис.1), то для нахождения токов в каждом элементе цепи применяют правила Кирхгофа, которые можно получить как следствие законов сохранения (заряда и энергии).

Первое правило Кирхгофа определяет связь между токами, входящими в точку разветвления, и токами, выходящими из нее.

Точка, где сходится больше двух проводников, называется ***узел*** (рис.2)**.**

Первое правило Кирхгофа: *алгебраическая сумма сил токов в узле равна нулю.*

$$\sum_{i=1}^{i=n} I_i = 0 \qquad (1)$$

Представим себе, что в некоторой точке разветвленной цепи (рис.2) сходятся проводники, при этом ток I_1, I_4, I_5 направлен к этой точке, а токи I_2 , I_3 — от нее.

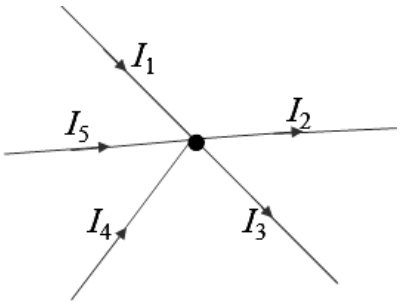


Рис.2 Узел электрической цепи.

Так как рассматривается алгебраическая сумма, то необходимо задать правило выбора знака для тока:

ток, входящий в узел электрической цепи, берется со знаком плюс, а выходящий со знаком минус.

Тогда, по первому правилу Кирхгофа следует, что:

$$I_1 + I_4 + I_5 - I_2 - I_3 = 0$$

Первое правило Кирхгофа исходит из того, что в любой момент времени к точке притекает такое же количество электричества, которое от нее уходит, то есть в точке электричество не накапливается и не убывает.

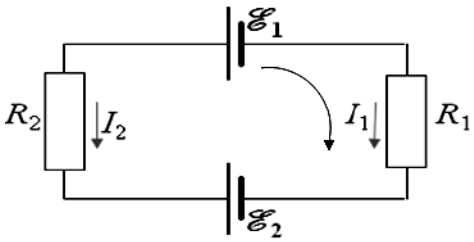


Рис. 3 Замкнутый контур электрической цепи.

Второе правило Кирхгофа относится к любому замкнутому контуру разветвленной цепи. ***Контур*** *– это любая электрическая цепь без разветвлений* (рис.3). Закон гласит:

в замкнутом контуре алгебраическая сумма ЭДС, включенных в данный контур, равна алгебраической сумме напряжений, действующих на отдельных участках цепи.

$$\sum_{i=1}^{n} \mathscr{E}i = \sum_{k=1}^{m} U_k \qquad (2)$$

Так как напряжение, действующее на участке цепи, равно произведению силы тока на сопротивление этого участка, то второе правило Кирхгофа можно выразить так:

$$\sum_{i=1}^{n} \mathscr{E}i = \sum_{k=1}^{m} I_k \cdot R_k \qquad (3)$$

В замкнутом контуре алгебраическая сумма электродвижущих сил, включенных в данный контур, равна алгебраической сумме произведений токов на сопротивление соответствующих участков контура.

Для правильного применения этого закона необходимо установить правило выбора знаков (рис.4).

1. Задают произвольно направление обхода контура (по часовой стрелке или против).
2. Если направление обхода совпадает с направлением тока на данном участке цепи, то сила тока и падение напряжения на этом участке берется со знаком (+), если не совпадает — со знаком (-).
3. ЭДС источников, находящихся в данном контуре, берется с (+), если при выбранном обходе контура встречается сначала отрицательный полюс источника, а затем положительный. В противном случае ЭДС берется со знаком (-).

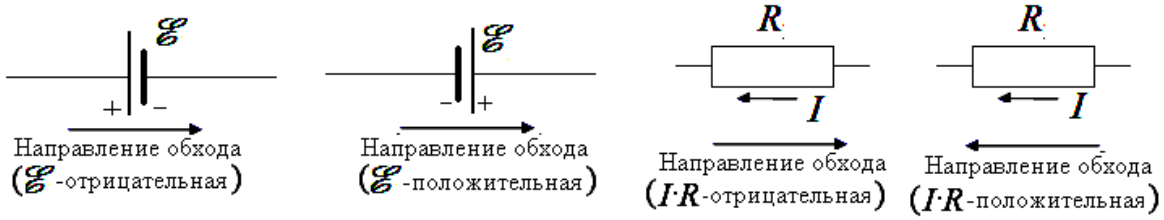


Рис.4 Правило выбора знаков

Например, для контура, данного на рис.3, второе правило Кирхгофа запишется в таком виде: выберем направление обхода – по часовой стрелке, тогда

$$-\mathscr{E}_1 + \mathscr{E}_2 = I_1 \bullet R_1 - I_2 \bullet R_2.$$

Выполнение работы

Для проверки правил Кирхгофа собирается сложная электрическая цепь, изображенная на рис.5, где введены следующие обозначения: $\mathscr{E}_1$ и $\mathscr{E}_2$ – источники тока, K_1 и K_2 – ключи, R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7 – сопротивления участков цепи, 1, 2, 3, 4 – номера узлов разветвления.

Величины сопротивлений даны на установке. Напряжение на участках цепи измеряется вольтметром. Вольтметр должен иметь большое сопротивление с тем, чтобы его подключение к участкам цепи практически не изменило бы распределение токов в цепях.

1. Рассмотреть схемы в тетради (рис.5) и на стенде. Определить соответствие в обеих схемах: источников $\mathscr{E}_1$ и $\mathscr{E}_2$; всех сопротивлений R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7; узлов 1,2,3,4.
2. Занести значения сопротивлений с панели в таблицу.
3. Измерить вольтметром ЭДС каждого источника (подключить плюс вольтметра к плюсу источника).
4. Подключить источники тока к панели с катушками сопротивлений.

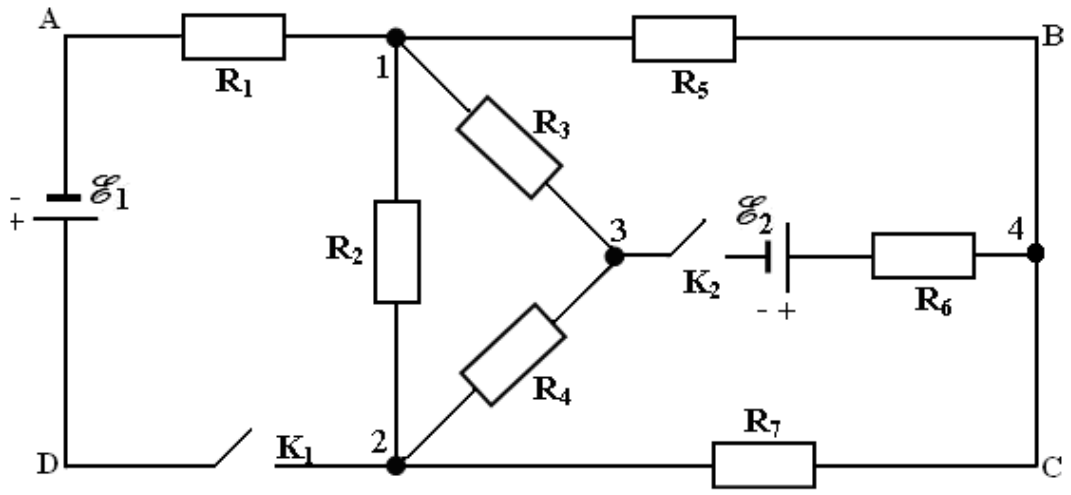


Рис. 5 Многоконтурная электрическая цепь

5. Замкнуть ключи K_1 и K_2.
6. Измерить вольтметром напряжения, действующие на всех сопротивлениях, определяя при этом направления токов в них, пользуясь обозначением полюсов на вольтметре (за направление тока принято направление от + к – источника). Обозначить направления токов в каждом резисторе на схеме.
7. Результаты измерений занести в таблицу.
8. Определить значение силы тока на каждом участке, используя закон Ома для участка цепи $I = \dfrac{U}{R}$.

9. Зная величину и направление силы тока в каждой ветви цепи, определить по формуле (1) сумму токов для каждого из четырех узлов.
10. Проверить справедливость формулы (2), рассчитав для нескольких контуров (см. вариант) значения

$$\sum_i^n \mathscr{E}_i, \quad \sum_k^l U_k, \quad \sum_i^n \mathscr{E}_i - \sum_k^l U_k.$$

				Первый закон		*Второй закон*			
	R, Ом	*U, В*	*I, А*	*№ узла*	$\sum_{i=1}^{n} I_i$, *А*	*Контур*	$\sum_{i}^{n} \mathscr{E}_i$	$\sum_{k}^{l} U_k$	$\sum_{i}^{n} \mathscr{E}_i - \sum_{k}^{l} U_k$
1				*1*					
2				*2*					
3				*3*					
4				*4*					
5									
6									
7									
$\mathscr{E}_1$ =						$\mathscr{E}_2$ =			

Сделать вывод:

Работа выполнена	*Работа сдана*

Вариант	1	2	3	4	5	6	7
контур	ABCDA A12DA 1B431	A132DA 1B431 1BC21	234C2 A12DA 2132	1321 1B4C231 A132DA	1B4C21 DA1B4C2D 3213	C2DA1B4C A12DA 1B431	1321 B4C21B 235C2

Контрольные вопросы

1. Когда целесообразно использовать законы Кирхгоффа для расчёта электрических цепей?
2. Как определяется в данной работе направление токов на участках цепи?
3. Сколько узлов в данной электрической цепи и сколько замкнутых контуров?
4. Первый закон Кирхгофа и правило знаков для токов в узле.
5. Второй закон Кирхгофа и правило выбора знаков для ЭДС и падения напряжения. Записать пример для любого контура в данной схеме.

Лабораторная работа № 3.8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ИНДУКЦИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ

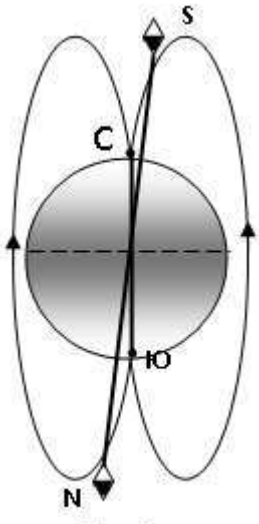


Рис.1

Цель работы: определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля
Земли.
Оборудование: тангенс-гальванометр, миллиамперметр, реостат, двойной переключатель, источник постоянного тока.

Краткая теория

Земля представляет собой огромный магнит, полюса которого лежат вблизи географических полюсов: вблизи

северного географического полюса расположен южный магнитный полюс, а вблизи южного географического — северный (рис.1). Линии индукции магнитного поля Земли у экватора направлены горизонтально поверхности земли, у магнитных полюсов — вертикально, а в остальных точках земной поверхности под некоторым углом к поверхности Земли.

Существование магнитного поля в любой точке Земли можно установить с помощью магнитной стрелки. Если подвесить магнитную стрелку на нити L (рис. 2) так, чтобы точка подвеса совпадала с центром тяжести стрелки, то стрелка установится по направлению касательной к силовой линии магнитного поля Земли. В северном полушарии – северный конец будет наклонен к Земле и стрелка составит с горизонтом угол наклонения θ. Вертикальная плоскость, в которой расположится стрелка, называется плоскостью магнитного меридиана. Вектор $\vec{B}$ полной индукции магнитного поля Земли можно разложить на две составляющие: горизонтальную $B_Г$ и вертикальную B_B (рис. 2). В соответствии с одной из теорий наличие магнитного поля Земли объясняется существованием электрических токов, циркулирующих на больших глубинах в жидком ядре Земли.

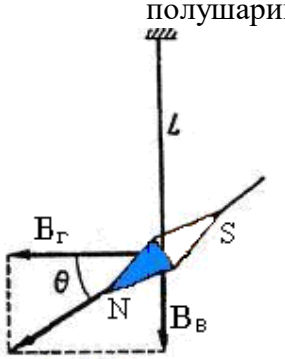


Рис.2
Горизонтально $B_Г$ и вертикально B_B составляющие магнитного поля Земли B

В основу метода измерения горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли положен принцип суперпозиции полей: $\vec{B}_p = \sum \vec{B}_i$, в соответствии с которым индукция результирующего магнитного поля определяется векторной суммой индукций магнитных полей, налагающихся друг на друга в исследуемой области пространства.

Если в области расположения магнитной стрелки, установившейся вдоль магнитного меридиана, создать дополнительное магнитное поле индукцией $B_к$ (рис.3), то магнитная стрелка отреагирует на включение дополнительного магнитного поля поворотом на угол α, соответствующий ориентации вектора индукции результирующего магнитного поля.

По известной величине индукции дополнительного магнитного поля и измеренном угле α можно вычислить горизонтальную составляющую индукции магнитного поля Земли из рис.3 по формуле: $B_к = B_Г \cdot tg\alpha$.

Для определения $B_Г$ служит *тангенс-гальванометр*. Он представляет собой катушку из нескольких витков. В центре катушки в горизонтальной плоскости расположен компас.

В отсутствии тока в катушке магнитная стрелка компаса расположена в плоскости магнитного меридиана. При выполнении работы плоскость катушки совмещают с плоскостью магнитного меридиана, если после этого по катушке пропустить ток, то магнитная стрелка повернётся на некоторый угол, так как на стрелку будет действовать ещё одно магнитное поле — поле созданное током $B_к$ и направленное перпендикулярно плоскости витка (его направление можно определить по правилу буравчика). Таким образом, на стрелку будут действовать два взаимно перпендикулярных поля. Под действием этих двух полей стрелка установится по направлению равнодействующей B_p.

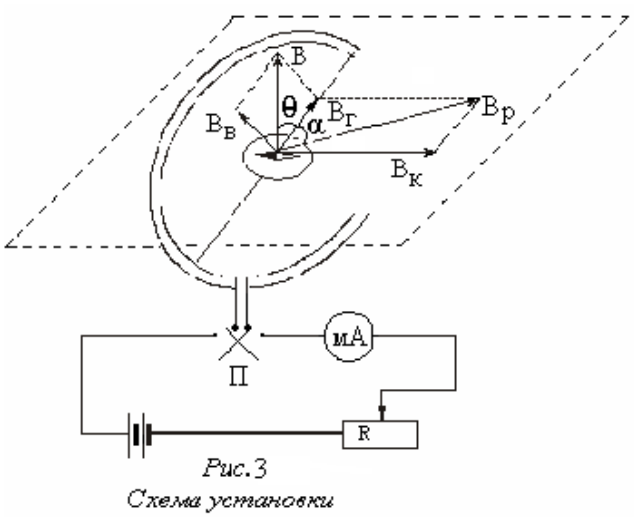


Рис.3
Схема установки

На рис.3: $B_Г$ – вектор горизонтальной составляющей магнитного поля Земли, $B_к$ – индукция магнитного поля, созданного током, идущим по катушке; α - угол, на который повернулась стрелка компаса.

Из рисунка видно, что $tg\alpha = \frac{B_к}{B_Г}$.

Индукция магнитного поля для кругового витка (в данном случае для катушки) с током в его центре

определяется по формуле:

$$B_к = \mu\mu_0 \frac{IN}{2R},$$

где μ - относительная магнитная проницаемость среды (для $\mu=1$), $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\ Гн/м$ - магнитная постоянная, I – сила тока в катушке, N – число витков в катушке, R – радиус катушки.

С учётом двух последних формул получаем расчетную формулу:

$$B_Г = \mu\mu_0 \frac{I \cdot N}{2R \cdot tg\alpha}. \qquad (1)$$

Магнитное поле оказывает воздействие на биологические системы, которые в нём находятся. Имеются сведения о морфологических изменениях у животных и растений после пребывания в постоянном магнитном поле, об ориентации растений в магнитном поле, влиянии магнитного поля на нервную систему и изменение характеристик крови. Многие животные, например, муравьи хорошо чувствуют магнитное поле Земли и могут ориентироваться по нему.

Выполнение работы

1. Собрать схему по рисунку 3.
2. Поворачивая тангенс-гальванометр и компас, устанавливают плоскость катушки тангенс-гальванометра в плоскости магнитного меридиана так, чтобы один конец стрелки компаса совпадал с *0*.
3. Включить постоянный ток, движком реостата установить какое-то значение тока и измерить его по амперметру.
4. Как только стрелка компаса придёт в равновесие, отсчитать по шкале компаса угол поворота стрелки (α_1), изменить переключателем *П* направление тока и измерить угол поворота стрелки (α_2). Определить среднее значение угла $\alpha_{ср} = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$. Опыт повторить три раза при различных значениях тока.
5. По расчётной формуле (1) каждый раз определить $B_г$. Результаты измерений занести в таблицу 1.
6. Определить абсолютную и относительную погрешности измерений.
7. Записать численный результат в виде: $B_г = B_{г\,ср} \pm \Delta B_{г.ср}$ ($Тл$).

Таблица 1

№	*I, A*	$\alpha_{ср}$	$tg\alpha_{ср}$	*R, м*	*N*	$B_Г$, *Тл*	$\Delta B_Г$, *Тл*	$\Delta B_{Г\,ср} / B_{Г\,ср}$, %
1								
2								
3								
Ср								

Контрольные вопросы

1. Что понимают под магнитным полем?
2. Что называется индукцией магнитного поля?
3. Что называется силовыми линиями магнитного поля? Как магнитное поле изображается графически?

4. Как индукция магнитного поля связана с напряженностью?
5. Записать и объяснить закон Био-Савара-Лапласа, применение его для определения индукции магнитного поля в центре витка с током.
6. Что представляет собой магнитное поле Земли? Что такое магнитный меридиан? Как направлен вектор индукции магнитного поля по отношению к магнитному меридиану?
7. Пояснить, что такое горизонтальная и вертикальная составляющие магнитного поля Земли?
8. Как узнать направление тока в витках тангенс-гальванометра по отклонению магнитной стрелки?

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа № 3.9

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА САМОИНДУКЦИИ СОЛЕНОИДА

Цель работы: экспериментально определить коэффициент самоиндукции соленоида.ё
Оборудование: источник переменного тока на *220 В*, амперметр на *1 А*, вольтметры на *30 В* и *300 В*, катушка с сердечником.

Краткая теория

Явление электромагнитной индукции было открыто в 1831 году английским физиком Фарадеем. Он обнаружил, что во всяком замкнутом контуре (проводнике) при изменении потока магнитной индукции (Φ) через площадь, ограниченную этим контуром, возникает электрический ток. Этот ток называется индукционным током.

Явление возникновения индукционного тока называется *электромагнитной индукцией*, а, возникающую при этом *ЭДС*, принято называть *ЭДС* индукции.

Величина *ЭДС* индукции ε, возникающая в замкнутом контуре, пропорциональна скорости изменения потока магнитной индукции через площадь, ограниченную контуром (*закон электромагнитной индукции*): $\varepsilon \sim \frac{d\Phi}{dt}$, где Φ – поток магнитной индукции, t - время.

В 1883 г. Ленц установил общее правило для определения направления индукционного тока, получившее название *правила Ленца*:
индукционный ток имеет такое направление, что его собственное магнитное поле компенсирует изменение потока магнитной индукции, вызывающее этот ток.

Математическое выражение основного закона электромагнитной индукции, т.е. формула, объединяющая в себе закон Фарадея и правило Ленца представлена в виде:

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}. \qquad (1)$$

Частным случаем явления электромагнитной индукции является самоиндукция. Заключается он в следующем: если по проводнику идёт переменный ток, то магнитное поле, создаваемое этим током, также не постоянно, следовательно, меняется поток магнитной индукции через площадь, ограниченную самим контуром тока, что ведёт к возникновению в контуре *ЭДС*, которую называют *ЭДС* самоиндукции.

Величина магнитного потока, пронизывающего контур, пропорциональна силе тока:

$$\Phi = L \cdot I \ . \qquad (2)$$

Подставим значение (2) в формулу (1):

$$\varepsilon = -\frac{d\left(L \cdot I\right)}{dt} = -L\frac{dI}{dt} \qquad (3),$$

где L – коэффициент самоиндукции или индуктивность проводника. Измеряется в генри (*Гн*).

Индуктивность — физическая величина, равная *ЭДС* самоиндукции при равномерном изменении силы тока в проводнике на 1 А за *1 с.*

Для определения коэффициента самоиндукции L выведем закон Ома для цепи переменного тока, содержащей активное и индуктивное сопротивления. Для этого построим векторную диаграмму токов и напряжений.

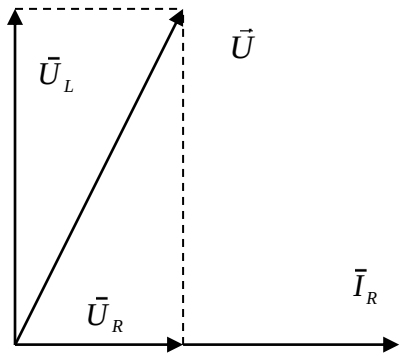


Рис.1

Векторная диаграмма токов и напряжений

Так как диаграммы токов и напряжений принято строить для действующих (эффективных) значений токов и напряжений, то на диаграмме отложим векторы, равные действующим значениям токов и напряжений:

$$I_{эф} = I_0 \Big/ \sqrt{2},$$

$$U_R = I_0 R \Big/ \sqrt{2}, \qquad U_L = I_0 \omega L \Big/ \sqrt{2},$$

где I_0 – амплитудное значение тока.

Отложим вектор тока $\vec{I}$ в горизонтальном направлении вправо (рис 1). Падение напряжения на активном сопротивлении совпадает по фазе с током, по этому вектор $\bar{U}_R$ откладывается также вправо. Падение напряжения на индуктивном сопротивлении опережает ток на $\pi/2$, поэтому вектор $\bar{U}_L$ откладывается вверх, перпендикулярно вектору $\bar{U}_R$, так как угол (фазу) отсчитываем в направлении против часовой стрелки.

Длину вектора суммарного напряжения $\vec{U}$ находим как гипотенузу прямоугольного треугольника:

$$U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = \sqrt{\left(I \cdot R\right)^2 + \left(I \cdot \omega \cdot L\right)^2} = I\sqrt{R^2 + \left(\omega L\right)^2},$$

где R – активное сопротивление катушки, L – индуктивность катушки, ω – циклическая частота.

Отсюда получим формулу закона Ома для цепи переменного тока:

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega \cdot L\right)^2}} \ . \qquad (4)$$

Решим уравнение относительно L и получим:

$$L = \frac{1}{\omega}\sqrt{\frac{U^2}{I^2} - R^2} \approx \frac{1}{314}\frac{U}{I} \qquad \text{при} \qquad \frac{U^2}{I^2} >> R^2 \ . \qquad (5)$$

Индуктивность L зависит от формы и размеров проводника, а также от магнитных свойств среды (сердечника катушки).

Выполнение работы

1. Собрать цепь по схеме рис.2:
2. Включить источник тока и записать показания амперметра и вольтметра. Сделать измерения 3 раза.

Примечание: измерительные приборы всегда показывают эффективные значения тока и напряжения. Изменяя силу тока, получим новые значения *I* и *U*.

3. Ввести в катушку сердечник и снова сделать измерения три раза.
4. Замкнуть сердечник и сделать одно измерение *I* и *U*.

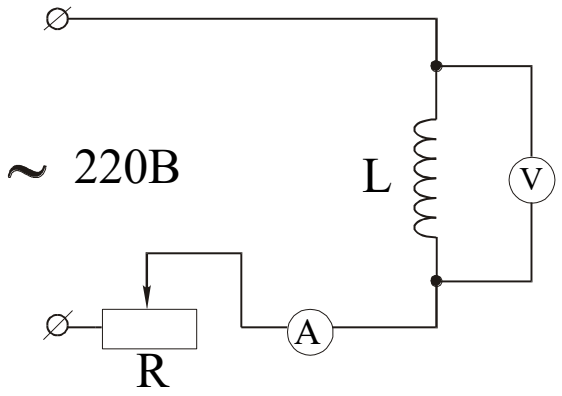


Рис.2
Схема экспериментальной установки

Примечание: при измерении напряжения (пункт 2) пользоваться вольтметром на *30 В*, пункты 3 и 4 — измерения напряжения делать при помощи вольтметра на *300 В*.

5. Рассчитать по формуле (5) коэффициент самоиндукции для каждого значения *I* и *U*, где $\nu = 50\ Гц$, $\omega = 2\pi\nu$.
6. Результаты измерений занести в таблицу 1.
7. Вычислить погрешности измерений.
8. Записать окончательный результат для 1-го (без сердечника) и 2-го (с разомкнутым сердечником) случая в виде: $L_1 = L_{1ср} \pm \Delta L_{1ср}$ $(Гн)$, $L_2 = L_{2ср} \pm \Delta L_{2ср}$ $(Гн)$.

Сравнить результаты и сделать вывод.

Таблица 1

Вид опыта		*U, В*	*I, А*	*R, Ом*	*L, Гн*	*ΔL, Гн*	$\frac{\Delta L_{ср}}{L_{ср}}\ \%$
Без сердечника L_1	*1*						
	2						
	3						
	Ср						
С разомкнутым сердечником L_2	*1*						
	2						
	3						
	Ср						
С замкнутым сердечником	*1*						

Контрольные вопросы

1. Что называется явлением электромагнитной индукции?
2. Сформулируйте правило Ленца и закон Фарадея для электромагнитной индукции.
3. Какое явление называется явлением самоиндукции, взаимоиндукции?
4. Что называется коэффициентом самоиндукции, от чего он зависит? В чём его физический смысл?

5. Вывести закон Ома для цепи переменного тока из векторной диаграммы.
6. Почему с вводом сердечника и при его замыкании возрастает индуктивность катушки?
7. Приведите примеры из науки или техники, когда необходимо учитывать явление самоиндукции, взаимоиндукции.

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа №3.10

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ И КПД ТРАНСФОРМАТОРА

Цель работы: определить коэффициент трансформации и *КПД* трансформатора.
Оборудование: трансформатор, вольтметр на *300 В*, вольтметр на *15 В*, амперметр на *5 А*, миллиамперметр, реостат на *20 Ом*, провода, ключ.

Краткая теория

Трансформатором называется электромагнитный прибор, предназначенный для преобразования напряжения и силы переменного тока (для их повышения или понижения).

Часто трансформаторы применяют для преобразования напряжения при передаче электроэнергии от электростанции к потребителям, в бытовых электроприборах и др.

Простейший трансформатор состоит из магнитопровода (сердечника) и двух расположенных на нём обмоток с разным числом витков (N_1 и N_2). К одной обмотке подключают источник переменного напряжения (U_1) и называют ее *первичной*, к другой обмотке подключается потребитель (U_2) — это *вторичная* обмотка (рис.1). Обмотки не соединены друг с другом. Явление трансформации основано на явлении электромагнитной индукции. При подключении первичной обмотки трансформатора к источнику переменного тока (розетка) в магнитопроводе трансформатора возникает переменный магнитный поток: $\Phi = \Phi_0 \sin \omega t$, (1)

где Φ_0 – максимальное значение магнитного потока, ω – циклическая частота тока, $\omega = 2\pi\nu$, $\nu = 50$ *Гц*.

Этот магнитный поток Φ пронизывает и вторичную обмотку. Согласно теории Максвелла, если неподвижный проводник находится в переменном магнитном поле, то это магнитное поле создаёт переменное электрическое поле, линии которого охватывают линии магнитного поля (вихревое). Оно и вызывает движение зарядов в проводнике.

ЭДС индукции, возникающие в первичной и вторичной обмотках, согласно закону Фарадея, равны соответственно: $\varepsilon_1 = -N_1 \frac{d\Phi}{dt}$, (2) и $\varepsilon_2 = -N_2 \frac{d\Phi}{dt}$. (3)

Исходя из закона Ома для участка цепи с ЭДС можно записать, что напряжение на каждой обмотке, с учетом формул (2) и (3), будет равно:

$U_1 = I_1 \cdot R_1 - \varepsilon_1 = I_1 \cdot R_1 + N_1 \frac{d\Phi}{dt}$, (4) $U_2 = I_2 \cdot R_2 - \varepsilon_2 = I_2 \cdot R_2 + N_2 \frac{d\Phi}{dt}$, (5)

где I_1 и I_2 — ток в первичной и вторичной обмотках, R_1 и R_2 — сопротивления первичной и вторичной обмоток.

У трансформаторов обычно $I_1 \cdot R_1 << \varepsilon_1$ и $I_2 \cdot R_2 << \varepsilon_2$ (при разомкнутой вторичной обмотке $I_2 = 0$).

Разделим почленно (5) на (4) и получим: $\frac{U_2}{U_1} \approx \frac{N_2}{N_1} = K$. (6)

К – коэффициент трансформации - показывает во сколько раз напряжение на вторичной обмотке (их может быть несколько) отличается от первичного.

При *К>1* трансформатор называют *повышающим*, при *К <1 - понижающим*.

Когда вторичная обмотка разомкнута ($I_2 = 0$), то ток I_1 называют *током холостого хода*, а режим работы трансформатора называется *режимом холостого хода*. Полезная мощность при этом равна нулю. При холостом ходе I_1 будет небольшим, так как велико индуктивное сопротивление первичной обмотки.

Мощность $P_1 = I_1^2 \cdot R_1$, потребляемая трансформатором в режиме холостого хода, затрачивается на нагревание первичной обмотки и на магнитные потери, связанные с гистерезисом при перемагничивании сердечника и возникновении токов Фуко. Для их уменьшения магнитопровод делают из отдельных листов магнито-мягкого ферромагнетика.

При замыкании вторичной цепи на нагрузку в ней индуцируется ток I_2, магнитное поле этого тока по правилу Ленца компенсирует магнитное поле первичной обмотки, что ведёт к уменьшению кажущегося сопротивления первичной обмотки, а значит и к возрастанию силы тока I_1.

То есть, мощность, потребляемая в первичной обмотке зависит от мощности, выделяемой во вторичной (на нагрузке). При работе нагруженного трансформатора магнитные потери при постоянном напряжении на первичной обмотке равны потерям холостого хода и не зависят от нагрузки. Их называют *постоянными потерями*.

Потери мощности, связанные с нагреванием обмоток называют *переменными*, так как их величина пропорциональна квадрату силы тока в обмотках, а сила тока зависит от величины нагрузки.

КПД трансформатора равен отношению мощности, выделяемой во вторичной цепи: $P_2 = I_2 \cdot U_2 \cdot \cos\varphi_2$ к мощности подводимой к трансформатору $P_1 = I_1 \cdot U_1 \cdot \cos\varphi_1$.

Углы сдвига фаз между током и напряжением обычно близки к нулю и косинусы этих углов можно считать равными единице. Тогда:

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \approx \frac{I_2 U_2}{I_1 U_1}. \quad (7)$$

Из формулы (7) видно, что *КПД* трансформатора растёт с увеличением нагрузки во вторичной цепи.

Показано, что максимальный *КПД* соответствует такой нагрузке, при которой магнитные потери равны электрическим. Благодаря отсутствию в трансформаторе перемещающихся частей, часто его *КПД* может приближаться к 100%. При $\eta = 100\%$ можно считать, что $P_1 = P_2$ и тогда: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{U_2}{U_1} = K$. (8)

Выполнение работы

1. Собрать электрическую цепь по схеме (рис.1), включив вольтметр V_1 рассчитанный на *300 В*, вольтметр V_2 - на *15 В*.
2. Включить первичную обмотку трансформатора в сеть переменного тока и, не замыкая ключа ***k***, записать показания вольтметров V_1 и V_2. По формуле (6) подсчитать коэффициент трансформации.
3. Замкнуть ключ ***k***, установить реостатом ***R*** силу тока $I_2 = 0{,}5$ *А* и записать показания амперметров A_1 и A_2 и вольтметров V_1 и V_2. Повторить измерения I_2 до *4,5 А* через *0,5 А*. Данные занести в таблицу 1.
4. Вычислить $P_1 = I_1 \cdot U_1$ *и* $P_2 = I_2 \cdot U_2$ для всех значений в таблице 1.
5. Подсчитать *КПД* по формуле: $\eta = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100\%$. 6. Построить график $\eta = f(I_2)$.

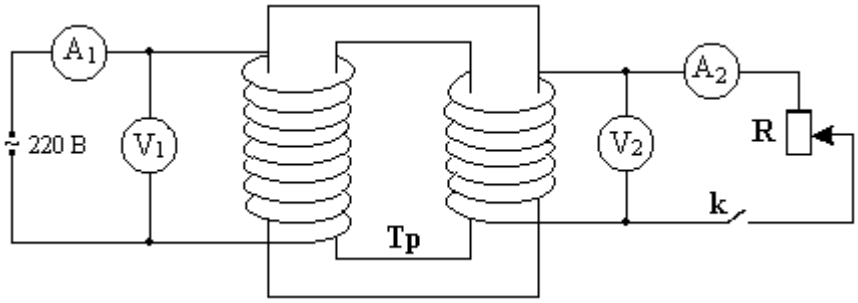


Рис.1

Схема подключения трансформатора

Таблица 1

№	*U_1, В*	*I_1, А*	*U_2, В*	*I_2, А*	*K*	*P_1, Вт*	*P_2, Вт*	*η, %*
1				*0,0*			*0,0*	*0,0*
2				*0,5*				
3				*1,0*				
4				*1,5*				
5				*2,0*				
6				*2,5*				
7				*3,0*				
8				*3,5*				
9				*4,0*				

Контрольные вопросы

1. Какой прибор называется трансформатором и для каких целей он используется?
2. Устройство и принцип действия трансформатора.
3. В чем заключается явление электромагнитной индукции, взаимоиндукции? Закон Фарадея для электромагнитной индукции.
4. Что называется коэффициентом трансформации, от чего и как он зависит?
5. Назначение трансформатора повышающего, понижающего, привести примеры.
6. Работа трансформатора в режиме холостого хода.
7. Каковы потери мощности при замыкании вторичной обмотки на нагрузку?
8. Что называется *КПД* трансформатора и как он зависит от нагрузки во вторичной цепи?

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторные работы по теме «Оптика»

Лабораторная работа №4.1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕТОВОЙ ОТДАЧИ И УДЕЛЬНОГО РАСХОДА МОЩНОСТИ ЛАМПЫ НАКАЛИВАНИЯ

Цель работы: экспериментальное определение световой отдачи и удельного расхода мощности лампы накаливания.

Оборудование: ЛАТР, люксметр, амперметр на 1 А, лампочка.

Краткая теория

Измерение энергетических характеристик света составляет цель фотометрии. Знание законов фотометрии необходимо биофизикам, биохимикам, агрономам, биологам и др.

Работникам сельскохозяйственного производства следует знать фотометрические нормы для успешного развития растениеводства, плодоводства, животноводства. Фотометрия занимает важнейшее место в исследованиях обмена веществ и энергии в организмах, в изучении фотосинтеза растений, в разработке методов фото - и гелиотерапии.

С биологическим действием света связаны многие жизненные процессы. Живые организмы в процессе эволюции приспособились к естественному облучению. У растений чувствительны к свету листья, стебли. У некоторых растений (эвкалипты, подсолнечник) наблюдается так называемый *гелиотропизм*, то есть движение по направлению к Солнцу. Действием света можно стимулировать рост растений, бороться с заболеваниями, вызывать гибель бактерий.

Работникам сельского хозяйства следует знать приборы и методы для определения светового режима в парниках, чтобы выявить закономерности влияния интенсивности спектрального состава света на развитие растений. Селекционерам и генетикам необходимо установить влияние освещенности на растение в ходе естественного отбора и искусственного культивирования, овощеводам - на развитие и созревание плодовых культур. Лесоводы осуществляют посадку растений с учетом их световосприимчивости.

Большое значение имеет спектральный состав излучения. Опыты показали, что для нормального развития растений решающее значение имеет видимый свет. В зимних условиях закрытого грунта целесообразно применять люминесцентные лампы со спектральным составом излучения близким к солнечному.

Основные фотометрические величины, характеризующие восприятие света глазом человека

Основной единицей световых величин в СИ является *единица силы света* «*I*» *кандела (кд). 1 кд* – это сила света, испускаемого специальным эталоном света (в состав которого входит платина) с поверхности площадью $S = 1/600000\ м^2$ полного излучателя в перпендикулярном направлении при температуре излучателя, равной температуре затвердевания платины при нормальном атмосферном давлении.

С 1979 года определение канделы также дается следующим образом: *кандела* - это сила света «*I*» в данном направлении от источника, испускающего монохроматическое излучение с частотой $\nu = 540 \cdot 10^{12} Гц$ ($\lambda \approx 555\ нм$), энергетическая сила света которого в этом направлении $I_e = 1{,}683\ Вт/ср$. (*1 ср* – телесный угол – стерадиан).

Световым потоком Φ, посылаемым источником света в некоторый телесный угол Ω, называется величина, равная произведению силы света I источника на телесный угол Ω, т.е.: $\Phi = I\Omega$.

Единиц светового потока - *1 люмен* (*1лм*). *1 лм* – это световой поток, испускаемый точечным источником света в телесный угол *1 ср* при силе света *1 кд*. $[\Phi] = 1\ кд \cdot 1\ ср = 1\ лм$. Световой поток определяет ощущение света, которое вызывает поток

(мощность – в ваттах) излучения источника света.

Силу света источника можно найти по формуле $I = \frac{d\Phi}{d\Omega}$. Для точечного источника при полном телесном угле равном 4π ($\Omega=4\pi$) и при величине светового потока Φ сила света равна: $I = \frac{\Phi}{4\pi}$.

Освещенностью E называют величину, равную отношению светового потока Φ, падающего равномерно на поверхность, к площади этой поверхности S, т.е.: $E = \Phi/S$.

Единицей освещенности является *1 люкс (1 лк).* *1 лк* – это освещенность поверхности площадью *1 м*^{2} при равномерном световом потоке падающего на нее излучения, равном *1 лм*. *1 лк = 1 лм /1 м*^{2}.

Яркостью B_φ светящейся поверхности в некотором направлении φ называют величину, равную отношению силы света I в этом направлении к площади проекции S светящейся поверхности на плоскость, перпендикулярную данному направлению *(S cosφ)*, т.е.: $B_\varphi = I/(S\cos\varphi)$.

Единицей яркости является *1 кд/м*^{2} . *1 кд/м*^{2} – это яркость равномерно светящейся поверхности площадью *1м*^{2} в перпендикулярном к ней направлении при силе света *1 кд*.

$[B_\varphi] = 1$ кд/1 м^2.

Эту единицу яркости иногда называют *1 нит (1 нит = 1 кд/1 м*^{2}*).*

Для фотометрических расчетов важно знать зависимость освещенности E в данной точке поверхности от силы света I источника и расстояния R до источника света.

Рассмотрим точечный источник света силой света *I*, выделив в пространстве телесный угол $d\Omega$ *(рис.1)*. Величина светового потока равна: $d\Phi = I \cdot d\Omega$

Площадь поверхности, на которую падает этот световой поток, равна: $dS_O = d\Omega \cdot R^2$

Тогда формула для ее освещенности будет иметь вид:

$$E = \frac{d\Phi}{dS_0} = \frac{I \cdot d\Omega}{d\Omega \cdot R^2} = \frac{I}{R^2}. \qquad (1)$$

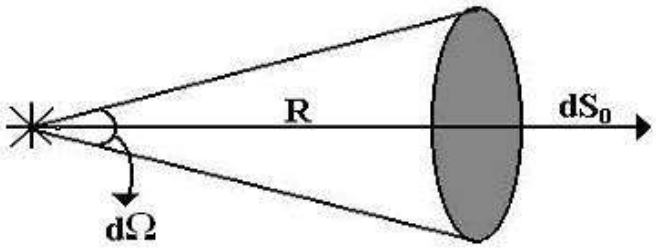


Рис.1

Освещенность поверхности dS_o точечным источником света силой света I

Если площадка *dS* расположена к падающим лучам света под углом, отличным от *90°* (поверхность *dS* расположена под углом α к dS_o) (рис.2), то площадь *dS* больше площади dS_o, а световой поток приходится на *dS* тот же самый. Следовательно, освещенность E' в какой-то данной точке поверхности *dS* прямо пропорциональна косинусу угла падения лучей (рис.2).

$$E' = \frac{d\Phi}{dS_0} = \frac{d\Phi}{dS_0} \cdot \cos\alpha \qquad \text{или} \qquad E' = E \cdot \cos\alpha. \qquad (2)$$

Подставив (2) в формулу (1), получаем: $E = \frac{I}{R^2} \cdot \cos\alpha$. (3)

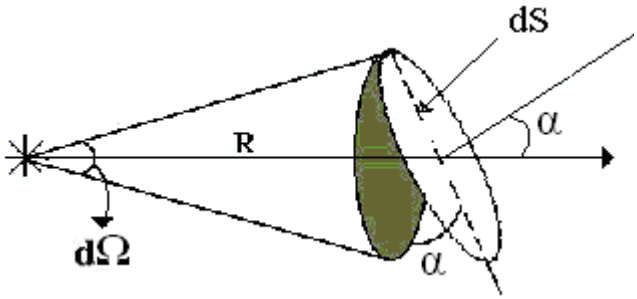


Рис.2
Освещенность поверхности dS точечным источником света силой света I

Закон освещенности*: освещенность поверхности тела прямо пропорциональна силе света, косинусу угла падения лучей на неё и обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника до поверхности:* $E = \frac{I}{R^2} \cdot \cos\alpha$.

Эта же формула справедлива для источников света, наибольший размер которых *d* значительно меньше расстояния от источника до поверхности *R, т.е.:* $d << R$.

Если источником является светящаяся бесконечная плоскость, то освещенность не зависит от расстояния. Это используется при освещении просторных помещений, аудиторий, теплиц, оранжерей и т.п.

Потребляемая источником света мощность электрической энергии оценивается в ваттах.

Основными экономическими характеристиками ламп являются *световая отдача* γ и *удельный расход мощности β*, связывающие электрические и световые величины.

Световой отдачей «γ» называют физическую величину, численно равную световому потоку *Ф*, получаемому с единицы потребляемой мощности *P*, т.е.:

$$\gamma = \frac{Ф}{P}, \left(лм/Вт\right). \qquad (4)$$

Удельным расходом мощности «*β*» называют физическую величину, численно равную мощности электрической энергии *P*, необходимой для получения средней силы света в одну канделу.

$$\beta = \frac{P}{I}, \qquad \left(Вт/кд\right). \qquad (5)$$

Световая отдача и удельный расход мощности являются показателями экономичности источников света. Наиболее экономичные источники те, у которых большее значение γ и меньшее значение *β*.

Выполнение работы

1. Собрать электрическую цепь по схеме рис.3:
2. Установить ЛАТРом (на вольтметре) максимальное напряжение *220 В*.

Записать в таблицу показания вольтметра, амперметра, люксметра (расстояние *R = 0,25 м* от фотоэлемента до испытуемой лампы оставляют постоянным).

3. Уменьшают напряжение через *20 В* и вновь измеряют напряжение *U*, силу тока *i*, освещенность *E*.
4. Произвести измерения для пяти различных напряжений (см. таблицу 1).
5. Для каждого измерения найти потребляемую лампой мощность по формуле $P = i \cdot U$.
6. По значениям *R* и *E* определить силу света испытуемой лампы по формуле $I = E \cdot R^2$.

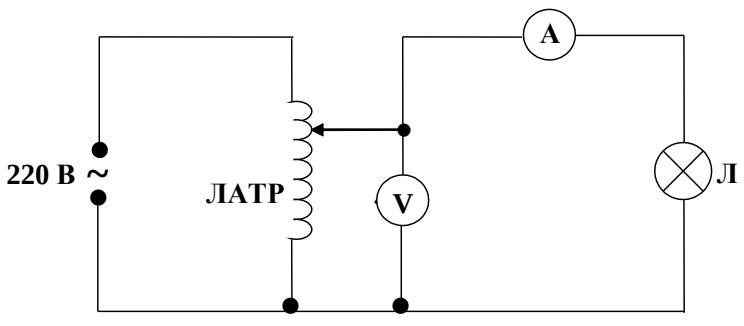


Рис.3

Схема экспериментальной установки

7. Считая испытуемую лампу равномерным точечным источником света, вычислить ее световой поток по формуле $\Phi = 4\pi I$

8. По формулам (4) и (5) для каждого значения мощности найти световую отдачу γ и удельный расход мощности β. Данные занести в таблицу 1.

Таблица 1

№	*i, A*	*U, B*	*P, Вт*	*R, м*	*E, лк*	*I, кд*	*Ф, лм*	γ, $^{лм}/_{Вт}$	β, $^{Вт}/_{кд}$
1		*220*							
2		*200*							
3		*180*							
4		*160*							
5		*140*							

9. Построить графики зависимости светового потока, световой отдачи и удельного расхода мощности от потребляемой мощности: $\Phi = f(P)$, $\gamma = f(P)$, $\beta = f(P)$, при этом на графиках одна горизонтальная ось – мощность *P*, а по вертикали – три оси: *Ф*, γ и β.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение основных фотометрических характеристик и их единиц измерения.
2. Сформулируйте и запишите законы освещенности.
3. Дайте определение удельного расхода мощности, световой отдачи лампы накаливания.
4. Какие значения должны иметь (большие или меньшие) величины удельного расхода мощности и световой отдачи наиболее экономичные источники света?

5. Приведите примеры световой чувствительности у разных видов животных и растений.
6. Почему необходимо знание законов фотометрии работникам сельского хозяйства?

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа №4.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СТЕКЛА С ПОМОЩЬЮ МИКРОСКОПА

Цель работы: экспериментальное определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа.

Оборудование: микроскоп, стеклянная пластинка, микрометр.

Краткая теория

В однородной среде свет распространяется прямолинейно. При переходе света из одной среды в другую может происходить изменение направления распространения света - *преломление.*

Законы преломления света гласят следующим образом:

1. Падающий луч, преломленный луч и нормаль, восстановленная в точку падения к границе раздела двух сред, лежат в одной плоскости.

2. Отношение синуса угла падения α к синусу угла преломления γ является постоянной величиной для данных двух сред и называется *относительным показателем преломления* 2-й среды по отношению к 1-й ($n_{2,1} = \frac{n_2}{n_1}$). $n_{2,1} = \frac{\sin\alpha}{\sin\gamma}$. (1)

Относительный показатель преломления определяется также отношением скорости света в первой среде υ_1 к скорости света во второй среде υ_2:

$$n_{2,1} = \frac{\upsilon_1}{\upsilon_2}. \qquad (2)$$

Если в качестве первой среды рассматривается вакуум, то показатель преломления *относительно вакуума* n называется *абсолютным*:

$$n = \frac{c}{\upsilon}, \text{ где } c \text{ – скорость света в вакууме.} \qquad (3)$$

Кроме этого показатель преломления среды n для света, как электромагнитной волны, связан с диэлектрической проницаемостью ε и магнитной проницаемостью μ этой среды следующим образом: $n = \sqrt{\varepsilon \cdot \mu}$. (4)

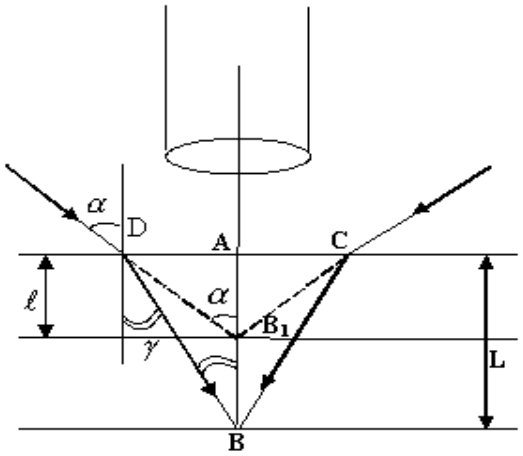


Рис.1

Ход лучей в стеклянной пластинке толщиной L и схема экспериментальной установки

Эффект преломления света приводит к тому, что предмет всегда кажется ближе к наблюдателю, если рассматривается через слой прозрачного вещества. Измеряя толщину прозрачного слоя L и кажущееся приближение предмета, можно определить показатель преломления n прозрачного предмета (*рис.1*), а также скорость распространения света в таком предмете.

В данной работе измеряется показатель преломления n стеклянной пластинки. Для таких измерений пластинка имеет на нижней B и верхней A стороне метки (царапины).

Микроскоп последовательно фокусируют (опуская или поднимая тубус микроскопа) на резкое изображение верхней метки A (*рис.1*). Затем опускают с помощью микрометрического винта тубус микроскопа и получают резкое изображение нижней метки B. Тубус микроскопа приходится перемещать на расстояние $AB_1<AB$. Лучи света проходят пластинку почти перпендикулярно ее поверхности, поэтому углы α и γ малы и в формуле (1) отношение синусов можно заменить приблизительно отношением тангенсов:

$$tg\gamma = \frac{AD}{AB}, \qquad tg\alpha = \frac{AD}{AB_1}.$$

Тогда $n \approx \frac{tg\alpha}{tg\gamma} = \frac{AD \cdot AB}{AB_1 \cdot AD} = \frac{AB}{AB_1}$ или $n \approx \frac{L}{l}$, (6)

где L – толщина пластинки, l – расстояние при перемещении тубуса.

Выполнение работы

1. Ознакомиться с устройством микроскопа.
2. Поместить стеклянную пластинку на предметный столик микроскопа.
3. Вращением микрометрического винта добиться точного (резкого) изображения верхней метки, нанесенной на стекле. По шкале индикатора определить значение $x_в$.
4. Вращая микрометрический винт перемещения тубуса микроскопа, добиться четкого изображения нижней метки. По шкале индикатора определить значение $x_н$.
5. Измерение повторить не менее пяти раз. Рассчитать значение l (перемещение тубуса) по формуле: $l = \left| x_в - x_н \right|$. Результаты занести в таблицу.
6. Измерить микрометром один раз толщину пластинки L. Результаты занести в таблицу.
7. По величинам L и l рассчитать показатель преломления по формуле (6) для каждого случая. Рассчитать среднее значение n. Вычислить абсолютную и относительную погрешности измерений.
8. Записать результат в виде $n = n_{ср} \pm \Delta n_{ср} =$

Таблица

№	*L, мм*	$x_в$, *мм*	$x_н$, *мм*	*l, мм*	*n*	*Δn*	$\varepsilon = \Delta n_{ср} / n_{ср} \cdot 100\%$
1							
2							
3							
4							
5							
Ср.							

Контрольные вопросы

1. Основные законы геометрической оптики.
2. Что называется абсолютным и относительным показателями преломления?
3. В чем состоит физический смысл показателя преломления? Как зависит абсолютный показатель преломления среды от диэлектрической и магнитной проницаемости этой среды?
4. Вывести формулу для вычисления относительного показателя преломления при помощи микроскопа.
5. Начертить ход лучей в простейшем микроскопе (система двух линз).
6. Что понимается под разрешающей способностью микроскопа, от чего и как она зависит?

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа № 4.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ЖИДКОСТИ ПРИ ПОМОЩИ ПОГРУЖЕННОЙ В НЕЕ ЛИНЗЫ

Цель работы: экспериментальное определение показателя преломления жидкости при помощи погруженной в нее линзы.

Оборудование: лампочка, собирающая линза, кювета, экран, оптическая скамья, линейка.

Краткая теория

Линзы являются основными элементами различных оптических систем. Они представляют собой тела из светопроницаемого материала, ограниченные двумя сферическими соосными поверхностями (одна поверхность может быть плоской).

Линзы делятся на *собирающие и рассеивающие* в зависимости от направления отклоннения лучей: к главной оптической оси или от нее.

Линза характеризуется радиусами кривизны сферических поверхностей, показателем преломления материала, из которого она выполнена, фокусным расстоянием.

Так как преломление луча зависит от материала граничащих с линзой сред, то очевидно, фокусное расстояние линзы зависит и от показателя преломления среды n_1 или n_2, окружающей линзу следующим образом:

$$\frac{1}{F_1} = \left(\frac{n}{n_1} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right), \qquad \frac{1}{F_2} = \left(\frac{n}{n_2} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right), \qquad (1)$$

где n_1 или n_2 – показатель преломления среды, окружающей линзу;

n – абсолютный показатель преломления материала линзы;

R_1, R_2 - радиусы кривизны поверхностей, ограничивающих линзу;

F_1 и F_2 - фокусные расстояния линзы

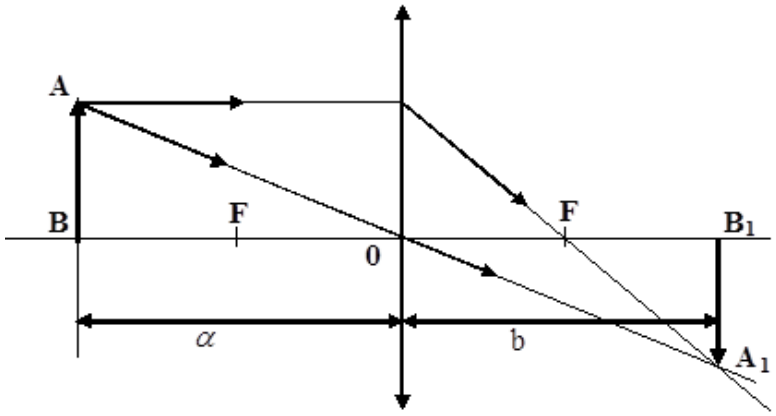


Рис.1
Изображение A_1B_1 предмета AB в собирающей линзе

соответственно в среде с n_1 или n_2.

Фокусное расстояние может быть определено и по-другому, зная расстояния от предмета AB до линзы - a и от линзы до изображения A_1B_1 этого предмета - b (рис 1):

Исходя из рис 1, можно найти фокусное расстояние линзы F:

$\frac{1}{F}=\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$ или $F=\frac{a\cdot b}{a+b}$. (2) Оптическая сила линзы $D=1/F$ (измеряется в диоптриях – *дптр*, если фокусное расстояние F в метрах).

Для нахождения показателя преломления окружающей среды n_2 необходимо решить совместно уравнения (1). Решая эти уравнения, получаем:

$$n_2=\frac{F_2\cdot n\cdot n_1}{F_1(n-n_1)+F_2\cdot n_1}, \qquad (3)$$

где $n_l=1$ – показатель преломления воздуха, $n=1{,}6$ – показатель преломления линзы (стекла). Необходимые для расчета n_2 фокусные расстояния F_1 и F_2 определяют по формуле (2), измеряя a и b.

Выполнение работы

Для определения фокусного расстояния линзы используется оптическая скамья (рис 2). Оптическая скамья представляет собой направляющие, вдоль которых могут перемещаться источник света (Л), экран (Э), кювета с линзой (К). В кювету наливается иссле- дуемое вещество.

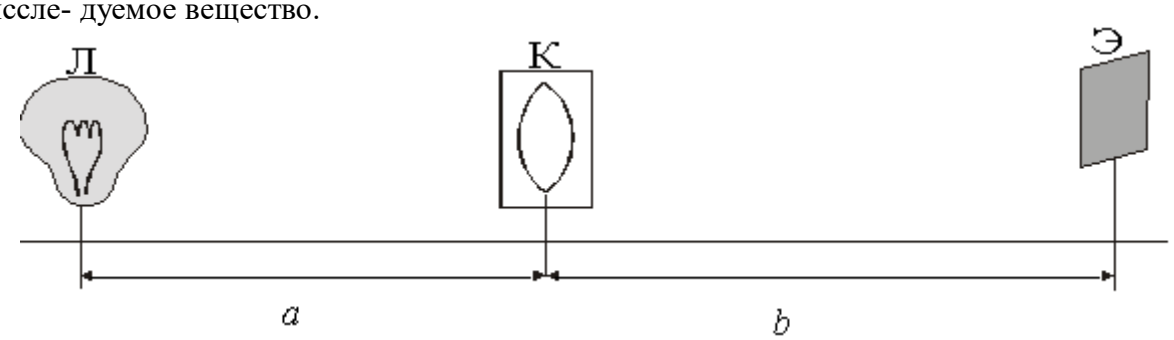


Рис.2
Схема экспериментальной установки

1. Поместить линзу в пустую кювету, получить четкое изображение предмета на экране, измерить расстояние a_1 и b_1. Рассчитать F_1 по формуле (2): $F_1=\frac{a_1\cdot b_1}{a_1+b_1}$.
2. Измерения провести три раза, изменяя положение линзы и экрана.
3. Полученные данные занести в таблицу 1.
4. Заполнить кювету жидкостью, измерить a_2 и b_2, рассчитать F_2 по формуле (2)

$F_2 = \frac{a_2 \cdot b_2}{a_2 + b_2}$. Выполнить измерения три раза, изменяя положение линзы и экрана.

По формуле (3) рассчитать 3 раза n_2 и найти его среднее значение $n_{2\,ср}$ и сравнить его со значением для дистиллированной воды ($n_2=1,33$).

5. Вычислить погрешности измерений.
6. Окончательный результат записать в виде $n_2 = n_{2\,ср} \pm \Delta n_{2\,ср}$.

Таблица 1

№	a_1, м	b_1, м	F_1, м	a_2, м	b_2, м	F_2, м	n_2	Δn_2	$\frac{\Delta n_{2ср}}{n_{2ср}}100\%$
1									
2									
3									
Ср									

Контрольные вопросы

1. Что называется абсолютным и относительным показателями преломления?
2. Что называется линзой, собирающей и рассеивающей линзой?
3. Ход лучей и построение изображений в линзах. Увеличение линзы.
4. Что называется фокусом линзы, фокусным расстоянием, оптической силой линзы?
5. Как фокусное расстояние линзы зависит от среды, окружающей линзу?
6. Записать формулу для фокусного расстояния линзы через показатели преломления линзы и окружающей линзу среды и через радиусы кривизны поверхностей линзы. Может ли двояковыпуклая (двояковогнутая) линза быть рассеивающей (собирающей)?
7. Особенности строения глаза как оптической системы. Возможные дефекты зрения и методы их исправления.

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа №4.5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ ИЗЛУЧЕНИЯ ГЕЛИЙ-НЕОНОВОГО (HE-NE) ЛАЗЕРА ПРИ ПОМОЩИ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКИ

Цель работы: экспериментальное определение длины световой волны излучения *He-Ne* лазера при помощи дифракционной решетки.

Оборудование: лазер, дифракционная решетка, экран.

Краткая теория

Лазерное излучение получило широкое применение в различных областях науки и техники благодаря следующим свойствам: высокая направленность (узость пучка), монохроматичность (строго определенная длина волны), возможность получения большой мощности излучения, когерентность, поляризованность.

Лазеры используют в медицине для проведения сложнейших операций, например, на глазах, так как он позволяет производить бескровные рассечения, не требует стерилизации. Другое направление связано с голографией, например, получение объемных изображений внутренних органов.

Лазеры используют для измерения расстояния между Землей и Луной, для

прожигания малых отверстий, для средств связи и т. п.

В основе работы квантовых генераторов (*лазеров*) лежит *вынужденное (индуцированное)* излучение. Оно состоит в том, что под действием внешнего излучения атомы переходят из одного энергетического состояния в другое. Индуцированное излучение тождественно падающему во всех отношениях, в том числе по частоте и по фазе.

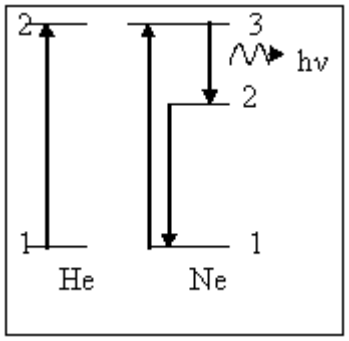


Рис.1 Энергетические уровни атомов гелия и неона

В *He–Ne* лазере возбуждение атомов возникает при электрическом разряде. Излучающими являются атомы неона, атомы гелия играют вспомогательную роль. На рис. 1 показаны энергетические уровни атомов гелия и неона.

При электрическом разряде часть атомов неона переходит с основного уровня *1* на возбужденный *3*. Для чистого неона время жизни на этом уровне мало и атомы переходят на уровни *1* и *2*.

Атомы гелия способствуют увеличению населенности уровня *3*, то есть созданию инверсной населенности. Первый возбужденный уровень гелия совпадает с уровнем *3* неона, поэтому при соударении возбужденного атома гелия с невозбужденным атомом неона происходит передача энергии неону от гелия. За счет создания *инверсной* населенности уровня *3* по отношению к уровню *2* переходы *3 - 2* сопровождается излучением большого количества квантов энергии.

Длину волны лазерного излучения можно определить при помощи дифракционной решетки. Явление дифракции было рассмотрено в предыдущей работе. Зная период решетки, определяем длину волны: $\lambda = \frac{d \cdot \sin \varphi}{n}$, (1) где d — период решётки, $n = 1, 2, 3\ldots$

Выполнение работы

1. Записать в таблицу 1 период дифракционной решетки $d = 0{,}91 \cdot 10^{-5}$ *м*.
2. Установить дифракционную решётку в держателе.
3. Включить лазер и направить луч на экран через дифракционную решетку. Измерить расстояние L от дифракционной решетки до экрана.

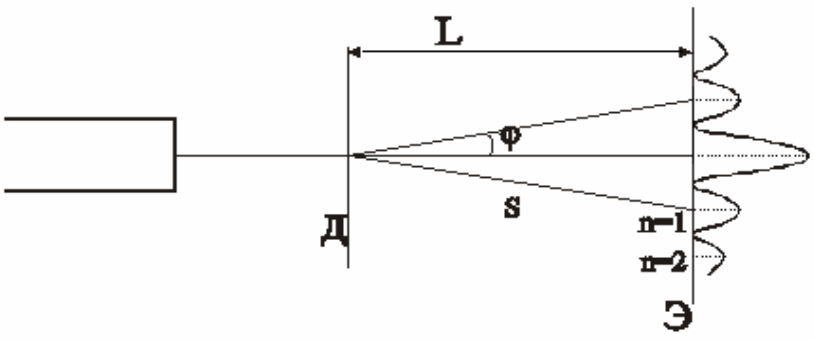


Рис.2
Схема экспериментальной установки

4. Замерить расстояние от центрального максимума до максимума первого порядка *x*. Результаты занести в таблицу 1.
5. Рассчитать значение $\sin\varphi = \frac{x}{S}$, где $S = \sqrt{x^2 + L^2}$, где x – измерено в пункте 4.
6. По формуле (1) определить длину волны для максимума первого порядка (*n =1*)
7. Повторить аналогичные измерения для максимумов второго (*n =2*) и третьего порядка (*n =3*). Рассчитать длину волны по формуле (1) и сравнить её с теоретическим значением: $\lambda \approx 0,633$*мкм.* $= 0,633 \cdot 10^{-6}$ *м*.

8. Вычислить среднюю длину волны лазерного излучения. Рассчитать погрешности измерений.

9. Окончательный результат записать в виде $\lambda = \lambda_{ср} \pm \Delta\lambda_{ср}$*.(м)*.

Таблица 1

	d, м	*x, м*	*L, м*	sin φ	*λ, м*	*Δλ, м*	$\frac{\Delta\lambda_{ср}}{\lambda_{ср}} \cdot 100\%$
n =1	$9,1 \cdot 10^{-6}$						
n =2							
n =3							
Ср.							

Контрольные вопросы

1. В чем заключается явление дифракции?
2. Какие источники называются когерентными?
3. В чем заключается явление интерференции света? Сформулировать и пояснить условия максимума и минимума освещенности при интерференции.
4. Какое излучение называется вынужденным, каким образом его получают?
5. Принцип работы *He-Ne* лазера.
6. Свойства лазерного излучения.
7. Использование лазеров в науке, технике, в сельском хозяйстве.

Работа выполнена	*Работа зачтена*

Лабораторная работа № 4.6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРА САХАРА ПРИ ПОМОЩИ КРУГОВОГО ПОЛЯРИМЕТРА.

Цель работы: экспериментальное определение удельного вращения и концентрации раствора сахара при помощи кругового поляриметра.

Оборудование: поляриметр СМ-3, две трубки водного раствора сахара с известной и неизвестной концентрацией.

Краткая теория

Свет представляет собой поперечные электромагнитные волны. Электромагнитная волна характеризуется двумя векторами: вектором напряженности электрического поля $\bar{E}$ и вектором напряженности магнитного поля $\bar{H}$, которые изменяются и

распространяются во взаимно перпендикулярных плоскостях в одинаковых фазах (рис.1).

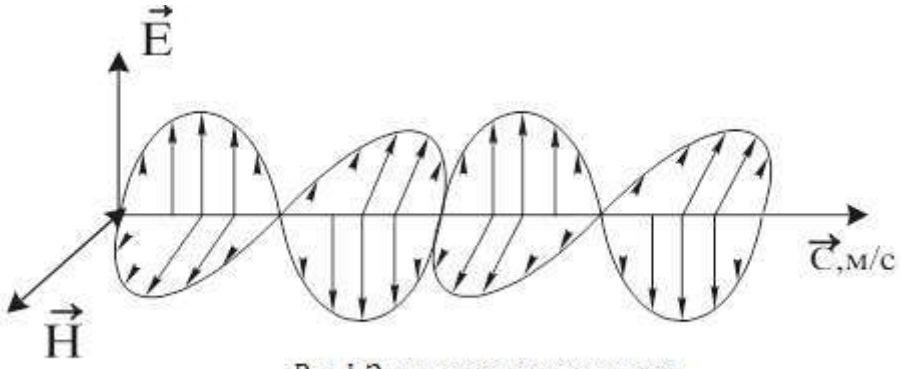


Рис.1 Электромагнитная волна

Известно, что зрительное впечатление обуславливается средним значением квадрата вектора напряженности электрического поля волны за определенный промежуток времени, поэтому, а также для упрощения рисунков, изображающих световую волну или луч, будем в дальнейшем говорит только об электрических колебаниях.

Плоскость, в которой происходит колебание вектора напряженности электрического поля, называется *плоскостью колебаний*. Плоскость, перпендикулярная плоскости колебаний, называется *плоскостью поляризации*.

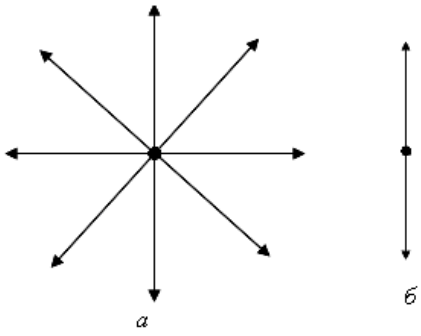


Рис.2

Обычный естественный луч слагается из множества электромагнитных волн, в которых колебания вектора $\vec{E}$ ориентированы случайным образом: в результирующей волне колебания $\vec{E}$ распределены в пространстве равновероятно.

Очевидно, что естественный свет не может быть плоскополяризованным (рис.2а).

Свет, у которого колебания вектора напряженности электрического поля происходит в одной и той же плоскости перпендикулярно к лучу, называется поляризованным (точнее плоскополяризованным, т.к. существуют и другие виды поляризации) (рис.2б).

Некоторые вещества способны вращать плоскость колебаний поляризованного света, проходящего через них. К таким веществам относится ряд твердых тел (кварц, киноварь, сахар и др.) и многие жидкости (винная кислота, водные растворы глюкозы, сахарозы, фруктозы и т.д.). Эти вещества называются *оптически активными*.

Для получения плоскополяризованного луча используется явление двойного лучепреломления в призме *Николя* — это явление разделения естественного луча на два поляризованных луча при прохождении через некоторые кристаллы, например, исландского шпата.

При прохождении плоскополяризованного луча через некоторые растворы (например, сахара) наблюдается поворот плоскости поляризации светового луча.

Прибор, служащий для определения концентрации растворов оптически активных веществ, называется *поляриметром.*

В поляриметре использованы две последовательные призмы Николя: первая — ее назвали *поляризатором* — получает из естественного света плоскополяризованный луч. Вторая призма служит для определения плоскости колебания луча и называется *анализатором.* Изменяя угол расположения оптической оси анализатора к оптической оси поляризатора, можно наблюдать изменение интенсивности света. По закону *Малюса* интенсивность света, вышедшего из анализатора I_a, равна интенсивности света, падающего на анализатор (вышедшего из поляризатора) I_n , умноженного на квадрат косинуса угла α между плоскостями поляризации анализатора и поляризатора, т. е.:

$$I_a = I_n \cdot \cos^2\alpha.$$

По углу вращения плоскости поляризации возможно определить концентрацию раствора активного вещества.

Угол поворота плоскости поляризации пропорционален величине пути движения луча в растворе, то есть длине трубки *l*, и концентрации *C,* например, сахара в растворе:

$$\alpha = [\alpha] \cdot l \cdot C, \qquad \text{где } [\alpha] \text{— удельное вращение.} \qquad (1)$$

Удельное вращение [α] - это физическая величина численно равная углу поворота плоскости поляризации луча в растворе длиной *1 м* при концентрации *1 г* оптически активного вещества в *100 г* раствора (*1%*) при *20°C* и длине волны света *589 нм* (желтая «линия» натрия). Удельное вращение зависит от рода и состояния вещества.

Угол поворота плоскости поляризации обратно пропорционален квадрату длины волны свет (*закон Био*), т. е.: $\alpha = \frac{b}{\lambda^2}$, где b – коэффициент пропорциональности.

Поляриметр, например, круговой СМ - 3 предназначен для измерения угла вращения плоскости поляризации оптически активными прозрачными однородными растворами и жидкостями (принципиальная схема рис.3.).

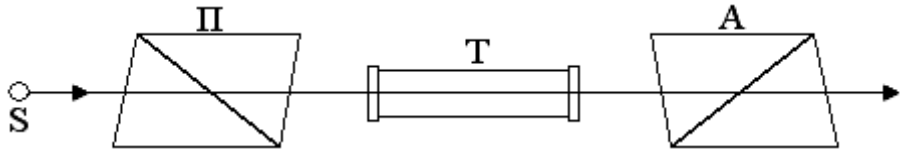


Рис.3

S – источник света, П – поляризатор, А – анализатор (П и А- призмы Николя), Т – трубка с раствором.

В поляриметре СМ - 3 применен принцип уравнивания яркостей разделенного на две части поля зрения. Падающий на поляризатор параллельный пучок монохроматического света выходит из него поляризованным, причем направление колебаний электрического вектора в нем будет параллельно плоскости главного сечения поляризатора.

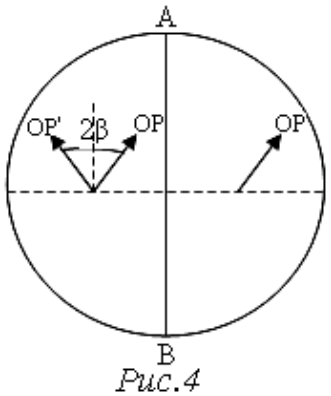


Рис.4

Между поляризатором и раствором сахара помещают диафрагму, одна половина которой стеклянная, другая - кварцевая. В кварце свет распространяется перпендикулярно его оптической оси, и по выходе из него плоскость поляризации оказывается повернутой на угол 2β. На рисунке 4 *OP* представляет амплитуду вектора *E* поляризованного света, падающего на диафрагму. В правой половине диафрагмы (стекло) свет пройдет, не меняя своего поляризационного состояния. В левой -(кварц) свет по выходе останется линейно-поляризованным, но колебание электрического вектора будет иметь направление *OP'.*

Если плоскость главного сечения анализатора расположена перпендикулярно или параллельно *AB,* то обе половины поля зрения будут освещены одинаково ярко и граница раздела между ними исчезнет, так как проекции *OP* и *OP'* на эту плоскость будут одинаковы.

Установив анализатор таким образом, чтобы обе половины поля зрения имели одинаковую освещенность, помещают в прибор трубку с раствором. При этом одна половина поля зрения станет ярче, а другая - темнее. Это происходит потому, что раствор сахара поворачивает плоскости поляризации *OP* и *OP'* на один и тот же угол α. Чтобы восстановить равенство яркостей двух половин поля зрения, необходимо повернуть анализатор на тот же угол α.

Поляриметр применяется в сельском хозяйстве, медицине, химической промышленности. Его применяют не только для определения концентрации растворов, но и

как метод исследования структурных превращений, в частности в молекулярной биофизике.

Выполнение работы

1. Осветить поле зрения лампочкой и, перемещая втулку 1 (рис.5), навести на резкость.
2. Определить нулевое положение прибора без трубки с раствором - угол α_0. Для этого, вращая фрикцион 2 (рис.5) наблюдательной трубки установить окуляр по глазу на резкое изображение линии раздела полей сравнения (рис.6 *в* или *д*). После этого, вращением втулки 2 (рис.5) повернуть анализатор и добиться равенства яркостей полей сравнения. При этом в поле зрения не должно быть заметно резкого выделения сторон освещенного поля. Удобнее и быстрее добиться равенства яркостей полей при переходе от одной картины к другой.

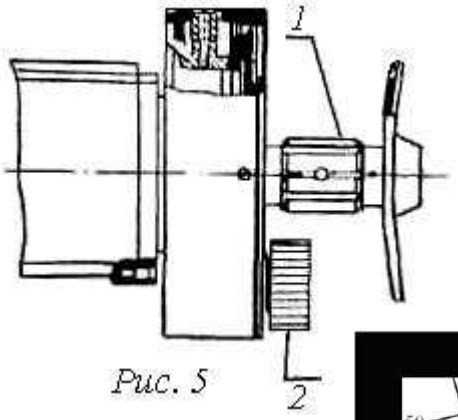


Рис. 5

Например, при переходе от картины *в* (рис.6) к картине *д* по наименьшему пути вращения втулки (или от картины *д* к картине *в*).

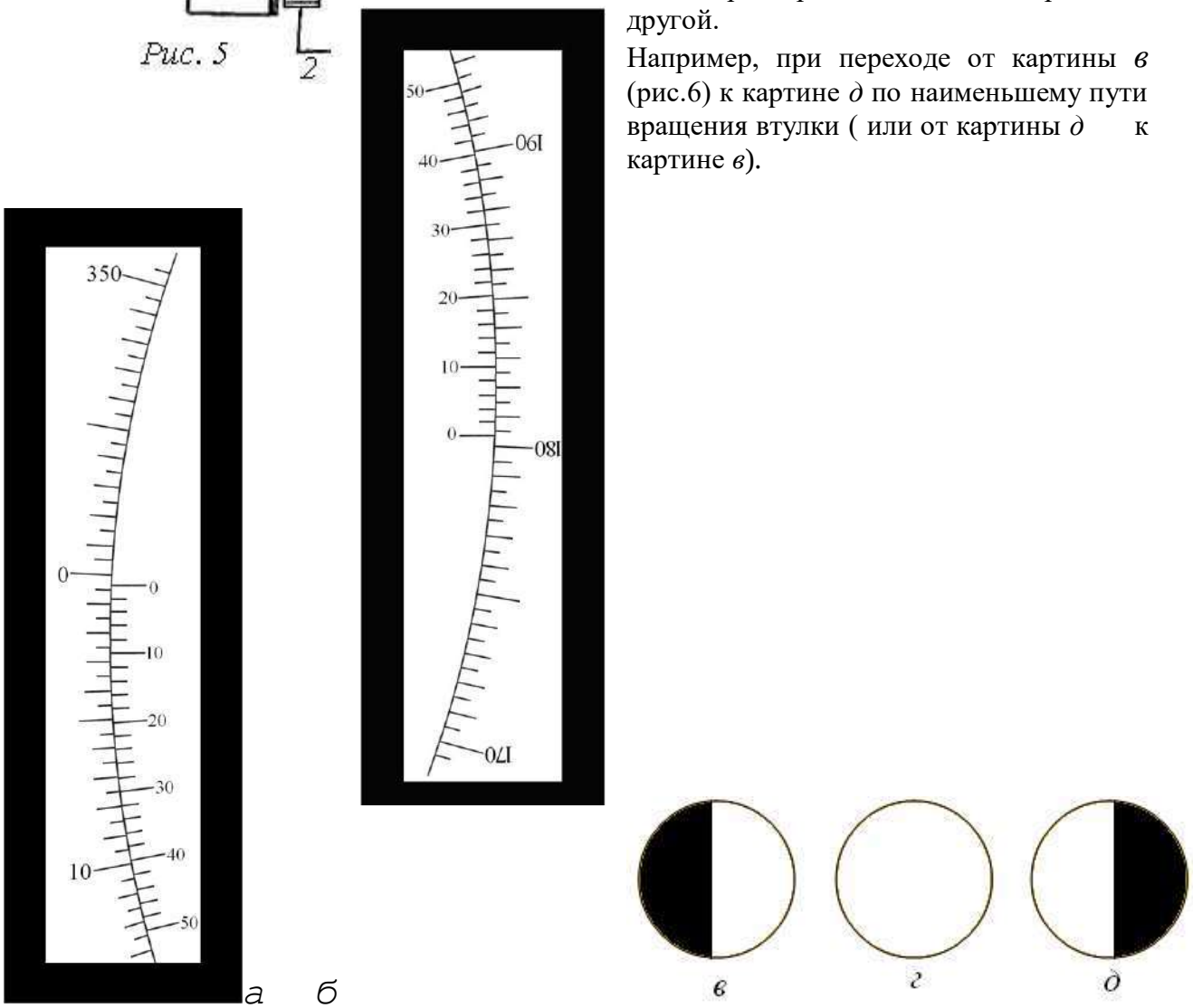


Рис.6

Для измерения угла пользуются лимбом и отсчетными устройствами. На лимбе нанесена 360-градусная шкала с ценой деления 0,5 градуса (рис.6 *а*). На корпусе закреплены нониусы отсчетных устройств. Каждый нониус имеет 25 делений с ценой деления 0,02 градуса. Если нулевой штрих
нониуса оказался относительно нулевого штриха лимба смещенным по часовой стрелке, то поправ-ка на нуль берется со знаком "+", если - против часовой стрелки - со знаком "-". Отсчет

угла делаем или по левому или по правому отсчетному устройству следующим образом: определяем на сколько
градусов повернута шкала лимба по отношению к шкале отсчетного устройства (0 нониуса), затем по штрихам отсчетного устройства, совпадающими со штрихами шкалы лимба, отсчитываем доли градуса. К числу градусов, взятых по шкале лимба, прибавляем значение по шкале отсчетного
устройства.

Например, на рис.4*а* отсчет по шкале лимба 0^0. По штрихам отсчетного устройства совпадает 16 штрих, что соответствует 15 делениям, а это составляет $0{,}30^0$. Складываем значения:

$$0^0 + 0{,}30^0 = 0{,}30^0$$

Если вести отсчет по правой части шкалы (рис 6, *б*), то результат будет $180{,}30^0$.

3. Определить нулевой отсчет пять раз. Данные занести в таблицу 1.
4. Трубку с сахарным раствором известной концентрации C_1 поместить в соединительную трубку прибора и закрыть шторкой. Снова установить поворотом анализатора двойное поле на равномерное освещение и сделать отсчет угла поворота плоскости поляризации луча (α_1). Сделать пять измерений
5. В соответствии с формулой (1) определить удельное вращение сахара, учитывая, что

$\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$: $\quad [\alpha]_{ср} = \dfrac{\alpha_{1ср} - \alpha_{0ср}}{l_1 \cdot C_1} =$

где l_1 - длина трубки с концентрацией раствора сахара C_1

Таблица 1

№	α_0	$\Delta\alpha_{0ср}$	α_1	$\Delta\alpha_{1ср}$	C_1 %	l_1, *м*	$[\alpha]_{ср}, \frac{град}{м}\%$	$\Delta[\alpha]_{ср}, \frac{град}{м}\%$	$\varepsilon = \frac{\Delta[\alpha]_{ср}}{[\alpha]_{ср}} 100\%$
1									
2									
3									
4									
5									
Ср.									

Находим абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta[\alpha]_{ср} = [\alpha]_{ср} \cdot \frac{\Delta\alpha_{1ср} + \Delta\alpha_{0ср}}{\alpha_{1ср} - \alpha_{0ср}} =$$

Окончательные результаты записать в виде: $[\alpha] = [\alpha]_{ср} \pm \Delta[\alpha]_{ср} =$

6. Данные $\alpha_{0ср}$ занести в таблицу 2.
7. Между поляризатором и анализатором поместить трубку с раствором неизвестной концентрации C_2, установить равномерную освещенность поля зрения и сделать отсчет по лимбу (α_2). Измерения провести пять раз, занести полученные значения в таблицу 2.
8. По нижеследующей формуле определить концентрацию раствора сахара:

$$C_{2ср} = \frac{\alpha_{2ср} - \alpha_{0ср}}{[\alpha]_{ср} \cdot l_2} =$$

где l_2 - длина трубки с концентрацией раствора сахара C_2.

Находим абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta C_{2ср} = C_{2ср} \cdot \left(\frac{\Delta\alpha_{1ср} + \Delta\alpha_{0ср}}{\alpha_{1ср} - \alpha_{0ср}} + \frac{\Delta\alpha_{2ср} + \Delta\alpha_{0ср}}{\alpha_{2ср} - \alpha_{0ср}} \right) =$$

Таблица 2

№	α_0	α_2	$\Delta\alpha_{2ср}$	l_2, *м*	$C_{2ср}$ %	$\Delta C_{2ср}$ %	$\varepsilon = \Delta C_{2ср} / C_{2ср} \cdot 100\%$
1							
2							
3							
4							
5							
Ср.							

Окончательные результаты записать в виде: $C_2 = C_{2ср} \pm \Delta C_{2ср} =$

Контрольные вопросы

1. Какой свет называется естественным?
2. В чем состоит явление поляризации света?
3. Какие вещества называются оптически активными?
4. Что называется удельным вращением? Записать и пояснить закон Био.
5. Сформулируйте и поясните закон Брюстера.
6. Сформулируйте и поясните закон Малюса.
7. В чем состоит явление двойного лучепреломления? Устройство призмы Николя и способ поляризации света с ее помощью.
8. Как устроен поляриметр, принцип его работы и для каких целей он используется?
9. Сущность метода определения удельного вращения и концентрации раствора сахара в данной работе.

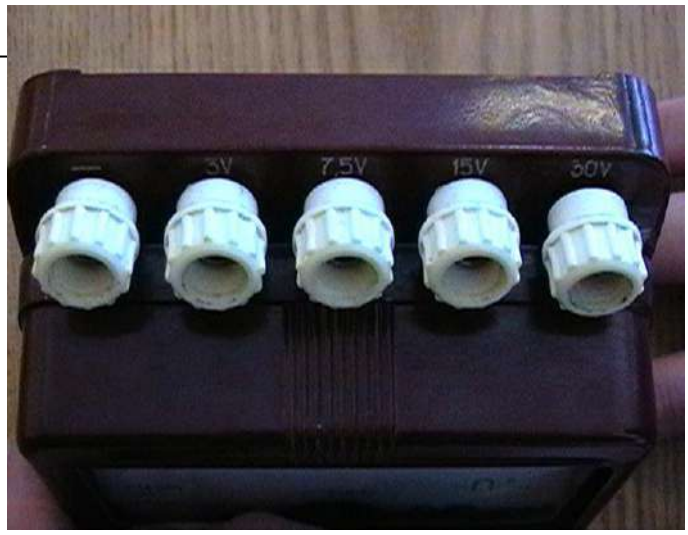
Работа выполнена	*Работа зачтена*

Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

Однопредельные измерительные приборы.

Цена деления шкалы – это значение наименьшего деления шкалы. Чтобы определить цену деления шкалы, нужно взять два любые (можно соседние) числа, из большего отнять меньшее, и результат разделить на число наименьших делений шкалы между этими числами.

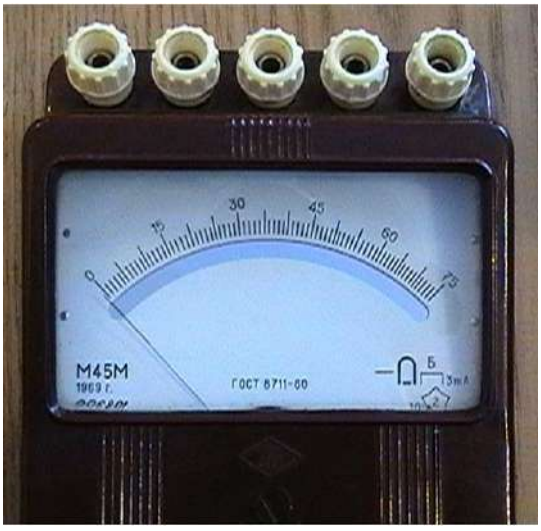
$$\text{Ц.Д.} = \frac{4-5}{5} = 0{,}2$$



Многопредельные электроизмерительные приборы.

Значение измеряемой величины, при которой стрелка прибора отклоняется до конца шкалы, называется предельным значением этого прибора.

Электроизмерительные приборы могут иметь несколько пределов измерений. Цена деления при измерении таким прибором на различных пределах различна. Для определения цены деления шкалы, необходимо узнать пределы измерения прибора, т.е. начальное и конечное значения шкалы.



Пример. Предположим, что вольтметр имеет три предела измерений от 0 до 3В, до 15В и до 30В. На шкале нанесено 75 делений. Тогда цена деления:

для предела от 0 до 3В равна $\frac{3B}{75} = 0{,}04\frac{B}{дел}$

для предела от 0 до 15В равна $\frac{15B}{75} = 0{,}2\frac{B}{дел}$

для предела от 0 до 30В равна $\frac{30B}{75} = 0{,}4\frac{B}{дел}$

Чтобы определить значение измеряемой величины, необходимо **число делений**, на которые указывает стрелка прибора, **умножить на цену** деления шкалы.

Графическое изображение результатов измерений.

Чтобы графически изобразить соответствующую зависимость, наносят на ось абсцисс (x) шкалу значений аргумента, а на ось ординат (y) шкалу значений функции. Например,

зависимость температуры ***T,*** исследуемой жидкости от времени ***t*** определяется функцией ***T =f(t).*** Сравниваем полученную зависимость со стандартной математической зависимостью ***y = f(x)***, отсюда – функцию ***T*** строим по оси ***y***, а аргумент ***t*** – по оси **x.**

Результаты измерений, т.е. соответствующие пары значений аргумента (*x*) и функции (*y*), наносят на координатную плоскость в виде точек, а затем эти точки соединяют плавной линией.

При построении графиков следует разумно выбирать масштабы, чтобы измеренные точки располагались на всей площади листа. На рис. 1 изображены примеры правильного и неправильного построения графика. На левом (неправильно построенном) графике экспериментальные точки занимают нижнюю правую часть рисунка. Чтобы этого избежать, следует выбрать более крупный масштаб по оси *y* и сместить нуль на оси абсцисс, как это сделано на правом графике.

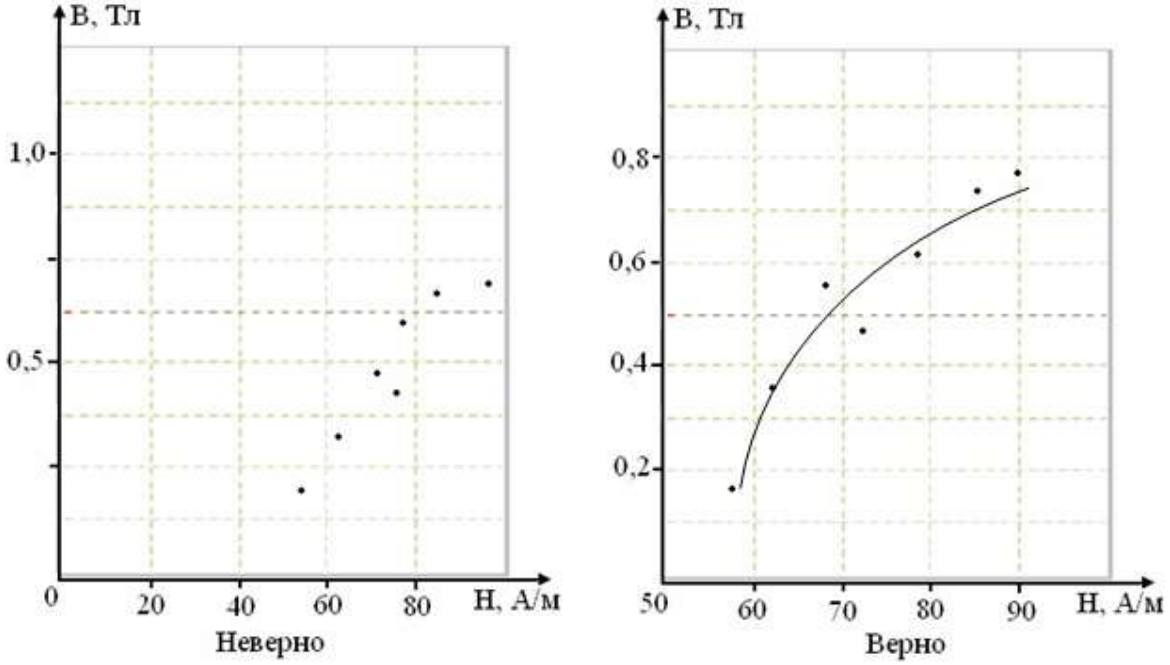


Рисунок 1.

Через экспериментальные точки всегда следует проводить самую простую кривую, совместимую с этими точками.

При проведении кривой нужно следить за тем, чтобы на каждом достаточно большом ее участке экспериментальные точки располагались как выше, так и ниже кривой.

Пример 1. Построить график ***η = f(I₂).***

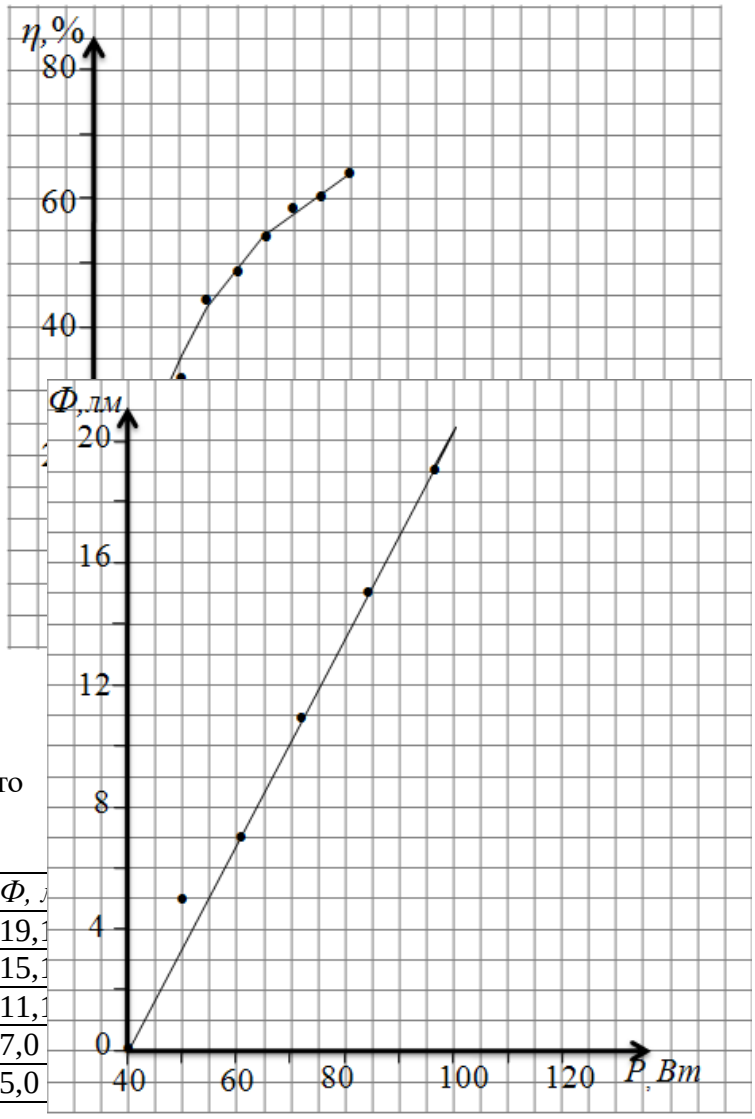
Сравниваем функцию графика $\eta = f(I_2)$ со стандартной математической зависимостью $y = f(x)$ **)**, отсюда – функцию η строим по оси y, а аргумент I_2 – по оси x.

При построении графика выбираем масштабы, чтобы измеренные точки располагались на всей площади листа.

Значение величины I_2 изменяется от 0А до 4,5А, поэтому значение силы тока удобнее откладывать от 0 до 6А с шагом 1А.

Значение величины η изменяется от 0,0% до 64,6%, поэтому значение *КПД* удобнее откладывать от 0 до 80% с шагом 10%.

№	I_2, А	η, %
1	0,0	0,0
2	0,5	13,6
3	1,0	26,0
4	1,5	32,6
5	2,0	44,6
6	2,5	48,7
7	3,0	54,5
8	3,5	58,8
9	4,0	60,6
10	4,5	64,6



Если значения величин начинает изменяться не от 0, с какой-то величины, то масштаб построения графика выбирается иначе.

№	P, Вт	Ф,
1	96,8	19,1
2	84,0	15,1
3	72,0	11,1
4	60,8	7,0
5	49,0	5,0

Пример 2. Построить график ***Ф = f(P)*** (зависимость светового потока от потребляемой лампочкой мощности).

Значение величины *Ф* изменяется от 19,1 лм до 5,0 лм, поэтому значение светового потока удобнее откладывать от 0 до 20 лм с шагом 2 лм.

Значение величины *P* изменяется от 96,8 *Вт* до 46,0 *Вт* , поэтому значение потребляемой лампочкой мощности удобнее откладывать от 40 до 110 *Вт* с шагом 10 *Вт*.

ТАБЛИЦЫ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Основные физические константы в СИ.

Постоянная Авогадро……..$N = 6{,}02 \cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$
Универсальная газовая постоянная……$R = 8{,}31$ Дж/(моль К)
Постоянная Больцмана……$k = 1{,}38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К
Гравитационная постоянная…….....$G = 6{,}6720 \cdot 10^{-11}$ (Н·м^2)/кг^2
Нормальное ускорение свободного падения..... $g_n = 9{,}80665$ м/с^2
Нормальное атмосферное давление……..$p_{атм} = 101\ 325$ Па
Скорость звука в воздухе при нормальных условиях……..$c = 331{,}46$ м/с
Порог слышимости (нулевой уровень давления)…….$p_0 = 0{,}00002$ Па
Заряд электрона……$e = 1{,}60219 \cdot 10^{-19}$Кл

Скорость звука *c,* м/с

Вода. 1450
Воздух (сухой при нормальных условиях) 332

Таблица плотностей веществ

(значения плотности ρ даны при температуре 20^0C)

Вещество	*ρ, кг/м^3*	*Вещество*	*ρ, кг/м^3*
Алюминий	2699	Плексиглас	1180
Железо	7874	Эбонит	1100 - 1200
Медь	8960	Ель	450
Свинец	11350	Береза	640
Титан	4500	Осина	500
Цинк	7140	Тополь	460

Показатели преломления n

Алмаз. 2,42
Вода. 1,33
Масло коричное. 1,60
Сероуглерод. 1,63
Стекло. 1,50

Примечание. Показатели преломления стекла зависят от сорта стекла и длины волны проходящего через него излучения. Поэтому приведенное здесь значение показателя преломления следует рассматривать как условное н использовать его только в том случае, когда он не указан в условии задачи.

Динамическая вязкость η жидкостей при 20 °С (мПа·с)

Вода. 1,00
Глицерин. 1480
Масло касторовое. 987
Масло машинное. 200
Ртуть. 1,58

Поверхностное натяжение σ жидкостей при 20 °С (мН/м)

Вода. 73
Глицерин. 62
Мыльная вода. 40
Ртуть. . . . . .5,0·10^2
Спирт. 22

Диэлектрическая проницаемость ε

Вода. 81
Масло(трансформаторное) 2,2
Парафин. 2,0
Слюда. 7,0
Стекло. 7,0
Фарфор. 5,0
Эбонит. 3,0

Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц

Множитель	Название	*Приставка*	*Обозначение приставки*	
			русское	международное
1000000000000000000 = 10^{18}	квинтиллион	экса	Э	E
1000000000000000 = 10^{15}	квадриллион	пета	П	P
1000000000000 = 10^{12}	триллион	тера	Т	T
1000000000 = 10^9	миллиард	гига	Г	G
1000000 = 10^6	миллион	мега	М	M
1000 = 10^3	тысяча	кило	к	K
100 = 10^2	сто	гекто	г	H
10 = 10^1	десять	дека	да	da
0,1 = 10^{-1}	одна десятая	деци	д	d
0,01 = 10^{-2}	одна сотая	санти	с	c
0,001 = 10^{-3}	одна тысячная	милли	м	m
0,000001 = 10^{-6}	одна миллионная	микро	мк	μ
0,000000001 = 10^{-9}	одна миллиардная	нано	н	n
0,000000000001 = 10^{-12}	одна триллионная	пико	п	p
0,000000000000001 = 10^{-15}	одна квадриллионная	фемто	ф	f
0,000000000000000001 = 10^{-18}	одна квинтиллионная	атто	а	a

Греческий алфавит

Обозначение	*Название*	*Обозначение*	*Название*
Α, α	альфа	**Ν, ν**	ню
Β, β	бета	**Ξ, ξ**	кси
Γ, γ	гамма	**Ο, ο**	омикрон
Δ, δ	дельта	**Π, π**	пи
Ε, ε	эпсилон	**Ρ, ρ**	ро
Ζ, ζ	дзета	**Σ, σ, ς**	сигма
Η, η	эта	**Τ, τ**	тау
Θ, ϑ, θ	тэта	**Υ, υ**	ипсилон
Ι, ι	йота	**Φ, φ**	фи
Κ, κ	каппа	**Χ, χ**	хи
Λ, λ	ламбда	**Ψ, ψ**	пси
Μ, μ	мю	**Ω, ω**	омега

Латинский алфавит.

Обозначение	*Название*	*Обозначение*	*Название*
A, a	а	***N, n***	эн
B, b	бе	***O, o***	о
C, c	це	***P, p***	пэ
D, d	де	***Q, q***	ку
E, e	е	***R, r***	эр
F, f	эф	***S, s***	эс
G, g	ге	***T, t***	тэ
H, h	аш	***U, u***	у
I, i	и	***V, v***	ве
J, j	йот	***W, w***	дубль-ве
K, k	ка	***X, x***	икс
L, l	эль	***Y, y***	игрек
M, m	эм	***Z, z***	зет

План ответа
при допуске к выполнению лабораторной работы.

1. Название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Оборудование. Характеристики приборов (в работе подчеркнуты): пределы измерения, цена деления.
4. Порядок выполнения лабораторной работы (при этом отмечаем: какие величины измеряются, какие рассчитываются).

План защиты лабораторной работы.

1. Название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Ответ на контрольные вопросы.
   а) Вывод расчетной формулы должен быть подробным, включающим все математические преобразования.

Литература

1. Грабовский Р.И. Курс физики. – СПб.: «Лань», 2012. – 608 с.
2. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: учебник / А.Н.Ремизов.- 4-е изд., испр. и перераб.- М.: Высшая школа, 2013.- 648 с.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА
ЛЕСНОГО ДЕЛА И САДОВОДСТВА

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине

«ГАЗОНОВЕДЕНИЕ»

Уровень профессионального образования: бакалавриат
Направление подготовки: 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) программы: Декоративное садоводство, газоноведение и флористика

Рязань, 2025

Газоноведение: методические указания для самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство. – Сост.: А.А. Назарова; ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, РГАТУ, 2025. – 14 с.

Рецензент: к.с-х.н, доцент кафедры лесного дела и садоводства ФГБОУ ВО РГАТУ Антипкина Л.А.

Данные методические указания являются необходимой составной частью учебно-методического комплекса по дисциплине «Газоноведение» и включают описание основных разделов учебного материала для самостоятельного изучения. Их последовательность соответствует расположению основных разделов курса дисциплины в рабочей программе.

Разработчик: д.с.-х.н., доцент кафедры Назарова А.А.

Рассмотрены на заседании кафедры 19 марта 2025 года, протокол № 7

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

ВВЕДЕНИЕ

Курс “Газоноведение” (Б1.В.02) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство. Изучение дисциплины предполагает, что студент владеет знаниями дисциплин: Введение в профессиональную деятельность, Физиология и биохимия растений. Дисциплина «Газоноведение» помогает в освоении специальных дисциплин: Ландшафтный дизайн и Декоративное садоводство.

Цель дисциплины - формирование знаний и умений по биологии и технологии создания и эксплуатации разных типов газонных покрытий.

Задачи дисциплины:

- изучить значение газонов в жизни человека и их экологическую роль;
- изучить биологические особенности многолетних трав;
- познакомиться с классификацией газонов;
- изучить технологии создания различных газонных покрытий;
- познакомиться с особенностями эксплуатации различных типов газонных покрытий.

Таблица 1 - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно- климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

		борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.	
01 Образование и наука	научно - исследовательский	Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур
	организационно - управленческий	Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

При изучении дисциплины «Газоноведение» предусмотрено проблемное изложение отдельных тем, индивидуализация обучения и повышение удельного веса самостоятельной работы студентов, управляемой преподавателем.

К современному специалисту предъявляется широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников аграрных вузов определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения благодаря участию студентов в занятиях и практических работах, выполнению контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, при этом носящая сугубо индивидуальный характер.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

– готовность студентов к самостоятельному труду;

– мотивация получения знаний;

– наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

– система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;

– консультационная помощь преподавателя.

Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов.

Эта работа включает в себя:

1) самостоятельное изучение литературных источников;

2) решение типовых задач;

3) подготовку к практическим занятиям;

4) подготовку к текущему контролю;

5) подготовку к дифференцированному зачету.

1. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания ориентированы на процесс освоения учебной дисциплины «Газоноведение» и формирование (частично) у обучающихся следующих компетенций:

Таблица – Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Основание (ПС, анализ опыта)

			профессиональной компетенции	
Направленность (профиль) образовательной программы: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических	Плодовые деревья, плодово-ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово-парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур	ПК-3. Способен обосновать выбор пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда	ПК-3.1. ИД-1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям садовых культур (сортов)	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)

особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с		ПК-5. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ПК-5.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда ПК-5.2. ИД-2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)
		ПК-6. Способен разработать технологии посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда, а также ухода за ними	ПК-6.1. ИД-1 Определяет схему и глубину посева (посадки) плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроландшафтных условий ПК-6.3. ИД-3 Составляет заявки на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом

разработанными технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.				Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 559н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60009)
		ПК-11. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-11.1. ИД-1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482)
		ПК-12. Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	ПК-12.2. ИД-2 Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	

2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Учебные занятия по «Газоноведению» проводятся в виде лекций, консультаций, практических занятий и самостоятельной работы.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы) представлена в таблице 1.

Таблица 1

Виды учебной работы	**Объем в часах,**
Общая трудоемкость	144
1. Аудиторные занятия:	42
Лекции	14
Практические занятия	28

2. Самостоятельная работа	102
- Изучение учебного материала по литературным источникам	102
Вид самостоятельной работы	Конспекты
Вид промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет
Количество часов	-

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий – на 8 лекциях и при выполнении 12 практических занятий.
2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и интерактивных задач.

Выдача заданий студентам на внеаудиторную самостоятельную работу сопровождается инструктажем со стороны преподавателя по ее выполнению, включающим изложение цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы и к отчету по ним, сведения о возможных ошибках и критериях оценки выполнения работы. В ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости студенты могут обращаться к выдавшему задание преподавателю за консультацией. Самостоятельная работа по усмотрению преподавателя может выполняться студентами индивидуально или коллективно (творческими группами), в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, и уровня сложности.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов расписанием занятий не регламентируется.

Условно самостоятельную работу можно разбить на обязательную и специальную. Обязательные формы обеспечивают подготовку к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности на занятиях и качественном уровне индивидуальных отчетов, выполненных контрольных заданий, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Специальные формы самостоятельной работы направлены на углубление и закрепление знаний, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем.

В соответствии с учебной программой дисциплины, запланированы следующие виды самостоятельной работы и время на ее выполнение:

1. Проработка лекционного материала.
2. Самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины.
3. Оформление и подготовка к выполнению практических занятий.
4. Подготовка к текущему контролю;
5. Подготовка к дифференцированному зачету.

Задания на самостоятельную работу выдаются преподавателями, ведущими практические занятия.

Преподаватель оказывает информационную и методическую помощь студентам в организации, руководстве и контроле их самостоятельной работы, знакомит студентов со списком литературы по программному материалу, с методикой работы над литературой, реферированием, порядком и технологией составления конспектов лекций и выступлений, подготовкой индивидуальных отчетов.

3. ПРОРАБОТКА ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Содержание разделов и тем лекционного курса

Лекционные занятия относятся к числу важнейших форм организации учебного процесса по дисциплине «Газоноведение». Лекции содержат базовую терминологию, основные понятия и законы; основные экспериментальные и расчетные методы определения. Поэтому лекционный материал является важным подспорьем для выполнения заданий, решения задач и подготовки к контрольным работам.

В соответствии с программой дисциплины, лекционный курс состоит из разделов, перечисленных в таблице 2.

Таблица 2

Разделы лекционного курса

№	Название раздела	Объем учебного времени (в часах)
1.	Значение газонов в жизни человека и их экологическая роль. Место и роль газонов в городских ландшафтах. Газоны, как травянистые экосистемы. История газона.	1
2.	Фитоценотическое представление о газоне. Классификация дерновых покрытий. Партерные газоны. Обыкновенные садово-парковые или городские газоны. Луговые газоны. Мавританские газоны: почвопокровные, цветочные, душистые, пряные. Рулонные газоны. Газоны на газонной решетке. Искусственное покрытие газона: синтетическое и жесткое.	1
3.	Подготовительные работы. Культуртехнические работы. Планировка участка. Мелиоративные работы. Обработка участка. Разделка почвы. Трамбовка участка. Выдержка участка под паром. Подготовка участка к посеву или укладке дерна.	2
4.	Дерновые покрытия для закрепления откосов дорог и гидротехнических сооружений, крутых склонов и отвалов. Подготовка откосов и склонов к созданию на них дерновых покрытий. Уход за дерновыми покрытиями на откосах и склонах. Создание дерновых покрытий методом гидропосева. Газоны на участках, прилегающих к проезжей части улиц и автомагистрадам. Спортивные газоны.	2
5.	Реакция почвы и её регулирование (известкование и гипсование). Органические удобрения и приготовление компостов. Использование спиленных деревьев. Минеральные удобрения. Система удобрения. Определение доз и сроков внесения удобрений. Классификация и характеристика современных газонокосилок. Техника для полива и подкормок газонов. Механическая обработка дернины и землевание. Машины для очистки газона.	2
6.	Газоны и дерновые покрытия для экстремальных условий произрастания и эксплуатации. Спортивные газоны.	2
7.	Особенности закладки и эксплуатации газонов различных типов. Особенности мавританских газонов.	2
	Озеленение населенных территорий. Нетрадиционные формы озеленения с использованием газонов.	2
Итого		14 часов

Самоконтроль при теоретической проработке материала

Степень освоения материала каждый студент может оценивать самостоятельно, разбирая контрольные вопросы, сформулированные в учебной литературе и в методических указаниях к практическим занятиям.

4. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Любая практическая работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирование. При этом часть работ может не носить обязательный характер, а выполняться в рамках самостоятельной работы по курсу. В ряд работ включены разделы с дополнительными элементами научных исследований, которые потребуют углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

В течение всего семестра каждый студент должен выполнить по 12 практических работ, общее количество часов которых должно составлять 32. Темы работ приведены в таблице 3 в соответствии с разделами рабочей программы по курсу «Газоноведение».

Таблица 3

Перечень работ по курсу «Газоноведение»

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.	Изучение биологических, экологических и эксплуатационных особенностей газонных трав.	2
2.	Распознавание газонных трав по характерным признакам.	2
3.	Районирование культур и сортов для газонов различного назначения.	2
4.	Подбор видов трав для травосмесей и расчет нормы их высева	2
5.	Распознавание семян газонных трав.	2
6.	Расчет доз удобрений и мелиоративных материалов при создании газонов и дерновых покрытий.	4
7.	Инвентаризация газонных травостоев.	2
8.	Система борьбы с сорняками на газонах.	6
9.	Уход за газонными травостоями, их ремонт.	2
10.	Газоны и дерновые покрытия для экстремальных условий произрастания и эксплуатации.	2
11.	Особенности технологий закладки и эксплуатации газонов различных типов.	2
12.	Озеленение и благоустройство населенных территорий.	4
Итого:		28 часов

Для выполнения практических заданий необходимо использовать следующее учебное издание:

Газоноведение: методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство – Сост.: А.А. Назарова, д.с.-х.н.; ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, РГАТУ, 2025.

6. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	Развитие газоноведения в зарубежных странах. Проблемы развития газоноведения в России	17	ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-12
2	2	Принципы организации работ по созданию и содержанию газонов. Основы менеджмента газонного производства Инвентаризация газонов и озеленяемой территории. Основные причины деградации газонов. Выбор способа создания и улучшения газонных покрытий. Подготовка почвы под газоны при загрязнении е нефтепродуктами, другими вредными веществами	17	
3	3	Минеральные удобрения. Система удобрения. Определение доз и сроков внесения удобрений. Машины и механизмы по уходу за газонами. Классификация и характеристика современных газонокосилок. Техника для полива и подкормок газонов. Механическая обработка дернины и землевание. Машины для очистки газона.	17	
4	4	Спортивные газоны с повышенной нагрузкой. Оценка качества, обслуживание и ремонт спортивных газонов. Гольф-поля.	17	
5	5	Мавританские газоны.	17	
6	6	Организационные принципы благоустройства и озеленения. Основные нормативы. Восстановление существующих древесно-кустарниковых насаждений. Посадка деревьев и кустарников, создание композиций. Нетрадиционные формы озеленения. Озеленение территорий городских промышленных предприятий.	17	
		Итого:	102 часа	

7. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Результативность самостоятельной работы студентов определяется наличием активных методов ее контроля. Используются следующие виды контроля:

– входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения дисциплины;

– текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях и практических занятиях;

– контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
– самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
– промежуточный контроль по дисциплине в виде дифференцированного зачета.

При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории преподаватель контролирует усвоение материала основной массой студентов путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знаний, опроса студентов и т.д.

Для повышения эффективности самоконтроля в методических указаниях к практическим занятиям в каждом разделе представлены контрольные вопросы.

При проведении практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения работы. Поэтому при выполнении работы:
1. Проводится экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверяются планы выполнения работ, подготовленных студентами дома (с оценкой).
3. Оценивается работа студента в аудитории.
4. Проверяется отчет.

Для улучшения качества выполняемой работы студентам перед практической работой предлагается решить несколько задач по материалам определенного раздела. Так же студенту выдается домашнее задание в виде задач для самостоятельного решения. По результатам решения задач выставляются оценки.

Подведение итогов и оценка результатов всех форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем, в том числе в часы консультаций. Такой контроль может проходить в письменной, устной или смешанной форме с представлением студентами отчетов, конспектов и решенных заданий.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:
- уровень освоения учебного материала,
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач,
- полнота общеучебных представлений, знаний и умений по изучаемой теме, к которой относится данная самостоятельная работа,
- обоснованность и четкость изложения ответа на поставленный по внеаудиторной самостоятельной работе вопрос,
- оформление отчетного материала в соответствии с известными или заданными преподавателем требованиями, предъявляемыми к подобного рода материалам.

Студент, не представивший результаты своей внеаудиторной самостоятельной работы, к промежуточной аттестации по учебной дисциплине не допускается.

Промежуточная аттестация представляет собой зачет по практикуму. До сдачи зачета студент должен сделать и защитить все практические работы, исправить неудовлетворительные оценки и отработать пропуски лекций и занятий.

8. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

1. Значение газонов в жизни человека и их экологическая роль.
2. Место и роль газонов в городских ландшафтах.
3. Газоны, как травянистые экосистемы.
4. История газона.
5. Развитие газоноведения в зарубежных странах.
6. Проблемы развития газоноведения в России.
7. Раздел: Классификация газонов.
8. Фитоценотическое представление о газоне.
9. Классификация дерновых покрытий.
10. Партерные газоны.
11. Обыкновенные садово-парковые или городские газоны.
12. Луговые газоны.
13. Мавританские газоны: цветочные, почвопокровные, душистые, пряные.
14. Газоны на газонной решетке.
15. Искусственное покрытие газона: синтетическое и жесткое.
16. Принципы организации работ по созданию и содержанию газонов.
17. Основы менеджмента газонного производства.
18. Инвентаризация газонов и озеленяемой территории.
19. Основные причины деградации газонов.
20. Подготовительные работы при создании нового газона:

Подготовительные работы Культуртехнические работы. Планировка участка. Мелиоративные работы. Обработка участка. Разделка почвы. Трамбовка участка. Выдержка участка под паром. Подготовка участка к посеву или укладке дерна.

21. Выбор способа создания и улучшения газонных покрытий.
22. Подготовка почвы под газоны при загрязнении е нефтепродуктами, другими вредными веществами.
23. Газоны и дерновые покрытия для экстремальных условий произрастания и эксплуатации.
24. Дерновые покрытия для закрепления откосов дорог и гидротехнических сооружений, крутых склонов и отвалов.
25. Подготовка откосов и склонов к созданию на них дерновых покрытий.
26. Уход за дерновыми покрытиями на откосах и склонах.
27. Создание дерновых покрытий методом гидропосева.
28. Газоны на участках, прилегающих к проезжей части улиц и автомагистрадам.
29. Спортивные газоны.
30. Спортивные газоны с повышенной нагрузкой.
31. Оценка качества, обслуживание и ремонт спортивных газонов.
32. Гольф-поля.
33. Улучшение агрохимических свойств почвы и система удобрения.
34. Реакция почвы и её регулирование (известкование и гипсование).
35. Органические удобрения и приготовление компостов.
36. Использование спиленных деревьев.
37. Минеральные удобрения.
38. Система удобрения.
39. Определение доз и сроков внесения удобрений.
40. Улучшение агрохимических свойств почвы и система удобрения.
41. Машины и механизмы по уходу за газонами.
42. Классификация и характеристика современных газонокосилок.
43. Техника для полива и подкормок газонов.
44. Механическая обработка дернины и землевание.
45. Машины для очистки газона.

46. Машины и механизмы по уходу за газонами.
47. Техника для полива и подкормок газонов.
48. Механическая обработка дернины и землевание.
49. Машины для очистки газона.
50. Озеленение и благоустройство населенных территорий.
51. Озеленение населенных территорий.
52. Организационные принципы благоустройства и озеленения. Основные нормативы.
53. Восстановление существующих древесно-кустарниковых насаждений.
54. Посадка деревьев и кустарников, создание композиций.
55. Вертикальное озеленение.
56. Нетрадиционнве формы озеленения.
57. Озеленение сельских территорий.
58. Озеленение территорий городских промышленных предприятий.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

Основная литература

1. Газоноведение : учебное пособие / составитель Е. Н. Габибова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 178 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134349

Дополнительная литература

1. Завалишина, О. М. Газоноведение : учебное пособие / О. М. Завалишина. — Барнаул : АГАУ, 2015. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137609

2. Декоративное садоводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец. / Под ред. Н.В. Агафонова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0108-7 : 221-11; 242-73. - Текст (визуальный) : непосредственный.

3. Рычкова Ю.В. Газоны, цветники и альпинарии для ленивых [Электронный ресурс] / Ю.В. Рычкова. — Электрон. текстовые данные. — М. : РИПОЛ классик, ПРЕСТИЖ книга, 2005. — 96 с. — 5-7905-3809-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37347.html

4. Тюльдюков, В. А. Газоноведение и озеленение населенных территорий. Учебное пособие для ВУЗов [Текст] / В.А. Тюльдюков, И. В.Кобозев, Н. В. Парахин - М. : КолосС, 2002. - 264 с.

5. Ивахова Л.И. Современный ландшафтный дизайн [Электронный ресурс] / Л.И. Ивахова, С.С. Фесюк, В.С. Самойлов. — Электрон. Текстовые данные. — М. : Аделант, 2003. — 378 с. — 5-93642-026-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44151.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com
Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru
«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru
eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp

Содержание

ВВЕДЕНИЕ……3

1. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ……..……..4

2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ……5

3. ПРОРАБОТКА ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА……..6

4. ДЕТАЛИЗАЦИЯ ТЕМ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА…….....7

5. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ……..……..8

6. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ…….....9

7. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ……...11

8. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ…….……...……..12

9. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА……..…….13

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра бизнес-информатики и прикладной математики

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Цифровая экономика» для студентов технологического факультета направления подготовки 35.03.05 Садоводство

Рязань 2025

УДК 681.142.37
ББК 32.81

Составитель: Морозова Л.А., к.э.н., доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики

Рецензенты:

Черкашина Л.В., кандидат экономических наук, доцент;
Ваулина О.А., кандидат экономических наук, доцент.

Пособие подготовлено для студентов технологического факультета очной формы обучения направления подготовки 35.03.05 Садоводство направленность (профиль) «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол №8

Заведующий кафедрой бизнес-информатики и прикладной математики

Шашкова И.Г.

Содержание

Введение 4
РАЗДЕЛ 1. Условия возникновения и сущность цифровой экономики 6
Вопросы для устного опроса 6
Раздел 2. Технологические основы цифровой экономики 7
Вопросы для устного опроса 7
Практическая работа №1. Сбор данных с интернет ресурсов 7
Практическая работа №2. Интернет вещей 12
Практическая работа №3. Платформы цифровой экономики 16
Практическая работа №4. Использование цифровой подписи и шифрования электронных сообщений 19
Раздел 3. Организационные основы и структура цифровой экономики 24
Вопросы для устного опроса 24
Практическая работа №5. Применение современных информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности 24
Практическая работа №6. Решение проблем цифровой безопасности 28
Раздел 4. Функции государства и правовое обеспечение цифровой экономики 30
Вопросы для устного опроса 30
Практическая работа №7. Информационная и коммуникационная инфраструктура государства 30
Раздел 5. Перспективные направления и сервисы цифровой экономики 33
Вопросы для устного опроса 33
Практическая работа №8. Система критериев для оценки развития цифровой экономики 33

Введение

Современное человеческое общество живет в период, характеризующийся небывалым ростом объема информационных потоков. Вполне очевидно, что к известным видам ресурсов - материальным, трудовым, энергетическим, финансовым - прибавился новый, ранее не учитываемый, - информационный. Только на основе своевременного пополнения, накопления, переработки информационного ресурса, т.е. владения достоверной информацией, возможно рациональное управление любой сферой человеческой деятельности, правильное принятие решений. На фоне проникновения и развития информационных процессов в отраслях экономики, постепенно начинают развиваться такие формы ведения хозяйственной деятельности как Интернет-магазины, Интернет-банки, платежные системы, появляться новые виды денежных знаков (виртуальные валюты), строиться новая отрасль экономики - «цифровая экономика».

Внедрение элементов цифровой экономики необходимо для развития и повышения эффективности сельскохозяйственного производства, всех отраслей агропромышленного комплекса.

Подготовка специалиста в области садоводства в современных условиях должна ориентироваться в том числе на широкое использование средств вычислительной техники и новых информационных технологий, обеспечивающих автоматизацию профессиональной деятельности.

Целью выполнения практических работ по дисциплине «Цифровая экономика» является изучение теоретических основ и принципов развития цифровой экономики, формирование знаний и представлений о возможностях и принципах функционирования ее основных компонентов.

Процесс выполнения практических работ направлен на формирование следующих компетенций:

УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-6	Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-5	Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда
ПК-10	Способен разрабатывать технологические карты возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда

РАЗДЕЛ 1. Условия возникновения и сущность цифровой экономики

Вопросы для устного опроса

1. В чем заключается экономический эффект от перехода к цифровой экономике?
2. Как изменяется характер издержек производства в условиях цифровой экономики?
3. Чем определяется готовность перехода к цифровой экономике? Проведите межстрановой анализ на основе международной статистики для выбранных стран.
4.Сущность и особенности цифровой экономики
5. Свойства цифровых технологий и определения цифровой экономики.
6. Закономерности развития цифровой экономики.
7. Последствия цифровизации.
8. Четвертая промышленная революция и информационная глобализация.
9. Информационная экономика как основа развития цифровой экономики.
10. Основные характеристики и возможности сетевой экономики.
11. Новые экономические законы.
12. Влияние информационной экономики на участников рынка.
13. Цифровая экономика как дальнейшее развитие информационной экономики.

Раздел 2. Технологические основы цифровой экономики

Вопросы для устного опроса

1. Четвертая промышленная революция и технологические основы цифровой экономики
2. Цифровая трансформация отраслей экономики
3. Стратегии перехода к цифровой экономике: проблемы и риски.
4. Проблема информационной и экономической безопасности в цифровой экономике
5. Характеристики техники и технологий в цифровой экономике.
6. Технологии будущего.
7. Свойства цифровых технологий. Большие данные и аналитика.
8. Приведите примеры используемых в мире криптовалют.
9. Партнерство и открытость бизнеса.
10. Практическое внедрение блокчейн-технологии.
11. Цифровизация процессов в сфере инновационной деятельности.
12. Кластеры как драйверы развития цифровой экономики

Практическая работа №1. Сбор данных с интернет ресурсов

Цель работы: знакомство с функциональными возможностями инструментальной среды сетевой экономики: торговых досок объявлений, Интернет-аукционов, предприятий сетевой торговли, систем Интернет-банкинга.

Задание на работу:

1. Ознакомьтесь с принципами построения и функционирования типовой электронной торговой доски объявлений.
2. Ознакомьтесь с информацией об аукционе *eBay*, получите представление о возможностях аукциона для бизнеса.
3. Ознакомьтесь с принципами построения и особенностями работы Интернет-магазинов.
4. Ознакомьтесь с принципами построения, особенностями организации и функциональными возможностями систем Интернет-банкинга.

Технология выполнения работы

1. Работа с электронной торговой доской объявлений

1.1. Зарегистрируйтесь в качестве клиента почтового сервиса (электронной почты) на одном из серверов сети Интернет, например:

- *www.yandex.ru*
- *http://mail2000.ru*
- *http://hotbox.ru*
- *www.mail.ru*
- *www.chat.ru*
- *http://mail.userline.ru* (сервис платный)

– *www.zenon.net/about/publications/0400.html*
– *www.mail15.com* или других.

Обязательно ознакомьтесь с правилами пользования электронной почтой, размещенными на соответствующем сервере. Обменяйтесь почтовыми сообщениями друг с другом.

1.2. С главной страницы сайта почтовой службы *Userline* посетите бесплатную доску объявлений. Используйте для этого одну из следующих гиперссылок: *Доска объявлений* (внутренний ресурс) или *Бесплатная доска объявлений* (внешний ресурс).

1.3. Ознакомьтесь с принципами построения и правилами работы с доской объявлений для продавцов и покупателей (рис. 1).

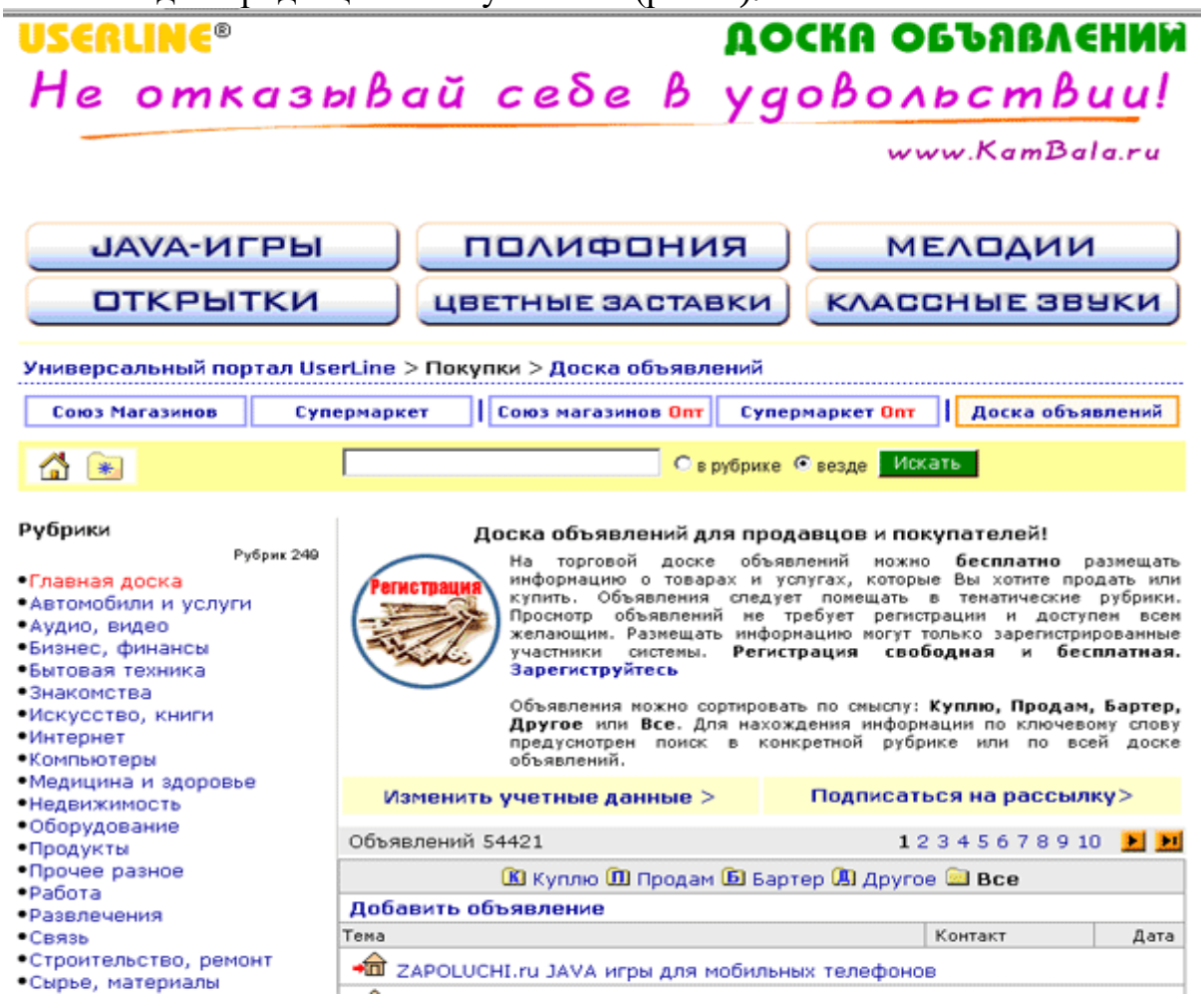


Рисунок 1. Доска объявлений почтовой службы *Userline*

1.4. Зарегистрируйтесь как клиент доски объявлений.

1.5. Вернитесь на главную страницу доски объявлений, выберите две рубрики или более (рубрику *Бизнес, финансы* выберите обязательно) и прочитайте опубликованные объявления.

1.6. Одно из объявлений рубрики *Бизнес, финансы* скопируйте и поместите в тело электронного письма, которое будет позже направлено вами по адресу, указанному преподавателем.

Сформулируйте вывод о возможности использования бесплатной доски объявлений в вашем бизнесе (для покупок и продаж, оказания или получения услуг).

2. Знакомство с принципами работы аукциона *eBay*

2.1. Ознакомьтесь с информацией об аукционе *eBay*.

2.2. Перейдите на страницу *Русскоязычная инструкция по регистрации*. Ознакомьтесь с приведенным текстом.

2.3. Зайдите на главную страницу аукциона *eBay* (внешний ресурс, рис. 2):

Рисунок 2. Главная страница аукциона *eBay*

Ознакомьтесь с текущей ценой товаров, выставленных на продажу (рис. 3).

Рисунок 3. Лоты с ноутбуками, выставленными на продажу на аукционе *eBay*

2.4. Сформулируйте предварительные выводы о возможностях использования данного аукциона для покупки вами товаров, а также в вашем личном бизнесе или бизнесе компании.

3. Знакомство с принципами организации и особенностями работы Интернет-магазинов

3.1. Посетите торговую систему *Союз магазинов* почтовой службы *Userline*. Ознакомьтесь с описанием торговой системы *Союз магазинов*. Последовательно используйте гиперссылки *О Союзе магазинов* и *Принцип работы*.

3.2. Посетите любой из интересующих вас магазинов *Союза магазинов*. Выберите товар, который вы хотели бы «купить». Выполните последовательно все операции, связанные с покупкой этого товара (за исключением заключительной операции — «Заказать»). Скопируйте экран с предпоследней операцией по оформлению покупки, например такой (рис. 4):

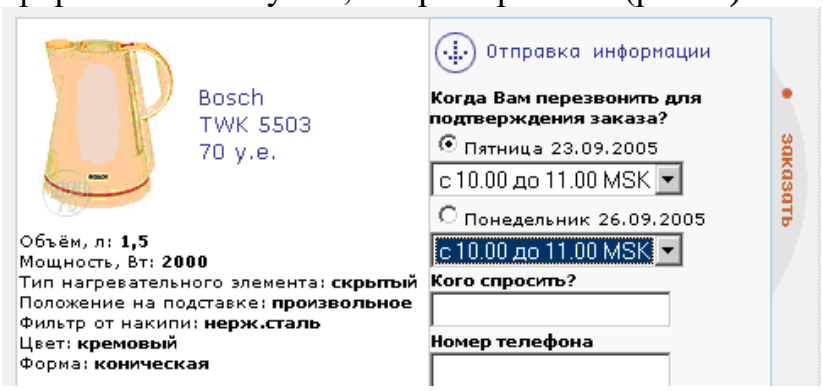


Рисунок 4. Копия экрана с предпоследней операцией по оформлению покупки

Поместите копию также в тело создаваемого электронного письма.

3.3. Ознакомьтесь со статусами заказов в Интернет-магазине на примере магазина *Озон* (внешний ресурс).

3.4. С главной страницы поисковой системы *Яndex* (внешний ресурс) по гиперссылке *Маркет* перейдите на страницу с каталогами Интернет-магазинов (рис. 5).

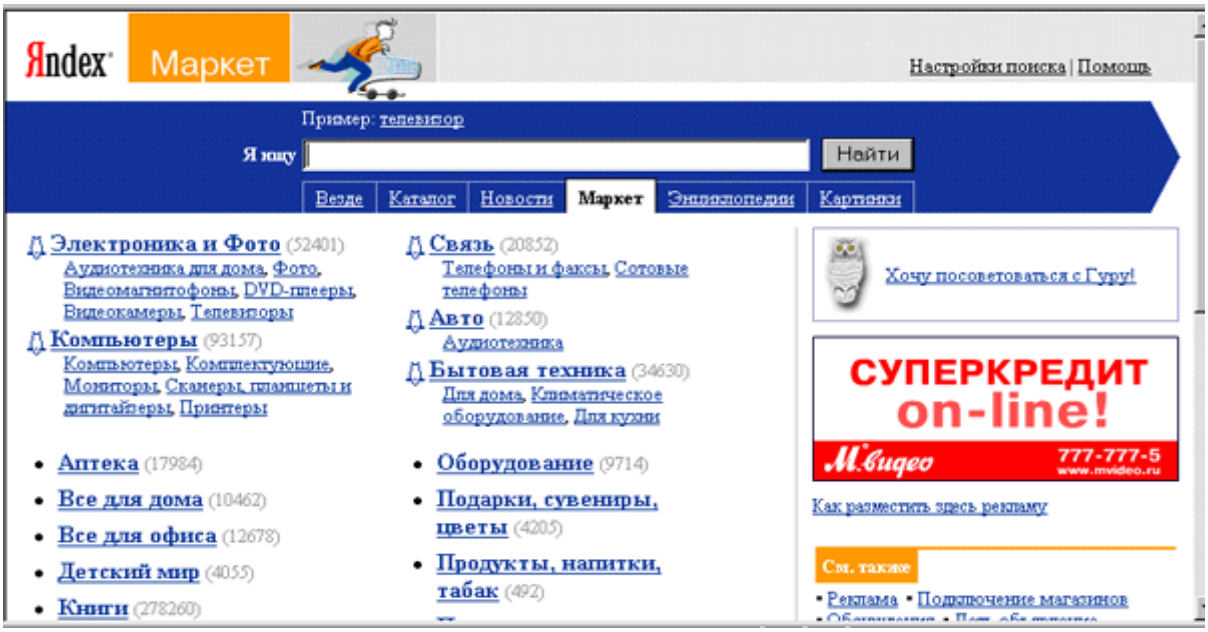


Рисунок 5. Страница с перечнем каталогов Интернет-магазинов

3.5. «Зайдите» в один из Интернет-магазинов и совершите виртуальную прогулку по этому магазину. Посмотрите, как оформлена его витрина, обратите внимание на особенности работы магазина при покупке отобранного вами товара.

Сравните процедуры покупки товара в магазинах поисковой системы *Яndex* и торговой системы *Союз магазинов*. Сформулируйте выводы.

3.6. Ознакомьтесь с сервисом сетевой экономики — *Навигатором по электронной коммерции* (рис. 6). Используйте кнопки «*Где купить*», «*Куда сходить*», «*Как платить*».

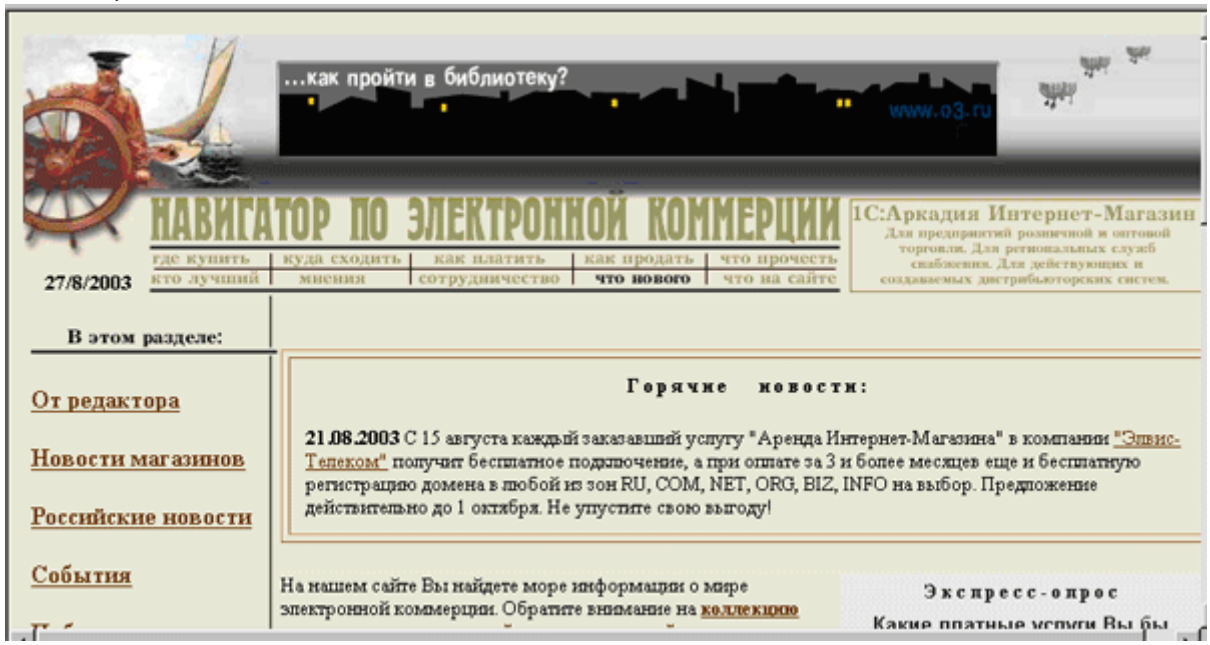


Рисунок 6. Навигатор по электронной коммерции

Ознакомьтесь с описанием российских платежных систем, используемых в качестве одного из основных инструментариев сетевой экономики. Обратите внимание на платежную систему *Киберплат*.

3.7. Скопируйте резюме любой платежной системы, вставьте его в тело создаваемого электронного письма. В окне «Тема:» электронного письма приведите свою фамилию и отправьте письмо по адресу, указанному преподавателем.

Практическая работа №2. Интернет вещей

Цель работы: получение навыков установки на компьютере *Интернет.Кошелька* (по технологии *PayCash*) и работы с ним, знакомство с используемыми в кошельке информационными сервисами, а также с торговым рядом, подключенным к кошельку.

Задание на работу:

1. Выполните установку *Интернет.Кошелька* (кошелька) в вашей персональной папке.
2. Пополните кошелек деньгами по технологии перевода денег со счета на счет.
3. Ознакомьтесь с основными информационными сервисами кошелька.
4. Познакомьтесь с особенностями торгового ряда сети Интернет, связанного с кошельком.

Технология выполнения работы

1. Установка *Интернет.Кошелька* платежной системы *Яндекс.Деньги*

1.1. Ознакомьтесь с краткой информацией о компании *PayCash*.

1.2. Установите *Интернет.Кошелек* (внешний ресурс) на компьютер. Используйте для этого самораспаковывающийся файл *iWalletSetup_corrs* (Файл *iWalletSetup_corrs* скопируйте в свою папку из папки *Free_access* на «pc1»(X:)\Цифровая экономика).

В ходе диалога:

1) снимите галочки в окнах (рис. 7):

– создать группу в меню программ,
– добавить ярлык кошелька на панель быстрого доступа;

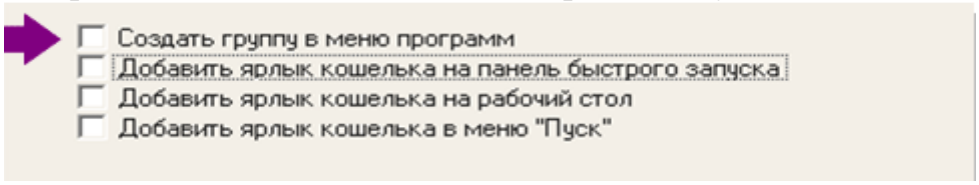


Рисунок 7.Окно ресурса управления запуском кошелька

2) задайте полный путь к кошельку, который разместите в специально созданной папке *iWallet* в вашей персональной папке:

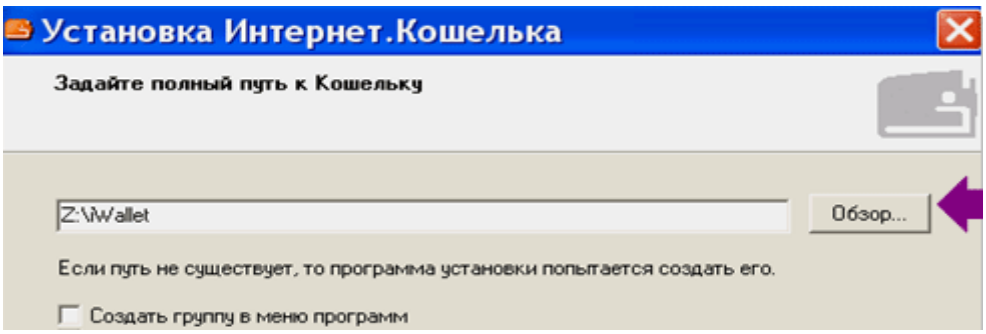


Рисунок 8. Задание пути к папке *iWallet* для установки кошелька

3) счет откройте в *Процессинговом центре* (*Экомбанке — Банке электронной коммерции*). Наблюдайте результат — созданный *Интернет.Кошелек* (рис. 9).

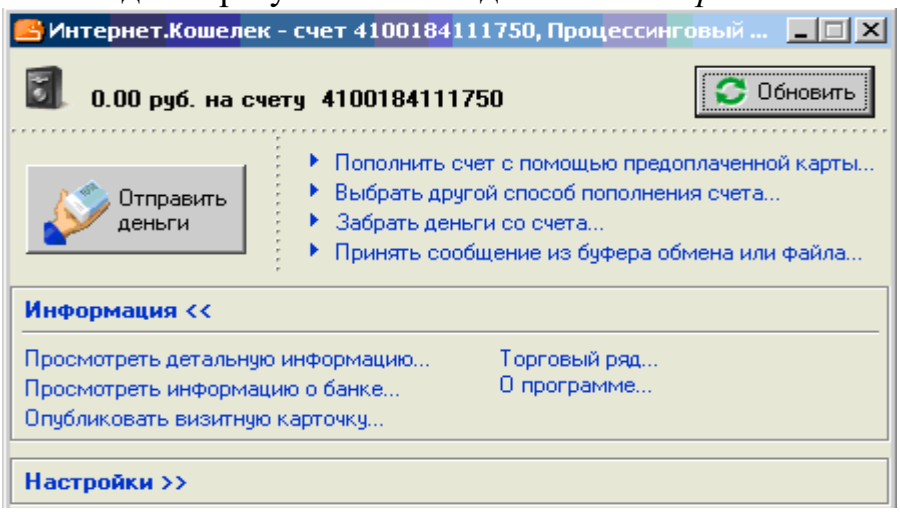


Рисунок 9. Внешний вид *Интернет.Кошелька*

2. Пополнение кошелька деньгами

Пополните кошелек деньгами по технологии перевода денег со счета на счет. Номер вашего счета отправителю денег направьте с помощью визитной карточки кошелька.

2.1. Создайте визитную карточку кошелька.

Для этого щелкните по гиперссылке кошелька «*Опубликовать визитную карточку...*» (рис. 10), укажите свои персональные данные, включая адрес электронной почты, сохраните заданный по умолчанию способ публикации — *Для отправки по электронной почте*;

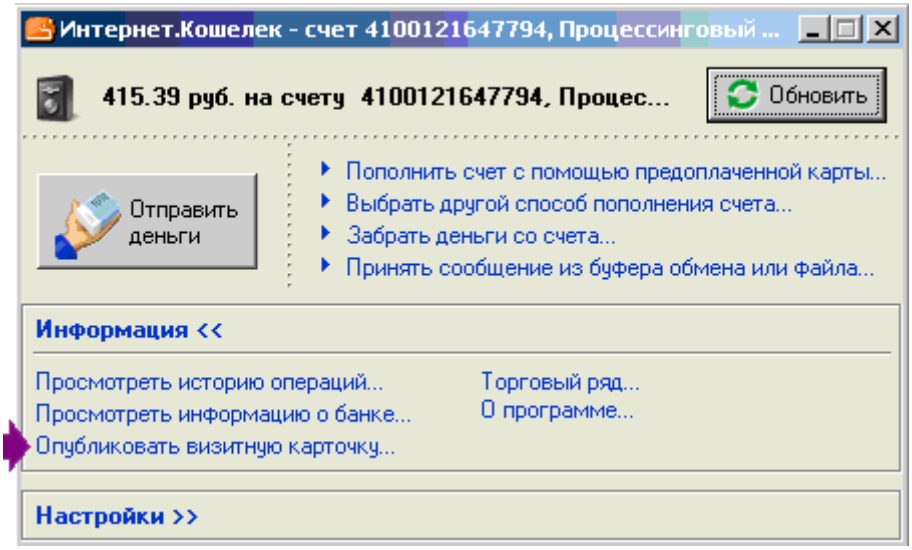


Рисунок 10. Гиперссылка кошелька «*Опубликовать визитную карточку...*»

Внимание: результатом создания визитной карточки на данном этапе работы является информационный массив, расположенный в буфере компьютера и внешне не наблюдаемый.

2.2. Отправьте созданную визитную карточку по электронной почте получателю вашей визитной карточки — другому студенту из вашей подгруппы — отправителю денег.

Для этого:

1) вставьте информационный массив из буфера компьютера в тело электронного письма (обратите внимание на две части текста: незакодированную, содержащую сведения о письме и технологии работы с ним, и закодированную — визитную карточку кошелька);

2) отправьте по e-mail из вашего почтового ящика письмо, содержащее закодированную визитную карточку кошелька, студенту — отправителю денег из своего кошелька в ваш кошелек.

2.3. Получите визитную карточку кошелька, в который вы планируете перевести деньги из своего кошелька.

Для этого:

1) получите по электронной почте письмо с визитной карточкой кошелька;

2) скопируйте в буфер письмо с визитной карточкой кошелька;

3) декодируйте визитную карточку кошелька — получателя денег с помощью вашего кошелька, использовав команду «*Принять сообщение из буфера обмена или файла...*».

Наблюдайте результат (рис. 11):

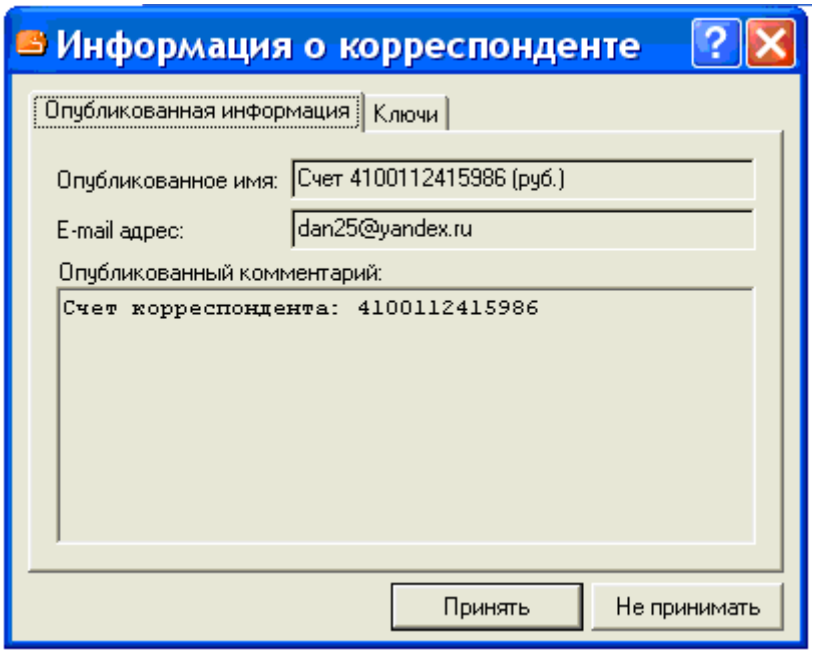


Рисунок 11. Визитная карточка кошелька

2.4. Отправьте из своего кошелька некоторую сумму на счет кошелька — получателя вашего платежа. Щелкните для этого по кнопке кошелька «*Отправить деньги*» (рис. 12).

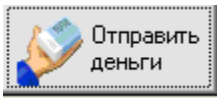


Рисунок 12. Кнопка кошелька «Отправить деньги»

2.5. Выполните действия, связанные с отправкой денег. Имя получателя и номер счета введите, щелкнув по строке корреспондента в окне Список корреспондентов (рис. 13).

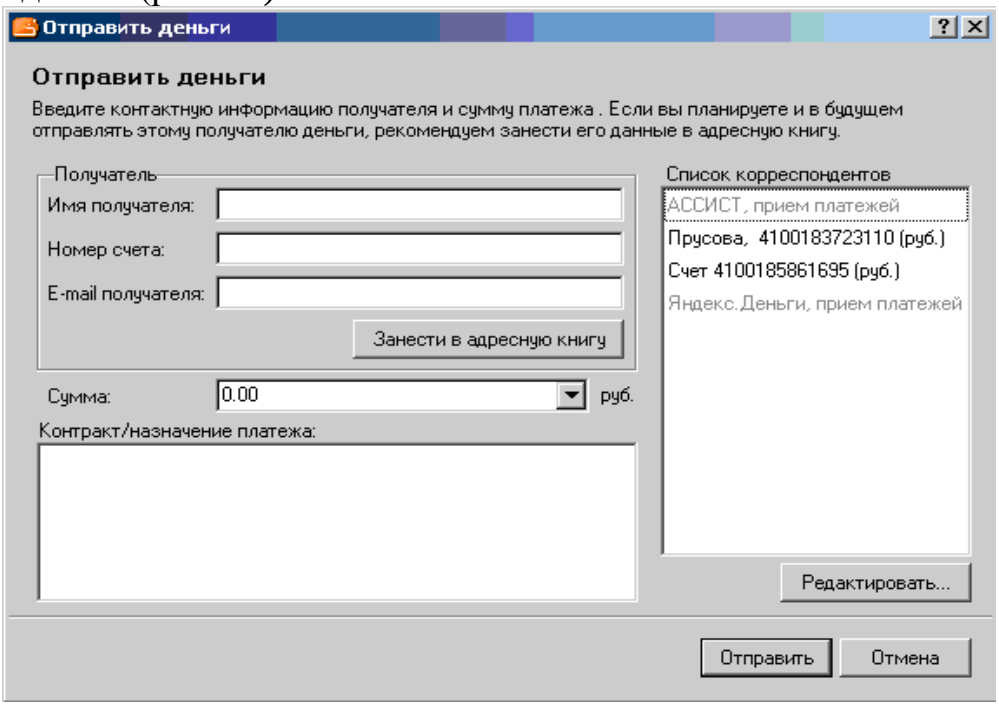


Рисунок 13. Диалоговое окно «Отправить деньги»

3. Знакомство с информационными сервисами кошелька

3.1. Щелкните по гиперссылкам кошелька «*Информация «/Посмотреть детальную информацию…*», а затем последовательно по кнопкам «*Платежи*» (рис. 14) и «*Зачисления*»:

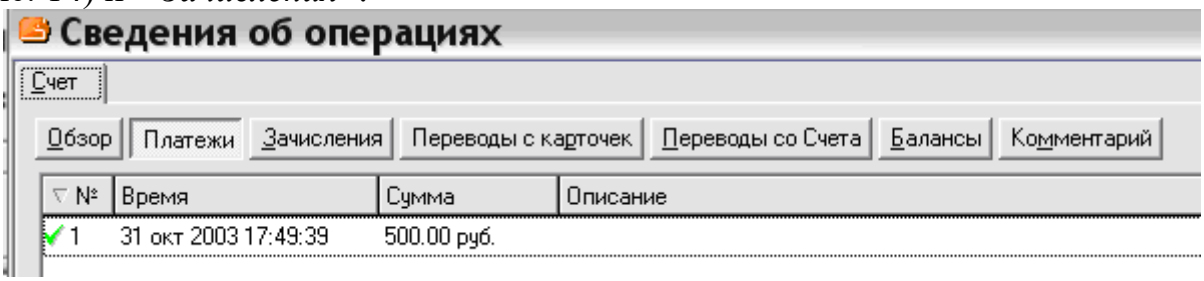


Рисунок 14 . Закладка «*Платежи*» формы «*Сведения об операциях*»

Ознакомьтесь с приведенными текстами.

3.2. Двойным щелчком по строке платежа или с помощью контекстного меню откройте форму «*Сведения об исходящем платеже со счета*» (рис. 15) и щелкните последовательно по закладкам «*Получатель*» и «*Контракт*».

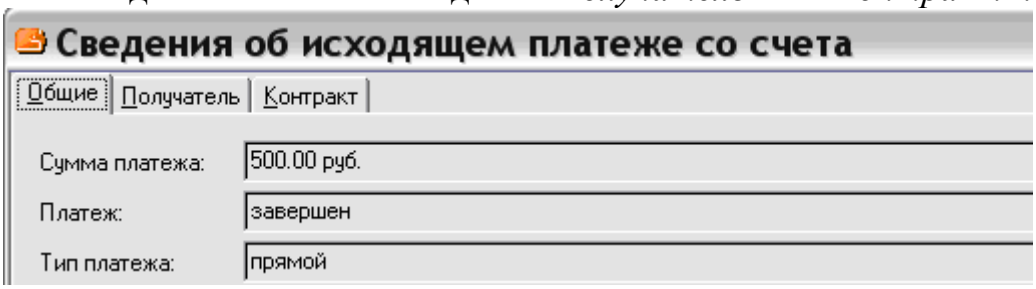


Рисунок 15. Форма «*Сведения об исходящем платеже со счета*»

Наблюдайте полученные результаты.

4. Знакомство с торговым рядом кошелька

Посетите торговый ряд кошелька (гиперссылка из кошелька «*Торговый ряд…*»). Сравните возможности данного торгового ряда и сети Интернет-магазинов платежной системы *Webmoney*.

Практическая работа №3. Платформы цифровой экономики

Цель работы: установка на компьютере *Яндекс.Кошелька*, получение навыков работы с кошельком, знакомство с используемыми в системе сервисами общего назначения, знакомство с технологией *PayCash*.

Задание на работу:

1. Установите на компьютере *Яндекс.Кошелек* (кошелек).
2. Выполните операции пополнения кошелька и перевода денег в другой кошелек.
3. Ознакомьтесь с основными сервисными функциями кошелька.
4. Ознакомьтесь с описанием и возможностями платежной системы *Яндекс.Деньги*.
5. Ознакомьтесь с назначением и описанием технологии *PayCash*.

Технология выполнения работы

1. Установка кошелька платежной системы *Яндекс.Деньги*

1.1. По гиперссылке «*Активировать кошелек* (внешний ресурс)» главной страницы платежной системы *Яндекс.Деньги* выполните операции, связанные с установкой кошелька на сайте системы.
Наблюдайте результат (рис.16).

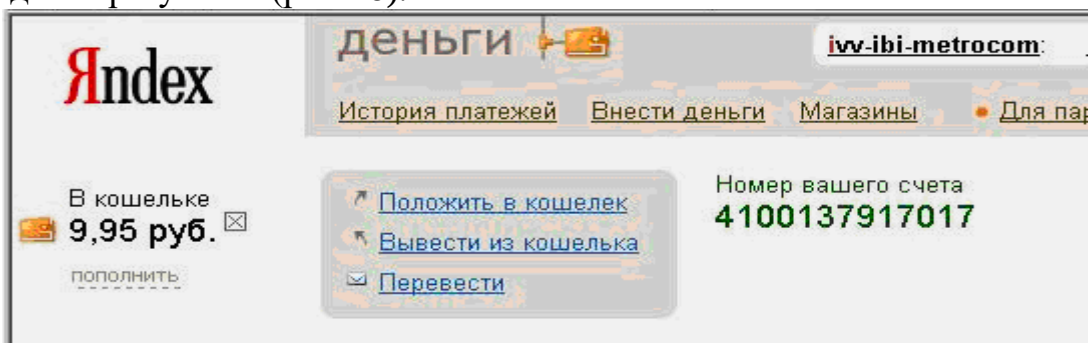


Рисунок 16. Фрагмент установленного кошелька

1.2. Пополните свой кошелек деньгами.
Используйте для этого ваш *Интернет.Кошелек*, установленный на компьютере в практической работе №2.
1.3. Отправьте из своего *Яндекс.Кошелька* некоторую сумму на счет другого студента — получателя вашего платежа.
Заполните для этого форму (рис. 17), вызываемую из кошелька по гиперссылке «*Перевести*».

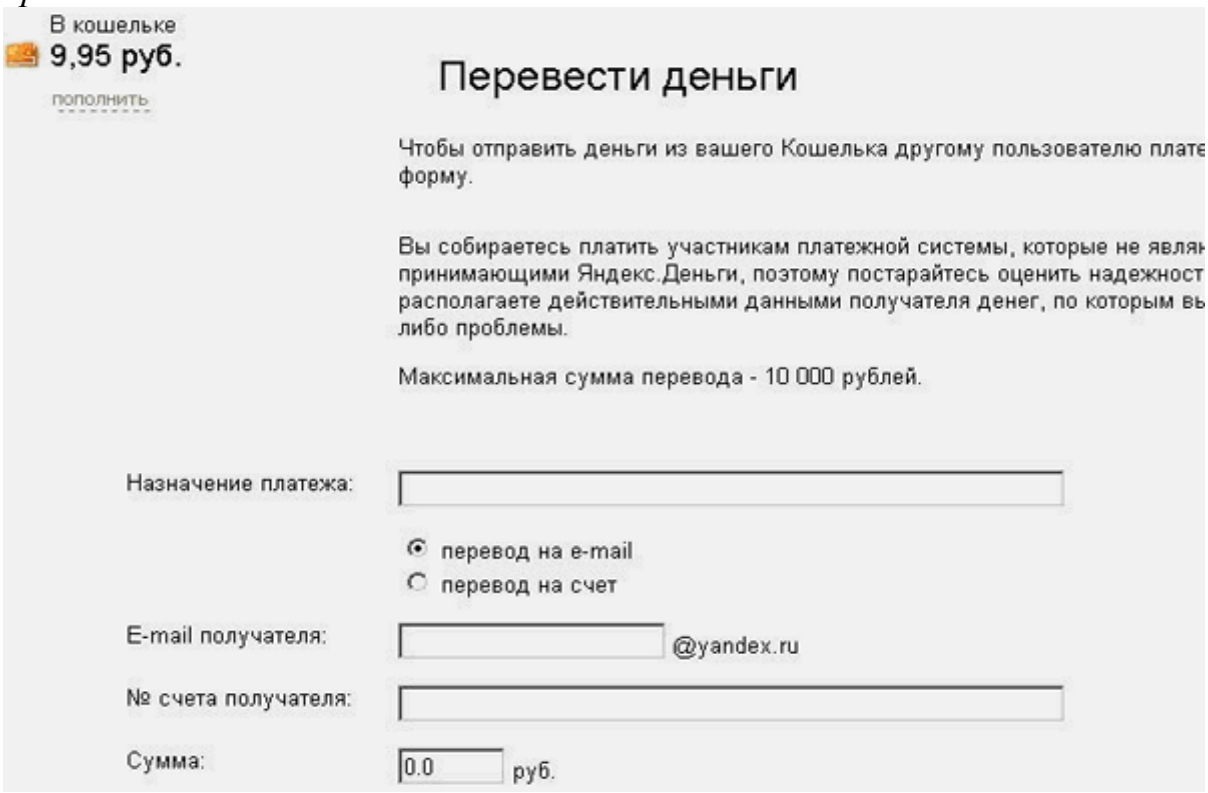


Рисунок 17. Форма кошелька для перевода денег

1.4. Предложите кому-либо из студентов перевести из его *Яндекс.Кошелька* в ваш кошелек некоторую денежную сумму.
2. Знакомство с сервисными функциями кошелька
2.1. Щелкните по гиперссылке кошелька «*История платежей*».

Ознакомьтесь с приведенными на странице «*История платежей*» текстами (рис. 18). Обратите внимание на все заголовки таблицы, содержащей сведения об истории платежей.

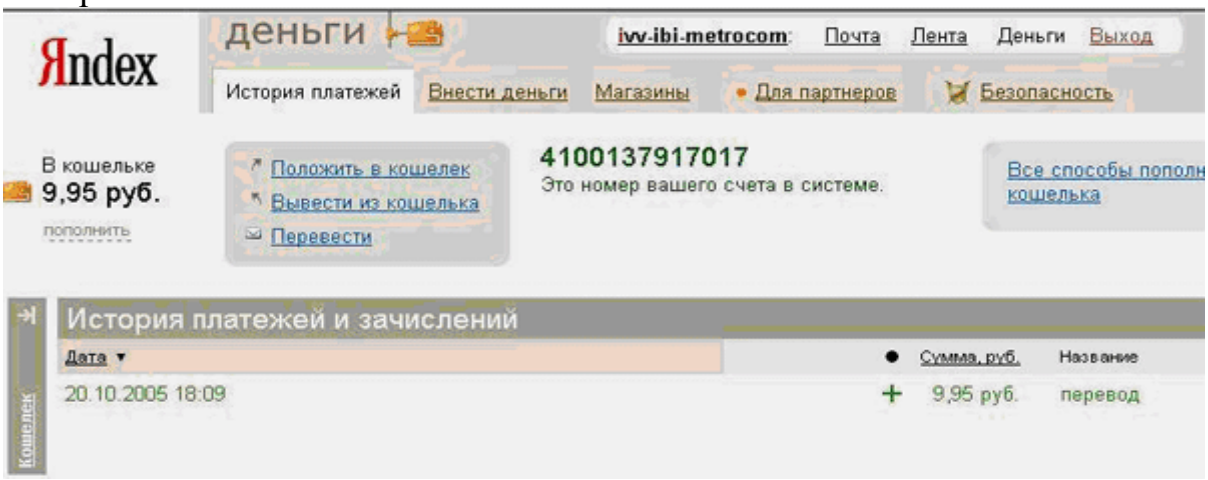


Рисунок 18. Станица кошелька «История платежей»

2.2. Посетите страницу «*Для партнеров*». Для этого щелкните по одноименной гиперссылке кошелька. Оцените возможности кошелька, связанные с обеспечением бизнес-деятельности партнеров платежной системы *Яндекс.Деньги*, реализуемые через *Яндекс.Кошелек*.

3. Описание и основные возможности платежной системы *Яндекс.Деньги*

3.1. Посетите главную страницу платежной системы, щелкнув по гиперссылке «*Яndex.Деньги* (внешний ресурс)» или «*Главная* (внутренний ресурс)». Ознакомьтесь с ее содержанием. Обратите внимание на перечень операторов мобильной связи в вашем городе, услуги которых можно оплатить с использованием системы *Яndex.Деньги* прямым переводом денег из кошелька в кошелек.

3.2. Ознакомьтесь с общей характеристикой системы *Яндекс.Деньги*, щелкнув по гиперссылке «*Почитать здесь* (внешний ресурс)», или «*Что такое Яндекс.Деньги?* (внутренний ресурс)», или «*Что это такое* (внутренний ресурс)».

3.3. Перейдите на страницу, содержащую информацию о проекте *Яndex.Деньги* (гиперссылка «*Как использовать*»). Ознакомьтесь с приведенным текстом. Обратите внимание на описание схемы работы системы *Яндекс.Деньги*.

3.4. Посетите страницы, содержащие *Соглашение об использовании системы Яндекс.Деньги* (на технологии *PayCash*) и *Лицензионное соглашение*. Ознакомьтесь с текстами соглашений. Ответьте на вопрос: «На каких условиях пользователь может расторгнуть договор?»

3.5. По гиперссылке «*Вопросы и ответы* (внешний ресурс)» или «*Вопросы* (внутренний ресурс)» получите ответы на следующие вопросы:

— Где конкретно лежат мои деньги?

— Какая комиссия взимается за операции с *Яндекс.Деньгами*?

— Как система *Яндекс.Деньги* защищена от мошенников?

— Какая валюта используется в системе *Яндекс.Деньги*?

— Есть ли у меня счет или только кошелек?

3.6. По гиперссылке «*Магазины* (внешний ресурс)» или «*Магазины* (внутренний ресурс)» посетите страницу системы, содержащую гиперссылки на сеть Интернет-магазинов, поддерживающих оплату товаров и услуг в системе *Яндекс.Деньги*. Обратите внимание на тематический перечень гиперссылок. Для более детального знакомства выберите:
1) одну услугу — оплата мобильных телефонов (гиперссылки «*Мобильная связь»* и «*Оплата мобильных телефонов*»). Ответьте на вопрос: «Для какой тарифной платформы нельзя осуществить прямое пополнение лицевых счетов?»
2) какой-либо Интернет-магазин. Обратите внимание на наличие скидок. Поместите здесь копию соответствующего экрана:
4. Технология *PayCash* и платежные системы на ее основе
4.1. Ознакомьтесь с общим описанием платежной системы *PayCash* и *Платежной технологии*. Ответьте на вопрос: «Что такое цифровая наличность (цифровые деньги, электронные деньги)?»
4.2. Ознакомьтесь с перечнем и описанием патентов, лицензий и наград системы *PayCash*.
4.3. Ознакомьтесь с некоторыми публикациями о системе *PayCash*. Используйте для этого соответствующие гиперссылки.
4.4. Посетите страницу ежедневной деловой газеты «*Бизнес*». Поместите здесь фрагмент статьи А. Голициной «Виртуальная кубышка», наиболее, с вашей точки зрения, соответствующий теме данной практической работы.
4.5. Ознакомьтесь со списком и назначением *форумов* платежной системы *PayCash*, технологией создания *нового сообщения*, *примером* сообщения.
4.6. Получите представление о местоположении головного офиса компании «*PayCash*».

Практическая работа №4. Использование цифровой подписи и шифрования электронных сообщений

Цель работы: Освоить технологию шифрования и дешифрования информации в среде электронной таблицы с использованием шифра Цезаря.

Шифр Цезаря является частным случаем шифра простой замены (одноалфавитной подстановки). Свое название этот шифр получил по имени римского императора Гая Юлия Цезаря, который использовал этот шифр при переписке. При шифровании исходного текста каждая буква заменяется другой буквой того же алфавита по следующему правилу. Заменяющая буква определяется путем смещения по алфавиту к концу от исходной буквы на k букв. При достижении конца алфавита выполняется циклический переход к его началу.

Например: пусть A – используемый алфавит:

$$A=\{a1, a2,\ldots,am,...,aN\},$$

где a1, a2,…,am,...,aN – символы алфавита; N ширина алфавита.

Пусть k – число позиций сдвига символов алфавита при шифровании, 0<k<N. При шифровании каждый символ алфавита с номером m из кодируемого текста заменяется на символ этого же алфавита с номером m+k. Если m+k >N, номер символа в алфавите А определяется как m+k-N.

Для дешифрования текстовой информации номер позиции символа восстанавливаемого текста определяется как m-k. Если m-k<0, то вычисление этого номера производится как m-k+N.

Достоинством этой системы является простота шифрования и дешифрования. К недостаткам системы Цезаря следует отнести:

- подстановки, выполняемые в соответствии с системой Цезаря, не маскируют частот появления различных букв исходного и отрытого текста;
- сохраняется алфавитный порядок в последовательности заменяющих букв;
- при изменении значения k изменяются только начальные позиции такой последовательности;
- число возможных ключей k мало;
- шифр Цезаря легко вскрывается на основе анализа частот появления букв в шифре.

Порядок выполнения работы

1. Войти в среду электронной таблицы. Создать новый документ, перейти на второй лист этого документа. Начиная с ячейки А1 до А40 набрать алфавит, как показано на рис. 19.

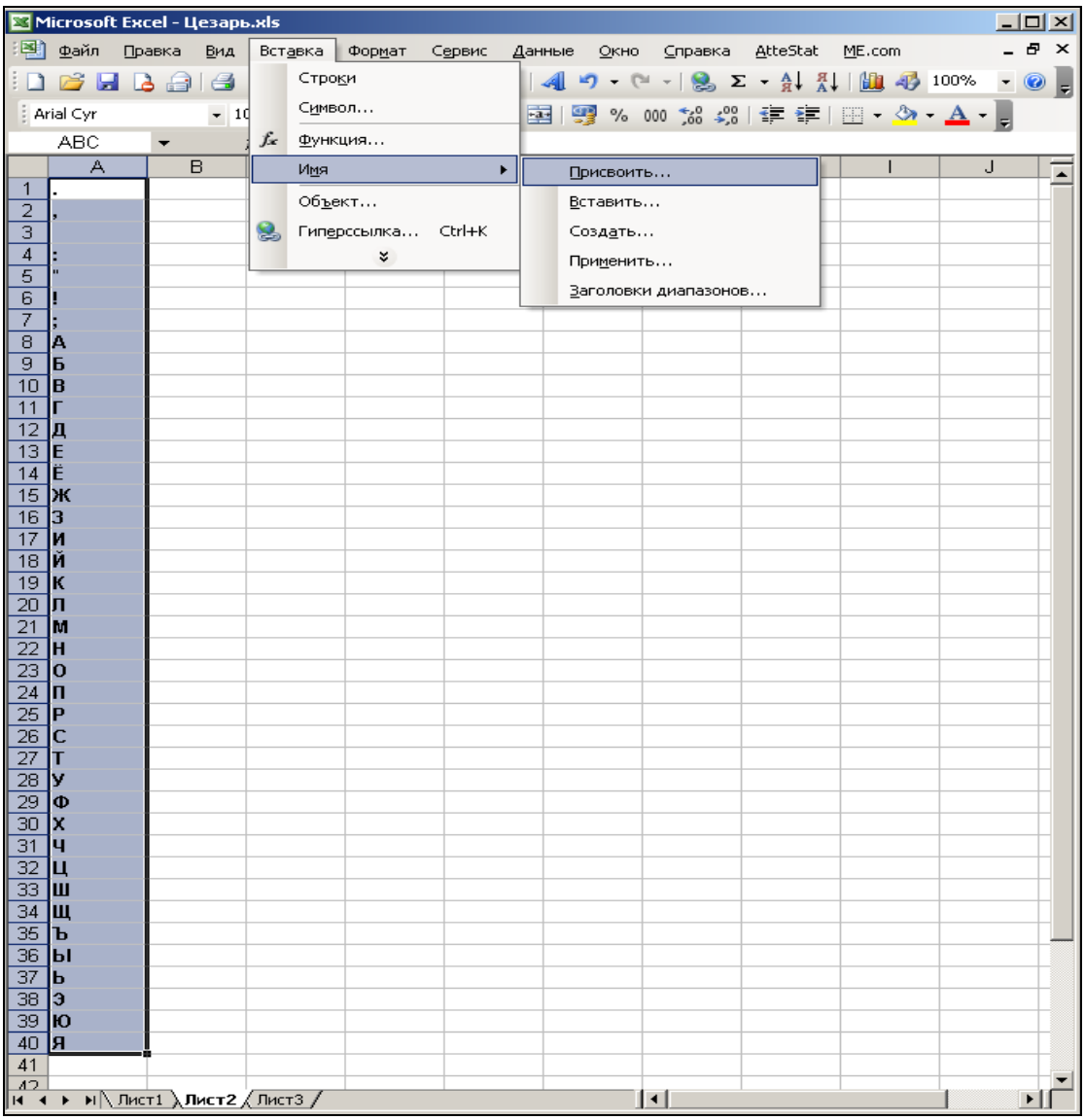


Рисунок 19. Алфавит символов шифра Цезаря

Выделить весь диапазон алфавита и назначить ему имя “ABC” командой Вставка→ Имя→ Присвоить (см. рис. 20).

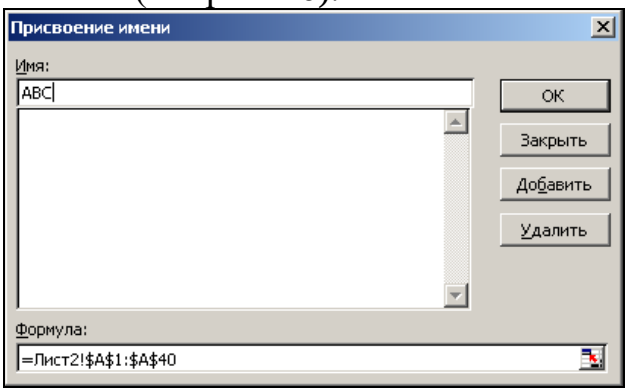


Рисунок 20. Диалоговое овно «Присвоение имени диапазону»

2. На первом листе документа в ячейке B1 набрать текст, который необходимо зашифровать: Гай Юлий Цезарь: «Пришел, увидел, победил!» При наборе текста использовать только те символы, которые входят в алфавит (рис. 21).

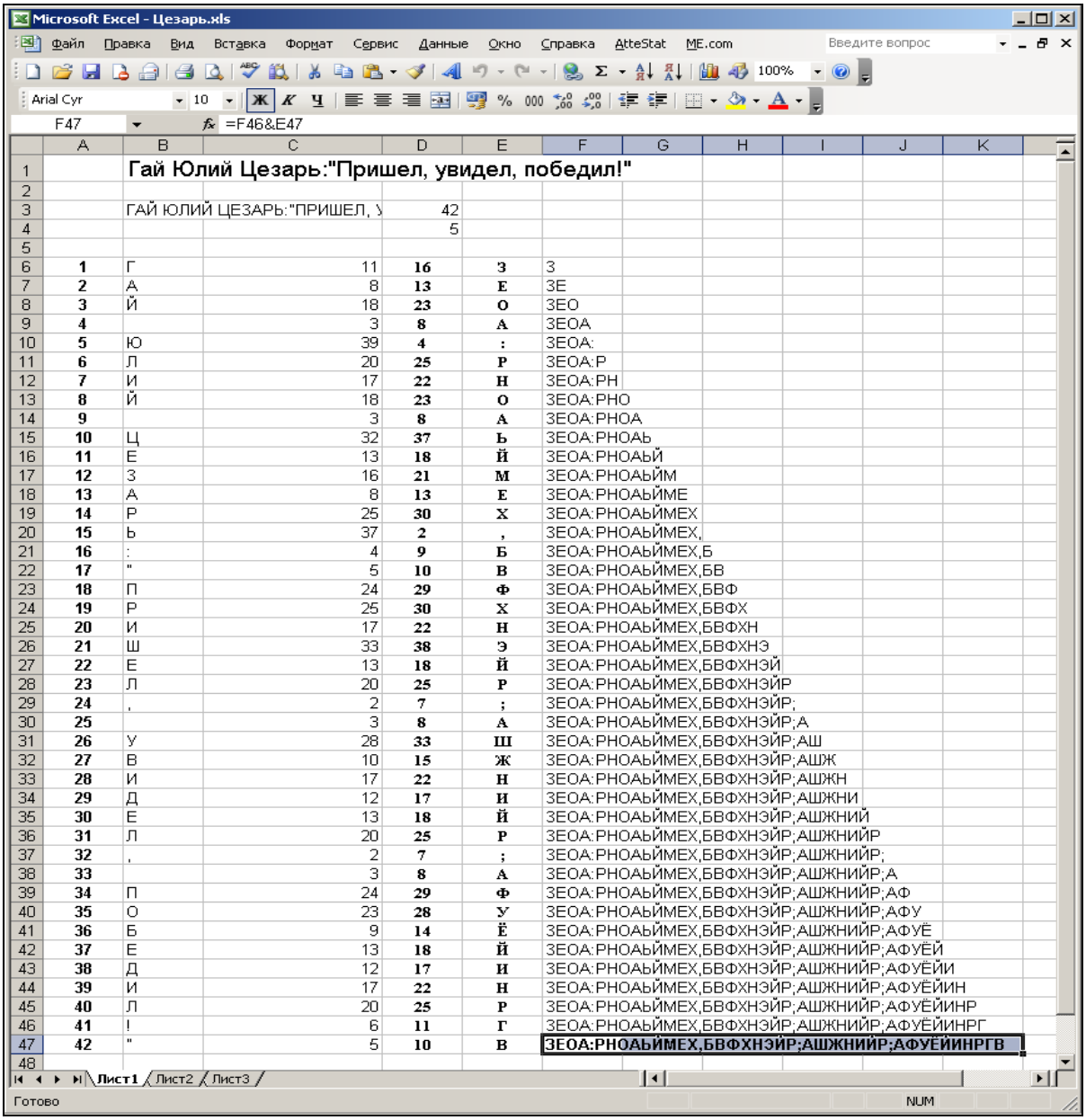


Рисунок 21. Документ шифрования

3. В ячейке B3 записать формулу «=ПРОПИСН(B1)», функция ПРОПИСН переводит буквенные символы в строке в прописные буквы.

4. В ячейке D3 записать формулу «=ДЛСТР(B3)», функция ДЛСТР позволяет определить длину строки, что необходимо пользователю, для кодировки исходной строки.

5. В ячейку D4 записать значение сдвига k, например, 5.

6. В столбце A, начиная с ячейки A6, пронумеровать ячейки числами последовательного ряда от 1 до N, где N – число символов в тексте, включая пробелы. Значение N рассчитано в ячейке D3 и в нашем случае равно 42.

7. В ячейку B6, записать формулу “=ПСТР(B$3;A6;1)”, которая разделяет кодируемый текст на отдельные символы. Скопировать её в ячейки B7-B47.

8. В ячейку C6 записать формулу “=ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)”. Функция ПОИСКПОЗ из категории «Полный алфавитный перечень» производит поиск индекса (номера позиции) символа в массиве ABC, который был определен на листе 2. Скопировать содержимое ячейки C6 в ячейки C7-C47.

9. Получив номер символа в алфавите АВС, произвести сдвиг нумерации алфавита для кодируемой последовательности символов. В ячейку D6 записать формулу:

“=ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)+$D$4>40;ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)+$D$4-40;ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)+$D$4)”.

Эта формула производит сдвиг номеров символов алфавита на величину k и определяет номер заменяющего символа из алфавита АВС. Содержимое D6 скопировать в область D7-D47.

10. Выбрать символы из алфавита АВС в соответствии с новыми номерами. В ячейку E6 записать формулу “=ИНДЕКС(ABC;D6)”. Скопировать содержимое ячейки E6 в область E7-E47.

11. Для получения строки закодированного текста необходимо в ячейку F6 записать “=E6”, в ячейку F7 соответственно – “=F6&E7”. Далее скопировать содержимое ячейки F7, в область F8-F47. В ячейке F47 прочитать зашифрованный текст.

12. Для проверки шифрования произвести дешифрование полученного текста и сравнить его с исходным. На третьем листе выполнить дешифрование аналогично пунктам 2-11 практической работы. При этом необходимо учесть следующие особенности:

в п. 2 набрать зашифрованный текст:

ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР;АФУЁЙИНРГВ

в п. 9 в ячейку D6 записать формулу:

=ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)-$D$4<0;ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)-$D$4+40;ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)-$D$4).

Получение исходного текста в ячейке F47 третьей страницы свидетельствует о корректном выполнении практической работы.

Раздел 3. Организационные основы и структура цифровой экономики

Вопросы для устного опроса

1. Формирование новых рынков цифровой экономики.
2. Социально-этические аспекты цифровой экономики
3. Сущность и определение цифровой платформы
4. Бизнес на базе платформ. Отраслевые платформы.
5. Платформенные технологии. Преимущества платформ.
6. Признаки платформ и платформенное мышление. Участники и основные элементы платформ.
7. Подходы к формированию бизнес-модели.
8. Принципы функционирования бизнеса в экономике платформ
9. Особенности управления бизнесом в цифровой экономике.
10. Стратегии цифровой компании.

Практическая работа №5. Применение современных информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности

Цель работы: знакомство с вариантами подключения Интернет-магазина к платежной системе *Яндекс.Деньги*.

Задание на работу:

1. Ознакомьтесь с финансовыми характеристиками вариантов подключения Интернет-магазина к системе *Яndex.Деньги*.
2. Ознакомьтесь с техническими схемами подключения Интернет-магазина к системе *Яndex.Деньги*.
3. Ознакомьтесь с рекомендациями по обеспечению безопасности Интернет-магазина.

Технология выполнения работы

1. Знакомство с финансовыми характеристиками вариантов подключения Интернет-магазина к системе *Яndex.Деньги*

1.1. Посетите раздел *Для партнеров* системы *Яndex.Деньги*. Прочитайте появившийся на странице текст.

Обратите внимание на следующее утверждение:

«Проект *Яндекс.Деньги* поможет вам превратить простую Интернет-витрину в полнофункциональный магазин со всеми необходимыми атрибутами».

1.2. По гиперссылке «*Для магазинов*» перейдите к странице, представляющей исходные финансовые характеристики вариантов подключения Интернет-магазина к системе *Яndex.Деньги*.

Ознакомьтесь с текстами, характеризующими варианты подключения: *Прямой платеж на счет; Центр приема платежей*; *Ваш магазин на нашем сервере*.

Ответьте на следующие вопросы:
— Какова суммарная комиссия при использовании схемы подключения «Прямой платеж на счет» (агентский договор)?
— Какова суммарная комиссия при использовании схемы подключения «Центр приема платежей»?
— Как вы понимаете термин «транзакционная комиссия»?
— Что понимается под «Комиссией при возврате денег из системы»?
2. Знакомство с техническими схемами подключения Интернет-магазина к платежной системе *Яndex.Деньги*
2.1. По гиперссылке «*Технические схемы подключения*» перейдите к странице, представляющей описание схем подключения Интернет-магазина к системе *Яndex.Деньги*.
Обратите внимание на назначение, преимущества и недостатки различных схем подключения Интернет-магазинов.
2.2. По гиперссылке «*Прямой платеж на счет*» перейдите к странице с описанием принципа работы магазина «*через Прямой платеж на счет*». Ответьте на вопрос: Соответствует ли показанный на рис. 22 вариант подключения платежной системы к Интернет-магазину по схеме *Прямой платеж на счет*?

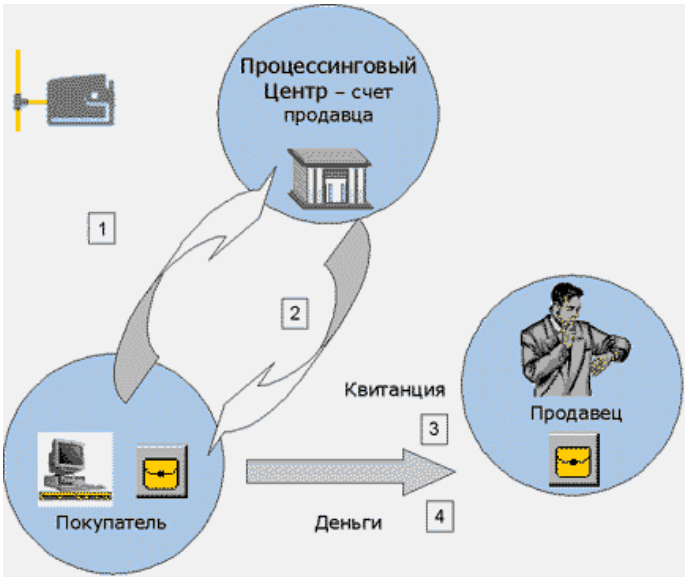


Рисунок 22. К схеме работы магазина *через Прямой платеж на счет*

2.3. Ознакомьтесь с принципами организации работы магазина через *Центр приема платежей*: «Данная схема подключения в наибольшей степени подходит тем, кто не желает полностью модернизировать свой магазин. Вместо этого кошелек устанавливается на сервере *Центра приема платежей* системы *Яндекс.Деньги*, а на страницах магазина размещается только платежная web-форма. Таким образом, магазин выступает в роли витрины, показывающей клиенту товары и собирающей данные для отправки в *Центр приема платежей*. ЦПП принимает платежи в кошелек, связанный с магазином, и электронным сообщением уведомляет о проведенных операциях. Кроме того, вся информация о прошедших платежах помещается на специальную web-

страничку с ограниченным доступом. В дальнейшем вся накопленная сумма может быть легко переведена на любой банковский счет в российском банке.
Как видно, для подключения по данному варианту необходимы незначительные изменения в Интернет-магазине, которые можно сделать без привлечения специалистов.
Комиссионные выплаты за использование платежной системы *Яндекс.Деньги* при работе по данной схеме составляют:
– 1% из перечисленных магазину средств снимается платежной системой в момент платежа,
– 1% снимается в момент перечисления денег магазину по договору об использовании Центра приема платежей.
– Итого 2% средств, полученных магазином от продаж через Интернет.
Работа с Интернет-магазином ведется на основании *Агентского договора о приеме платежей* в пользу Интернет-магазина и *Соглашения о признании аналога собственноручной подписи*.
Следует обратить внимание, что схема ЦПП, так же как и прямой платеж на счет, не подходит для продаж виртуальных товаров или услуг с немедленной доставкой, например программного обеспечения, контента и т.п. Это связано с тем, что продавец узнает о проведенном платеже с некоторой задержкой.
Ответьте на вопрос: «Соответствует ли показанная на рис. 23 схема технологии работы магазина через *Центр приема платежей*?»

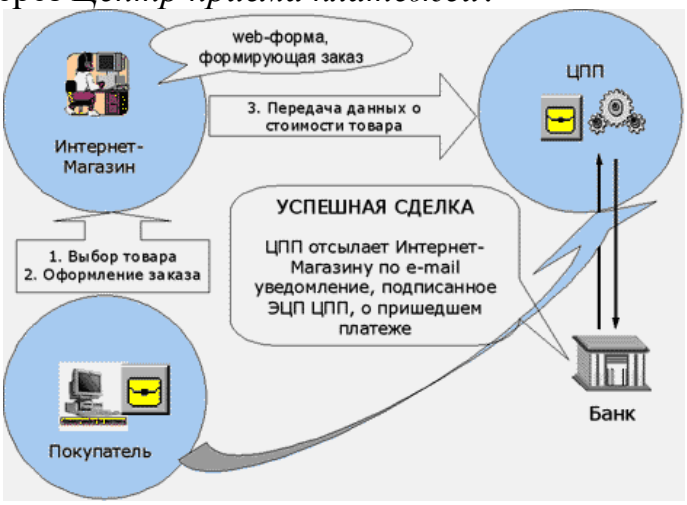


Рисунок 23. К схеме *работы* магазина через *Центр приема платежей*

2.4. По гиперссылке «*Ваш магазин на нашем сервере*» (на web-сайте компании *Яндекс.Деньги*) перейдите к странице с описанием принципа организации магазина на сервере платежной системы Яндекс.Деньги. Ответьте на вопрос: «Соответствует ли показанная на рис. 24 схема технологии *Ваш магазин на нашем сервере*?»
2.5. Ознакомьтесь со схемой организации работы Интернет-магазина посредством кошелька-кассы. Для этого изучите текстовую и графическую информацию, приведенную на первом и втором слайдах открывшейся презентации.
Если далее из *Яндекс.Кошелька* щелкнуть по гиперссылке «*Перевести*», то вы будете наблюдать следующий результат (рис. 25).

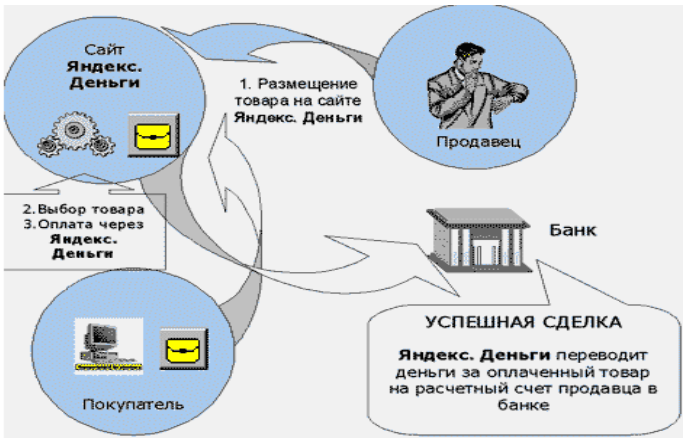


Рисунок 24. К схеме работы магазина через *Ваш магазин на нашем сервере*

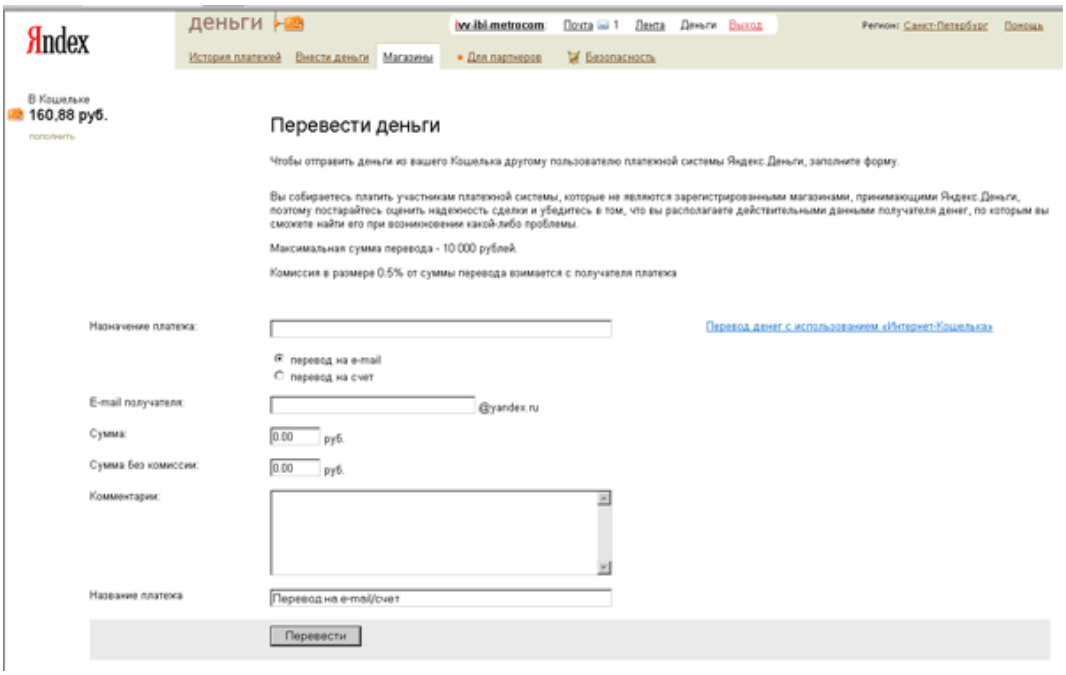


Рисунок 25. Страница *Перевести деньги* платежной системы *Яндекс.Деньги*

На основании наблюдаемого результата и представления о процедуре организации работы Интернет-магазина посредством *Кошелька-кассы* сделайте вывод о соответствии схемы, показанной на рис. 26, технологии *Перевести из Интернет.Кошелька*.

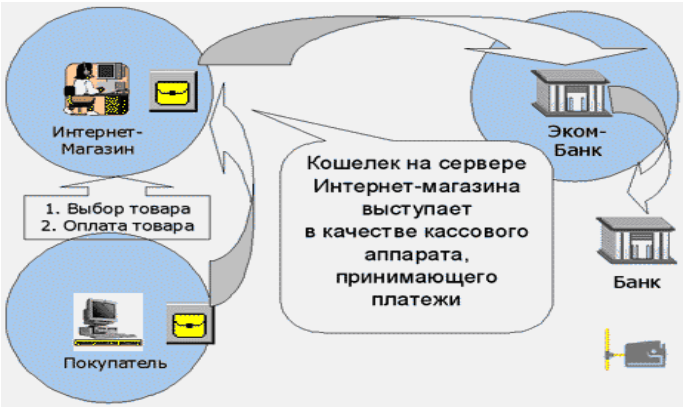


Рисунок 26. К оценке соответствия схем работы магазина через *Кошелек-кассу* и по технологии *Перевести из Интернет.Кошелька*

3. Знакомство с рекомендациями по обеспечению безопасности Интернет-магазина

Ознакомьтесь с разделом *Безопасность*.

Чем вы объясните следующую рекомендацию авторов системы *Яндекс.Деньги*: В случае, если по соображениям безопасности вы не можете использовать *Яндекс.Деньги* через web-интерфейс на сайте *money.yandex.ru*, воспользуйтесь программой *Интернет.Кошелек*?

Примечание: Скопируйте сюда наиболее понравившуюся вам рекомендацию или утверждение авторов из раздела «Безопасность»:

Практическая работа №6. Решение проблем цифровой безопасности

1. Получение цифрового сертификата

1.1. Заведите почтовый ящик на сервере **TUT.BY** или любом другом бесплатном сервере (или используйте уже существующий ящик).

1.2. Перейдите по адресу – **http://www.instantssl.com/**.

1.3. Перейдите по ссылке «**Free Secure Email Certificates**».

1.4. Нажмите кнопку и заполните анкету.

1.5. После заполнения анкеты Вам будет выслано сообщение с дальнейшими инструкциями.

1.6. Установите сгенерированный сертификат.

2. Конфигурирование почтового клиента

2.1.В почтовом клиенте **MS Outlook Express** (или любом другом клиенте, поддерживающем S/MIME), добавьте учетную запись Вашего почтового ящика (команда **Tools-> Accounts…-> Mail -> Add -> Mail**) и сконфигурируйте ее.

▪ Для почтовых ящиков сервера **TUT.BY** адреса серверов входящей и исходящей почты совпадают – **mail.tut.by**.

▪ В качестве номера порта исходящей почты необходимо установить **25**.

2.2. После конфигурирования Вашей учетной записи проверьте ее работоспособность: отправьте и получите почту.

2.3.В свойствах учетной записи на закладке **Security** выберите в качестве сертификата для цифровой подписи и шифрования полученный Вами сертификат от **instantssl.com**.

2.4.В качестве алгоритма шифрования установите **3DES**.

3. Отправление заверенного цифровой подписью сообщения

3.1. Создайте новое сообщение с заголовком **Certificate**, адресом получателя и текстом, содержащим фамилию и группу отправителя.

3.2. Заверьте сообщение Вашей цифровой подписью (команда **Tools->Digitally Sign**) и отправьте.

4. Получение и отправление зашифрованного сообщения

4.1. В ответ на Ваше сообщение придет ответ, заверенный цифровой подписью адреса и зашифрованный с помощью Вашего открытого ключа из сертификата.
4.2. Ответ будет содержать кодовое слово.
4.3. Напишите ответ, содержащий следующую информацию: фамилия и имя отправителя, группа и кодовое слово.
4.4. Заверьте Ваше сообщение Вашей цифровой подписью, зашифруйте с помощью открытого ключа из сертификата адреса (команда **Tools->Encrypt**) и отправьте по предыдущему адресу.

Раздел 4. Функции государства и правовое обеспечение цифровой экономики

Вопросы для устного опроса

1. Цели и задачи нормативно - правового регулирования цифровой экономики
2. Теоретические аспекты нормативного регулирования цифровой экономики в экономической и юридической науке.
3. Общая характеристика и особенности практики нормативного регулирования цифровой экономики в России.
4. Новые нормативные акты по регулированию цифровой экономики.
5. Технологии цифровой экономики в стратегических документах России.
6. Правовая безопасность Российской Федерации в эпоху цифровой экономики.
7. Международное право цифровой экономики и практика его применения в России и для субъектов права Российской Федерации за рубежом.
8. Стратегические и тактические вопросы правового регулирования цифровой экономики.
9. Стратегии развития информационного общества и программа «Цифровая экономика Российской Федерации»
10. Информационная и коммуникационная инфраструктура государства

Практическая работа №7. Информационная и коммуникационная инфраструктура государства

Цель работы. Изучение функциональных возможностей электронного правительства; изучение информационной технологии регистрации на портале ГОСУСЛУГИ

Задание на работу:

1. Изучить назначение и функциональные возможности электронного правительства;
2. Изучить перечень сервисов на сайтах электронных услуг;
3. Изучить информационную технологию регистрации на сайте http://www.gosuslugi.ru;
4. Выполнить задания к практической работе 1;
5. Ответить на контрольные вопросы.

Краткие сведения. Распоряжением Правительства РФ от 20 октября 2010 г. №1815-р утверждена государственная программа РФ «Информационное общество (2011-2020 годы)». Целью программы является получение гражданами и организациями преимуществ от применения информационных и телекоммуникационных технологий за счет обеспечения равного доступа к информационным ресурсам, развития цифрового контента, применения инновационных технологий, радикального повышения эффективности государственного управления при обеспечении безопасности в информационном обществе.

Президентом РФ 7 февраля 2008 г. № Пр-212 утверждена Стратегия развития информационного общества в РФ. Указанная стратегия представляет собой документ, который закрепляет цель, принципы и основные направления государственной политики в области использования и развития информационных и телекоммуникационных технологий, науки, образования и культуры для продвижения страны на пути к информационному обществу.

Одним из основных направлений реализации Стратегии развития информационного общества в РФ является повышение эффективности государственного управления и местного самоуправления, взаимодействия гражданского общества и бизнеса с органами государственной власти, качества и оперативности предоставления государственных услуг, в том числе за счет создания электронного правительства. Формирование электронного правительства в РФ стало возможным благодаря широкому распространению ИКТ в социально-экономической сфере и органах государственной власти.

Электронное правительство (англ. *e-Government*) - способ предоставления информации и оказания уже сформировавшегося набора государственных услуг гражданам, бизнесу, другим ветвям государственной власти и государственным чиновникам, при котором личное взаимодействие между государством и заявителем минимизировано и максимально возможно используются информационные технологии.

Задачи электронного правительства

– создание новых форм взаимодействия госорганов;

– оптимизация предоставления правительственных услуг населению и бизнесу;

– поддержка и расширение возможностей самообслуживания граждан;

– рост технологической осведомленности и квалификации граждан;

– повышение степени участия всех избирателей в процессах руководства и управления страной;

– снижение воздействия фактора географического местоположения.

Электронное правительство обеспечивает:

– эффективное и менее затратное администрирование;

– кардинальное изменение взаимоотношений между обществом и правительством;

– совершенствование демократии и повышение ответственности власти перед народом.

Электронное правительство не является дополнением или аналогом традиционного правительства, а лишь определяет новый способ взаимодействия на основе активного использования ИКТ в целях повышения эффективности предоставления государственных услуг.

Портал электронного правительства *http://www.gosuslugi.ru* предназначен для предоставления информации о государственных и муниципальных услугах и функциях, ведомствах, а также для оказания услуг в электронном виде.

С помощью портала вы можете:

- получить услугу в электронном виде;

- получить информацию о государственной услуге, в том числе место получения, стоимость, сроки оказания и образцы документов;
- получить информацию о государственных и муниципальных учреждениях.

Популярные госуслуги: получение загранпаспорта; оплата штрафов ГИБДД; пенсионные накопления; подача налоговой декларации; регистрация автомобиля; снятие транспортного средства с регистрации; замена паспорта РФ в 20 или 45 лет и др.

Чтобы иметь доступ ко всем услугам, необходимо зарегистрироваться на портале. Вы можете сделать это онлайн на *http://www.gosuslugi.ru*.

Для регистрации онлайн понадобится:
- проверить Страховое свидетельство государственного пенсионного страхования (СНИЛС) по базе пенсионного фонда;
- указать паспортные данные;
- подтвердить электронную почту и номер мобильного телефона;
- подтвердить свою личность через личное обращение, по почте России или с помощью средства электронной подписи или универсальной электронной карты.

В будущем электронное правительство «одного окна» станет более актуально, чем сегодня. Эта тенденция будет являться следствием развития социальных сетей web 2.0. Данные технологии существенно расширяют возможности политической коммуникации и позволяют достичь новых форм интеграции между правительством, бизнесом и гражданами.

Задания к практической работе

Задание 1. Изучить (и записать в табл. 1) перечень сервисов на следующих сайтах оказывающих электронные услуги.

Портал государственных и муниципальных услуг Рязанской области http://gosuslugi62.ru/

Портал муниципальных услуг в области образования https://uslugi.vsopen.ru/

Электронные услуги федеральной налоговой службы РФ http://old.nalog.ru/

Портал услуг Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии https://rosreestr.ru/

Электронное правительство госуслуги http://www.gosuslugi.ru/

Таблица 1. Перечень основных сервисов, оказываемых на сайтах государственных и муниципальных услуг

http://gosuslugi62.ru/	https://uslugi.vsopen.ru/	http://old.nalog.ru/	https://rosreestr.ru/	http://www.gosuslugi.ru/

Задание 2. Записать личные данные, необходимые для регистрации на портале ГОСУСЛУГИ.

Задание 3. Изучить информационную технологию регистрации и зарегистрироваться на сайте http://www.gosuslugi.ru. Скриншот личного кабинета поместить в отчет.

Раздел 5. Перспективные направления и сервисы цифровой экономики

Вопросы для устного опроса

1. Критерии оценки уровня развития цифровой экономики
2. Оценка развития цифровой экономики в РФ.
3. Состояние и перспективы развития цифровой экономики
4. Анализ внедрения цифровых технологий по отраслям.
5. Экспортный потенциал и импортозамещение.
6. Развитие цифровых компаний.
7. Цифровые услуги в экономике, основанной на данных.
8. Оцифровка исследований.
9. Умное производство.
10. Мобильные телекоммуникации.
11. Интернет вещей.
12. Услуги, управляемые данными.
13. Облачные сервисы.
14. Государственные закупки.
15.Электронный транспорт.
16. Этапы формирования системы критериев для оценки развития цифровой экономики.
17. Основные индексы, характеризующие развитие цифровой экономики в странах мира.
18. Проблема эффективности существующих инструментов оценки.

Практическая работа №8. Система критериев для оценки развития цифровой экономики

В четвертой промышленной революции коммуникации, обеспечиваемые цифровыми каналами связи и технологиями программного обеспечения, принципиально изменяют общество, Масштаб воздействия и скорость, с которой эти изменения происходят, произвели трансформацию, проявляющуюся совершенно не так, как любая другая промышленная революция в истории человечества.

Международный экспертный совет Всемирного экономического форума по вопросам будущего программного обеспечения и общества провел исследование среди 800 руководителей высшего звена для того, чтобы оценить, когда, по мнению лидеров бизнеса, эти кардинально новые технологии станут в значительной степени всеобщим достоянием, а также для того, чтобы в полной мере понять возможные последствия этих сдвигов для частных лиц, организаций, государственных органов и общества.

Отчет об этом исследовании «Глубинное изменение - технологические переломные моменты и социальное воздействие» опубликован в сентябре 2015

г. Ниже приводятся технологические изменения, представленные в этом исследовании, включающие переломные моменты, касающиеся этих технологий и даты примерного их появления на рынке, их потенциальные положительные, отрицательные и неопределенные последствия (эффекты), а также реальные примеры глубинных изменений в действии. Необходимо установить соответствия между изменениями, их последствиями (эффектами) и соответствующими примерами, заполнив таблицу.

№	Изменение	Переломный момент	+	-	+/-	Глубинное изменение в действии (пример)
1	**Имплантируемые технологии.** «Умные» татуировки и прочие уникальные чипы могут помочь осуществлять идентификацию и определять местонахождение. Имплантированные устройства также помогут передавать мысли, обычно выражаемые вербально, через «встроенный» смартфон и потенциально невысказанные мысли и настроения путем считывания волн мозга и других сигналов. Кардиостимуляторы и кохлеарные импланты были началом этого процесса. Выпуск новых устройств для улучшения здоровья осуществляется на постоянной основе. Эти устройства будут способны измерять параметры болезней, что позволит людям предпринимать необходимые меры раньше; посылать данные в центры мониторинга или автоматически давать необходимую дозу лекарства. Возрастает число людей, подключенных к устройствам, эти устройства в большей степени становятся подсоединенными к их телам. Устройства являются не только носимыми, они также имплантируются в организм человека, выполняя функции связи, определения местоположения и мониторинга поведения, а также оздоровительные функции.	Первый имеющийся в продаже имплантируемый мобильный телефон (82% респондентов прогнозируют достижение этого момента к 2025 г.)				
…	…	…	…	…	…	…

Последствия (эффекты)

1. идентификация в режиме реального времени;

2. изменение характера взаимоотношений между людьми;
3. изменения взаимодействия и взаимоотношений между людьми;
4. культурное изменение (вечная память);
5. меньше потерянных детей;
6. нарушение частной жизни / потенциальное наблюдение;
7. повышение самодостаточности;
8. повышение уровня нервно-психического возбуждения (т.е. синдром дефицита внимания);
9. распознавание образов и доступность персональных данных (анонимная сеть, которая будет «работать внутри» людей);
10. рост эффективности лечения;
11. снижение уровня безопасности данных;
12. увеличение продолжительности жизни;
13. улучшение принятия решений;
14. эскапизм и выработка зависимости.

Глубинные изменения в действии:

1. Цифровые татуировки не только выглядят привлекательно, но могут также выполнять полезные функции, такие как разблокировка автомобиля, ввод кодов мобильного телефона с помощью указания пальцем или прикосновения к телу.

Источник: https://wtvox.com/3d-printing-in-wearable-tech/top-l0-implantable-wearablessoon-body/

2. Согласно статье в WT VOX: «Умная» пыль - массивы полностью укомплектованных компьютеров с антеннами, каждая из которых меньше песчинки, смогут организовываться внутри тела человека в сети по потребностям для поддержки целого ряда сложных внутренних процессов. Представим себе рой этих устройств, атакующих рак на ранней стадии, облегчающих боль в ране или даже хранящих важную информацию в надежно зашифрованном и труднодоступном для хакеров виде. С помощью такой «умной» пыли врачи смогут совершать действия внутри организма, не вторгаясь в него хирургическим путем, а информацию можно будет хранить внутри человека надежно зашифрованной до тех пор, пока он не разблокирует ее из своей персональной нано-сети».

Источник: https://wtvox.com/3d-printing-in-wearable-tech/top-10-implantablewearables-soon-body/

3. «Умная» таблетка, разработанная компаниями Proteus Biomedical и Novartis, имеет прикрепленное к ней биоразлагаемое цифровое устройство, которое передает на телефон данные о том, как организм реагирует на лекарство.

Источник: http://cen.acs.org/articles/90/i7/Odd-Couplings.html

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра бизнес-информатики и прикладной математики

Лабораторный практикум

по дисциплине «Информатика»

для студентов 1 курса технологического факультета

направления подготовки 35.03.05 Садоводство

Рязань 2025

УДК 681.142.37
ББК 32.81

Составитель: Морозова Л.А., к.э.н., доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики

Рецензенты:

Черкашина Л.В., кандидат экономических наук, доцент;
Ваулина О.А., кандидат экономических наук, доцент.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол №8

Заведующий кафедрой бизнес-информатики и прикладной математики

/ Шашкова И.Г. /

Лабораторный практикум предназначен для формирования у студентов практических навыков использования инструментальных возможностей прикладных программ при оформлении документов и проведении расчетов различного вида.

Пособие подготовлено для студентов технологического факультета направления подготовки 35.03.05 Садоводство.

Содержание

Введение 4
Лабораторная работа №1. Операционная система..... 5
Лабораторная работа №2. Операционная система. Работа с приложениями 7
Лабораторная работа № 3. Текстовый редактор. Форматирование текста в редакторе. 9
Лабораторная работа №4. Таблицы, сортировка таблиц, вычисление в таблицах в редакторе 14
Лабораторная работа №5. Применение стилей, автотекста, автозамены и макрокоманд в редакторе. 19
Лабораторная работа №6. Вставка и редактирование формул в текстовом редакторе 22
Лабораторная работа №7. Табличный процессор. Ссылки на ячейки другого листа..... 24
Лабораторная работа №8. Изучение графических возможностей электронной таблицы..... 27
Лабораторная работа №9. Обработка списков в электронной таблице..... 29
Лабораторная работа №10.Создание презентации на тему "Основы информатики и программирования". 33
Лабораторная работа №11. Создание базы данных, операции с таблицами 37
Лабораторная работа №12. Модификация базы данных. Использование связанных таблиц. Создание форм и отчетов..... 39
Лабораторная работа №13. Работа с данными при помощи запросов..... 43
Лабораторная работа №14. Работа в локальной сети 44
Лабораторная работа №15. Web-браузер. Интернет и его службы..... 51
Лабораторная работа № 16. Программы антивирусной защиты..... 55

Введение

Современное человеческое общество живет в период, характеризующийся небывалым ростом объема информационных потоков. Вполне очевидно, что к известным видам ресурсов - материальным, трудовым, энергетическим, финансовым - прибавился новый, ранее не учитываемый, - информационный. Только на основе своевременного пополнения, накопления, переработки информационного ресурса, т.е. владения достоверной информацией, возможно рациональное управление любой сферой человеческой деятельности, правильное принятие решений. Особенно актуально это для развития и повышения эффективности сельскохозяйственного производства, всех отраслей агропромышленного комплекса.

Выпускники сельскохозяйственного ВУЗа как непосредственные руководители и организаторы работы и производственной деятельности должны хорошо владеть современными методами планирования и управления производством, применять их в повседневной практике.

Выполнение лабораторных работ позволит студенту успешно решать задачи, требующие обработки больших массивов информации, не владея при этом специальными знаниями в области программирования.

Лабораторная работа №1. Операционная система.

1.1 Настройка свойств мыши

1. Откройте диалоговое окно Свойства: Мышь (Пуск • Настройка • Панель управления • Мышь).
2. Щелкните дважды в области проверки на панели Скорость выполнения двойного щелчка. Убедитесь, что при двойном щелчке элемент срабатывает, а при двух отдельных щелчках с продолжительным интервалом — нет.
3. Методом перетаскивания переместите движок Скорость в крайнее правое положение. Убедитесь, что при этом интервал времени между двумя отдельными щелчками, составляющими двойной щелчок, чрезмерно занижен и выполнить двойной щелчок очень трудно.
4. Переместите движок в крайнее левое положение и убедитесь в том, что два отдельных щелчка интерпретируются как двойной щелчок.
5. Экспериментально выберите наиболее удобное для себя положение движка.
6. Откройте вкладку Параметры указателя.
7. Уменьшите чувствительность мыши, переместив движок. Задайте скорость движения указателя в крайнее левое положение. Щелкните на кнопке Применить.
8. Установите указатель мыши примерно в центре экрана. Не отрывая запястья от поверхности стола, подвигайте мышь в направлении влево-вниз — вправо-вверх. Убедитесь в том, что указатель мыши не достигает левого нижнего и правого верхнего углов экрана.
9. Переместите движок. Задайте скорость движения указателя в крайнее правое положение. Щелкните на кнопке Применить.
10. Убедитесь в том, что указатель мыши можно провести от левого нижнего до правого верхнего углов экрана, не отрывая запястья от поверхности стола.
11. Экспериментально выберите наиболее удобное для себя положение движка. После каждого изменения его положения не забывайте задействовать командную кнопку Применить. Оптимальный выбор может зависеть от конкретной модели мыши, наличия свободного места на поверхности стола и привычных навыков работы.
12. Закройте диалоговое окно Свойства: Мышь.

1.2. Настройка оформления Рабочего стола, работа с Проводником, поисковой системой и Корзиной

1. Включите компьютер, дождитесь окончания загрузки операционной системы. Щелкните правой кнопкой мыши на свободном от значков участке Рабочего стола.
2. Выберите в контекстном меню пункт Свойства — откроется диалоговое окно Свойства: Экран. Откройте вкладку Рабочий стол.

3. В списке Фоновый рисунок выберите рисунок Японский мотив. Щелкните на кнопке ОК. Убедитесь в том, что фон Рабочего стола изменился.
4. Повторите пункты 2-3, изменяя на вкладке Рабочий стол способ расположения фонового рисунка с помощью раскрывающегося списка Расположение. Установите, как влияют на оформление экрана способы По центру, Замостить и Растянуть.
5. Повторите пункты 2-3, выбрав в качестве фонового рисунка объект Безмятежность и способ расположения Растянуть.
6. Запустите программу Проводник (Пуск • Программы • Проводник).
7. Из Проводника запустите поисковую систему (Вид • Панели обозревателя • Поиск • Файлы и папки).
8. С помощью поисковой системы установите, где хранятся фоновые рисунки Рабочего стола. Для этого в поле Часть имени файла или имя файла целиком введите название объекта: Японский мотив, в поле Поиск в выберите пункт Локальные диски. Убедитесь в том, что в разделе Дополнительные параметры установлены флажки Поиск в системных папках и Просмотреть вложенные папки. Запустите процесс поиска щелчком на командной кнопке Найти.
9. Когда объект Японский мотив будет найден, на панели результатов поиска будет показано его местоположение — папка \1.
10. Щелкните на имени найденного файла правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню команду Открыть содержащую объект папку. В открывшемся окне папки посмотрите, в каком формате хранится этот и другие фоновые рисунки и узоры для Рабочего стола. Закройте окно поиска.
11. Сместите окно папки с рисунком на Рабочем столе так, чтобы был виден значок Корзины.
12. Перетащите значок Японский мотив из окна папки \1 на значок Корзины. Ответьте утвердительно на запрос системы о целесообразности удаления объекта в Корзину.
13. Сверните (не закрывая) окно папки щелчком на сворачивающей кнопке.
14. Откройте вкладку Рабочий стол диалогового окна Свойства: Экран.
15. Убедитесь в том, что в списке Фоновый рисунок отсутствует рисунок Японский мотив.
16. Откройте Корзину двойным щелчком на ее значке.
17. Восстановите объект Японский мотив по месту предыдущего хранения (выделить объект и дать команду Файл • Восстановить).
18. Откройте вкладку Рабочий стол диалогового окна Свойства: Экран и убедитесь в том, что в списке Фоновый рисунок присутствует рисунок Японский мотив.
19. Закройте все открытые окна.

Лабораторная работа №2. Операционная система. Работа с приложениями

2.1. Автоматический запуск приложений

1. Включите персональный компьютер и дождитесь окончания загрузки операционной системы.
2. Запустите программу Проводник (Пуск • Программы • Проводник).
3. На левой панели Проводника разыщите папку \Главное меню\ Программы\ Автозагрузка. Откройте ее и на правой панели рассмотрите ярлыки приложений, загружаемых автоматически. Запомните местоположение папки \Автозагрузка на левой панели.
4. На левой панели раскройте папку \Windows\System32. На правой панели разыщите значок программы Калькулятор (Calc.exe). В случае необходимости используйте полосы прокрутки. Если есть трудности с розыском объекта Calc.exe, включите режим сортировки объектов по имени (Вид • Упорядочить значки • Имя).
5. Методом специального перетаскивания (при нажатой правой кнопке мыши) перетащите значок приложения Calc.exe с правой панели Проводника на левую панель. Экспериментальным путем убедитесь в том, что прокрутка содержимого левой панели происходит автоматически, когда перетаскиваемый значок подводится к краю панели. Не отпускайте кнопку мыши.
6. Разыскав значок папки \Автозагрузка, наведите на него перетаскиваемый значок. О точности наведения свидетельствует факт изменения цвета надписи, присоединенной к значку. Выполнив наведение, отпустите кнопку мыши и в открывшемся меню специального перетаскивания выберите пункт Создать ярлык.
7. Откройте папку \Автозагрузка. Убедитесь в том, что в ней появился ярлык программы Калькулятор.
8. Завершите работу с операционной системой и выключите компьютер.
9. Включите компьютер, дождитесь окончания загрузки операционной системы и убедитесь в том, что произошел автоматический запуск программы Калькулятор.
10. Любым способом откройте окно папки \Автозагрузка и удалите ярлык Калькулятор.

2.2. Редактирование свойств типов файлов

1. Щелкните правой кнопкой мыши на значке Мой компьютер. Убедитесь в том, что в контекстном меню присутствуют пункты Открыть и Проводник. Проверьте действие обоих пунктов. Убедитесь в том, что в первом случае открывается окно папки, а во втором — окно Проводника, в котором правая панель тождественна окну папки.

2. Убедитесь в том, что в контекстном меню пункт Открыть выделен полужирным шрифтом, и сопоставьте это с тем фактом, что именно это действие выполняется по умолчанию (при двойном щелчке на значке Мой компьютер). Цель настоящего упражнения — изменить это действие.
3. Откройте диалоговое окно Свойства папки (Пуск • Настройка • Панель управления • Свойства папки).
4. Откройте вкладку Типы файлов.
5. Прокрутите список Зарегистрированные типы файлов и найдите в нем объект Папка.
6. Щелкните на командной кнопке Дополнительно — откроется диалоговое окно Изменение свойств типа файлов.
7. Убедитесь в том, что в списке Действия описаны два действия, выполняемые с папками Open (Открыть) и Explore (Открыть в Проводнике). Убедитесь в том, что действие Open (Открыть) считается избранным по умолчанию и выделено полужирным шрифтом.
8. Выделите действие Explore (Открыть в Проводнике) и щелкните на кнопке По умолчанию.
9. Закройте диалоговые окна.
10. На рабочем столе дважды щелкните на значке Мой компьютер и убедитесь в том, что окно Мой компьютер открывается не в окне папки, а в Проводнике.
11. Откройте двойным щелчком папку \Мои документы. Убедитесь в том, что и она открывается в Проводнике. Если на Рабочем столе имеются значки (ярлыки) иных папок, убедитесь в том, что изменение свойств папок затронуло и их.
12. Повторив действия пунктов 3-9, восстановите исходную настройку свойств папок.

Лабораторная работа № 3. Текстовый редактор. Форматирование текста в редакторе.

Задание 1. Освойте основные приемы работы в текстовом редакторе

Порядок выполнения работы

1. Запустите программу ***текстового редактора***. На экране появится окно программы. Изучите структуру и элементы окна. Для этого необходимо нажать комбинацию клавиш ***Shift-F1*** и при помощи курсора выделяйте нужные элементы.
2. Сверните и разверните окно программы.
3. Создайте новый документ и затем сверните и разверните окно документа.
4. Научитесь устанавливать и убирать панели инструментов и линейку при помощи команды ***Вид*** и с помощью контекстного меню.
5. Установите ***Линейку*** и панели ***Стандартная*** и ***Форматирование.***
6. Изучите содержимое строки состояния. Выключите и включите отображение строки состояния.
7. Создайте новый документ. В заголовке окна программы появится имя нового документа. Теперь в окне программы открыто два документа: Создайте еще один новый документ. Научитесь переключаться между окнами документов и упорядочивать окна всех документов с помощью меню ***Окно***.
8. Закройте окна всех документов.

Задание 2. Форматирование информации в текстовом редакторе. Изучите команду ***Формат,*** ее подкоманды ***Шрифт, Абзац, Список***.

Создайте новый документ, содержащий копию текста, изображенного на рис. 1.

Требования к формату шрифтов

Строка	**Шрифт**
Заголовок	Times New Roman, 14, полужирный
Подзаголовок	Times New Roman, 12, полужирный курсив
Основной текст	Times New Roman, 11

Требования к формату абзацев

Строка	**Абзац**		
	Выравнивание	Отступы, см	Интервалы, см
Заголовок	По центру	Слева – 0 Справа – 0 Первая строка – 0	Перед – 6 После – 6 Межстрочный – 1
Подзаголовок	По левому краю	Слева – 0 Справа – 0 Первая строка – отступ 1	Перед – 3 После – 3 Межстрочный – 1
Основной	По ширине	Слева – 0	Перед – 0

текст		Справа – 0 Первая строка – 1	После – 0 Межстрочный – 1

Основы форматирования в текстовом редакторе

Шрифт

Настройка формата выделенных символов осуществляется в диалоге [Формат-Шрифт] и включает такие характеристики:

1. шрифт (Arial, Times, Courier);
2. начертание (Обычный, *Курсив*, **Полужирный**, ***Полужирный курсив***);
3. размер;
4. подчеркивание;
5. цвет;
6. эффекты (~~зачеркнутый~~, ~~двойное зачеркивание~~,
7. верхний индекс, нижний индекс, с тенью, , приподнятый, утопленный, МАЛЫЕ ПРОПИСНЫЕ, ВСЕ ПРОПИСНЫЕ,).
8. интервал (обычный, уплотненный, р а з р е ж е н н ы й).
9. смещение (нет, вверх, вниз).

Абзац

Формат абзаца (меню [Формат-Абзац]) включает такие параметры.

1. Способ выравнивания:

влево,

вправо,

по центру,

по ширине;

2. Отступ в первой строке абзаца (отступ, выступ, нет);

3. Ширину и положение абзаца на странице, устанавливаемое отступами абзаца слева и справа относительно полей страницы;

4. Интервалы – межстрочное расстояние и расстояние между смежными абзацами (перед и после абзаца).

Маркер конца абзаца “¶” хранит всю информацию о форматировании абзаца.

Рисунок 1.

Методические указания. Для вставки специального символа "¶" примените команду ***Вставка/Символ.*** Для нумерации строк необходимо строки выделить и нажать на кнопку нумерация на панели ***Форматирование***.

Задайте следующие параметры страницы с помощью меню ***Файл/Параметры страницы*** или линейки: левое – 3,5; правое – 2,5; верхнее – 2; нижнее – 2.

Для вставки рисунка перенесите текущую позицию редактирования в начало текста и создайте новый абзац. Вставьте рисунок при помощи команды ***Вставка/Рисунок***. Установите соответствующие размеры. Выполните команду контекстного меню ***Формат объекта*** и сбросьте флажок ☑ ***Поверх текста*** на вкладке ***Положение***. Для вставки рисунков в начале подзаголовков примените команду ***Вставка/Символ***, выберите необходимый символ из группы Wingdings, вставьте и установите нужный размер его.

Границы абзаца устанавливаются при помощи команды ***Формат/Абзац*** *или* ***Линейки.***

Сохраните документ в своей папке под именем "Задание № 2". Закройте документ и откройте его снова.

Задание 3. Наберите текст обращения, приведенный на рис. 2.

Акционерам общества

с ограниченной ответственностью NNN Ltd

О годовом собрании акционеров общества с ограниченной ответственностью **NNN Ltd**

Уважаемые господа!

Правление общества с ограниченной ответственностью NNN Ltd имеет честь известить вас о том, что годовое собрание акционеров общества NNN Ltd состоится 15 марта 2001 г. во Дворце культуры и отдыха акционеров NNN Ltd по адресу ул. Солнечная, 25.

При себе иметь паспорт, документы, подтверждающие права акционеров и сумку для дивидендов. Во избежание столпотворения просим прибыть загодя.

После собрания состоятся концерт мастеров искусств и банкет.

Перечень филиалов, в которых производится выплата дивидендов:

Центральный
Фрунзенский
Московский

Название акций	Номинал (тыс. руб.)	Дивиденд (тыс. руб.)
NNN-Дирижабль	1	50
NNN-Айболит	10	560
NNN-xyz	100	6000

Председатель правления

И.И.Иванов

Рисунок 2. Текст обращения для упражнения.

Для размещения текста в строке по горизонтали можно использовать клавишу табуляции **Tab** или команды ***Формат/Табуляция.*** При нажатии на клавишу **Tab** курсор ввода перемещается вправо на некоторое число позиций. Количество этих позиций может быть изменено при помощи команд ***Формат/Табуляция***.

Для этой же цели можно использовать и линейку, с размещенными на ней символами табуляции - "┗" (выравнивание слева), "┻" выравнивание по центру и "┛"(выравнивание справа). Для размещения нужного символа на линейке вначале его нужно установить в области слева от линейки, а затем щелкнуть мышкой в нужной позиции серой области под линейкой. В этом случае, при нажатии на клавишу **Tab,** курсор ввода перемещается вправо в указанную позицию, и набираемый текст размещается в соответствии с типом символа табуляции.

Для размещения текста по горизонтали также можно использовать и таблицы.

Задание 4. Создайте многоуровневый список, указанный ниже:

Программное обеспечение ЭВМ.

1. **Операционные системы**
   - 1.1. DOS
   - 1.2. WINDOWS XP
   - 1.3. WINDOWS NT
   - 1.4. UNIX
2. **Системы программирования**
   - 2.1. BASIC
   - 2.2. PASCAL
   - 2.3. C++
3. **Прикладные программы**
   - **3.1. Текстовые процессоры**
     - 3.1.1. WORD PAD
     - 3.1.2. WORD
     - 3.1.3. WORD PERFECT
   - **3.2. Электронные таблицы**
     - 3.2.1. EXCEL
     - 3.2.2. LOTUS
     - 3.2.3. QUATROPRO
   - **3.3. Системы управления базами данных**
     - 3.3.1. FOXPROX
     - 3.3.2. ACCESS
     - 3.3.3. ORACLE

Методические указания.

Для построения этого списка наберите первую строку и выделите ее. Выполните команды **Формат/Список/Многоуровневый** и выберите нужный вид списка и нужную нумерацию. Установите курсор в конец первой строки и нажмите клавишу **Ввод**. Добавленная строка будет иметь тот же уровень

вложенности, что и предыдущая. Для увеличения уровня вложенности нажмите клавишу **Tab** , для уменьшения – **Shift+Tab.** Последовательно наберите нужные строки, устанавливая нужный уровень вложенности. В случае, если уровень вложенности будет увеличиваться не последовательно, уменьшите размер табуляции по умолчанию до 0,5см.

Этот список можно построить и иначе. Для этого необходимо набрать только текст, нажимая в конце каждой строки клавишу **Enter.** Выделяя строки, находящиеся ниже первого уровня сдвигаем их вправо на одну или две позиции табулятора (в зависимости уровня вложенности) с помощью кнопки **Увеличить отступ** на панели **Форматировани**е или с помощью клавиши **Tab**. Затем выделяем весь список и выполняем команды **Формат/Список /Многоуровневый**. Выбираем нужную нумерацию и нажимаем кнопку **ОК.** В случае, если уровень вложенности не будет нужным, уменьшите размер табуляции по умолчанию до 0,5см. повторите предыдущие действия.

Построить многоуровневый список можно и не используя табуляцию. В этом случае строки каждого уровня нужно набирать с помощью подчиненных стилей, например Заголовок 1, Заголовок 2, и заголовок 3.

Лабораторная работа №4. Таблицы, сортировка таблиц, вычисление в таблицах в редакторе

Задание 1. Создание таблиц.

Создайте журнал (таблицу) учета текущей успеваемости студентов вашей подгруппы по информатике в сентябре и октябре месяцах, следующего вида

Факультет

Курс 1 Название предмета Подгруппа

№	Ф.И.О.	Сентябрь					Октябрь			
		2	9	16	23	30	7	14	21	28
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										

Выполнение.

Для этого создайте новый документ, установите шрифт Times New Roman и размер 14. В первой строке введите название факультета, выровняйте по центру. Для набора следующей строки, на линейке разместите символы табуляции в позиции 5,5 (выравнивание слева) и 14,4 (выравнивание справа) и установите размер 12. Введите “Курс 1”, затем нажмите клавишу табуляции и введите название предмета, снова нажмите клавишу табуляции и укажите номер группы.

Выполните команду меню **Таблица/Добавить таблицу**, в диалоговом окне **Вставка таблицы** укажите и число столбцов – 11 и число строк –10.

Выделите столбцы с номерами 3-11, и выполните команду меню **Таблица/ Высота и ширина ячейки**. В диалоговом окне **Высота и ширина ячеек** установите ширину столбцов 3-11 равной 1,2см., ширину столбца 2 – 3,8см. и ширину 1-го столбца равной 1см.

Выделите две верхние ячейки первого столбца и выполните команду меню **Таблица/Объединить ячейки** и установите выравнивание по центру. Выполните эти действия, последовательно выделяя две верхние ячейки второго столбца, пять следующих ячеек первой строки и последние 4 ячейки первой строки.

Введите данные в соответствующие ячейки таблицы. При вводе заглавий № и Ф.И.О. для выравнивания их по вертикали использовать команды **Формат/**

Абзац и в диалоговом окне **Абзаца** установить нужное значение поля **Интервал перед.** Для автоматического ввода значений в первый столбец воспользуйтесь командой **Формат/ Список.**

Выделяя нужные области таблицы с помощью команды **Формат/ Границы и заливка** придайте таблице требуемый внешний вид

Задание 2. Создание и сортировка таблиц.

1. Создайте таблицу следующего вида:

	Фамилия И.О.	Должность	Оклад
1.	Сергеев В.В.	директор	20000000
2.	Петухов В.В.	водитель	2000000
3.	Петров В.В.	зам. директора	12000000
4.	Мишина В.В.	кассир	12000000
5.	Иванов В.В.	зам. директора	12000000
6.	Дубков В.Ф.	бухгалтер	15000000
7.	Веник В.В.	водитель	2000000
8.	Ванин В.В.	водитель	2300000
9.	Ванин В.П.	водитель	2000000
10.	Сычев Т.Т.	водитель	2300000

2. Отсортируйте строки таблицы по фамилиям в алфавитном порядке.

Методические указания.

Для упорядочения таблицы проделайте следующие действия:
выделите в таблице строки, начиная со второй, и столбцы, начиная со второго;
выполните команду меню **Таблица/Сортировка**, в диалоговом окне **Сортировка** установите в списке **Сортировать** Столбец 2 (сортировка по 2-му столбцу), способ сортировки- **Текст**, нажмите кнопку **Параметры** и установите флажок **Только столбцы** (чтобы не переставлялись клетки с номерами строк) и нажмите кнопку **ОК**. Сохраните полученную таблицу в файле с названием *лаб.2_1.doc*.

3. Отсортируйте строки таблицы по убыванию окладов и сохраните полученную таблицу в файле с названием *лаб.2_2.doc*.

4. Отсортируйте строки таблицы по должностям и для одинаковых должностей по возрастанию окладов. Сохраните полученную таблицу в файле с названием *лаб.4_3.doc*.

5. Соедините документы, записанные в файлы в один документ. Для этого примените команду **Вставка/Файл.** Пронумеруйте таблицы в объединенном документе при помощи команды **Вставка/Название.**

6. Сохраните полученный документ в файле *Лобараторная_работа_4.doc*.

Задание 3. Визитная карточка.

Визитная карточка – небольшой документ, в котором находится основная информация о владельце. В нее, чаще всего, заносят следующую информацию:

- Фамилию, имя, отчество владельца. В зависимости от страны и происхождения владельца, отчество может не указываться.
- Место работы (учебы) и должность (курс, группа).
- Домашний адрес.
- Рабочий и домашний телефоны, а также факс и адрес электронной почты, если они имеются

Размер визитной карточки примерно - 8 см по горизонтали и 5 см по вертикали. Структура визитной карточки приведена ниже:

Место работы (учебы)
Должность (курс, группа)
Фамилия
Имя и отчество
Домашний адрес Телефон раб.
Телефон дом.
Fax
E-Mail

Методические указания.

Создать визитную карточку можно следующим образом

1. Создайте новый документ
2. Вставьте таблицу из 2-х строк и 2-х столбцов
3. Установите длину первого и второго столбца равной 4 см.
4. Выделите первую строку таблицы и выполните команду **“Объединить ячейки”**. В результате получится таблица, состоящая из трех ячеек 1.2 и3, следующего вида

1	
2	3

5. Занесите в ячейку №1место работы, должность, фамилию, имя и отчество. В ячейку №2 домашний адрес, в ячейку № 3 – рабочий и домашний телефоны, факс и адрес электронной почты.
6. Подберите нужные шрифты и их размеры, Начертание фамилии должно выделяться по отношению к другой информации. Отцентрируйте текст в ячейке № 1, ячейку № 2 . выровняйте по левому, а ячейку №3 по правому краю.
7. Выделите всю таблицу и выполните команды “**Формат, Границы и заливка**”, В диалоговом окне выберите режим “Рамка”, для того чтобы ваша визитка взялась в рамочку.

Визитка практически готова, но она занимает лишь небольшую часть листа формата А4. Разместим на листе 10 копий визитки в две колонки. Для этого:

1. Выполните команды “**Формат, Колонки”** и установите для листа две колонки для размещения текста.
2. Выделите таблицу и скопируйте ее в буфер обмена.
3. Установите курсор на одну строку ниже таблицы.
4. Вставьте содержимое буфера обмена (команды “**Правка, Вставить**”). Повторите эти действия пять раз. Если пятая копия не вмещается в первой колонке, или в ней остается свободное место, измените размеры верхнего и нижнего полей страницы. Аналогично заполните правую колонку.

Задание 4. Вычисление в таблицах.

Выполнение.

1. Подготовьте документ следующего вида:

Сведения

о доходах и расходах фирмы «Ритм» за январь-март 1997 г.

	Январь	**Февраль**	**Март**	**Сумма**
Объем продаж	45000000	50000000	48000000	143000000
Затраты на покупку	15000000	12000000	18000000	45000000
Затраты за доставку	6000000	8000000	10000000	24000000
Доход	24000000	30000000	20000000	74000000

Председатель правления

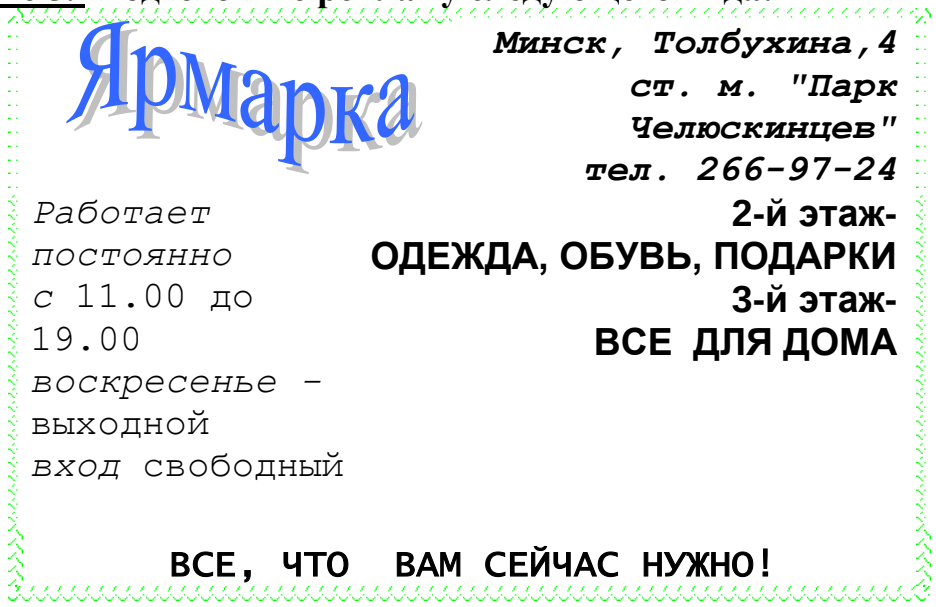
фирмы «Ритм» И. И. Иванов

2. Для вычисления сумм, расположенных в пятом столбце, необходимо при помощи команды **Таблица/Формула** ввести в клетки этого столбца формулы: =b2+c2+d2, =b3+c3+d3, =b4+c4+d4 или формулу: =SUM(LEFT).

Для вычисления доходов, расположенных в пятой строке, необходимо при помощи команды **Таблица/Формула** ввести в клетки этого столбца формулы: =b2-(b3+b4), =c2-(c3+c4), =d2-(d3+d4).

3. Сделайте обрамление и заливку клеток с исходными данными при помощи панели **Таблицы** и **Границы** или при помощи команды **Формат/Граница и заливка.** Измените числа в клетках с исходными данными и выполните перерасчет таблицы. Сохраните документ в файле.

Задание 5. **Подготовьте рекламу следующего вида:**



Методические указания.

Создайте таблицу, сделав невидимыми границы, расположения информации и в клетки заполните нужную информацию в соответствующем формате.

Для фигурного текста примените объекты Art, кнопка для работы с которыми находится на панели рисование.

Лабораторная работа №5. Применение стилей, автотекста, автозамены и макрокоманд в редакторе.

Задание 1. Создайте элемент автотекста "**Утверждаю**".

"УТВЕРЖДАЮ"
Проректор по научно-
исследовательской работе
_____И.О.Фамилия
“___”_____2015 г.

Выполнение.

Наберите текст данного блока и выделите его. Выполните команду **Вставка/Автотекст/Создать**. Примите имя элемента списка автотекста, предложенное по умолчанию или введите другое имя.

Для применения этого элемента **Автотекста** установите курсор в начало страницы, где должен быть данный блок. Выберите команду **Вставка/Автотекст**, на вкладке **Автотекст** из списка элементов автотекста выберите нужный элемент .

2. Применение элемента Автозамена.

Автозамена применяется для автоматического исправления ошибок, при вводе часто повторяющейся последовательности символов или специального значка. Для этого предназначена команда **Сервис/ Автозамена**. Например, при вводе слова ”**волна**” ошибочно может набираться слово ”**влона”.** Для автоматического исправления такой ошибки нужно выбрать команду **Сервис/Автозамена** и задать замену слова ”**влона”** на слово ”**волна”.** Теперь при вводе слово ”**влона”** будет автоматически исправляться.

Для автоматического ввода длинной последовательности символов можно при помощи команды **Сервис/Автозамена** указать замену некоторого сокращения на длинную последовательность символов. Так, можно вместо слов “РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ” вводить их сокращение РГАТУ.

Задание 2

Создать атозамену для следующих слов:

РГАТУ - РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭФ – Факультет экономики и менеджмента

Задание 3. Создать макрокоманду с именем М1 для установки вышеописанного шрифта. Вызов макроса должен осуществляться горячими клавишами **Ctrl+Shift+1**

Выполнение.

Формирование первого макроса

Выделите произвольный текст. Выберите команду **Сервис/Макрос/Начать запись (**к курсору прикрепится кассета – признак что мы в режиме записи макроса). В диалоговом окне **Запись макроса** укажите имя макроса, например, М1, присвойте макросу комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+1,** нажав на кнопку ***клавишам*** и введя в окошко *Новое сочетание клавиш* нужную комбинацию нажмите кнопки ***назначить*** и ***закрыть***. Нажмите кнопку **ОК**. Теперь все ваши операции (действия) будут записываться в макрос.

Выберите команду **Формат/Шрифт**. В диалоговом окне **Шрифт** (вкладки **Шрифт** и интервал) установите параметры шрифта: **Arial**, курсив, размер 14, разреженный интервал, цвет-красный.

Выполните команду **Сервис/Макрос/Остановить запись**. На этом запись первой макрокоманды завершается.

Для применения этого макроса необходимо выполнить команду **Сервис/Макрос/Макросы** из списка макросов выбрать нужный и нажать на кнопку **Выполнить**.

Задание 4. Создать макрокоманду с именем М2 для установки стандартного шрифта: обычного начертания, 12 размера, черного цвета.

Вызов макроса должен осуществляться горячими клавишами **Ctrl+Shift+2**

Выполнение.

Формирование второго макроса.

Второй макрос создается подобным образом. Только задайте имя макроса М2 и присвойте ему комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+2**. В макрос запишите установку шрифта **Times New Roman** обычного начертания и размера 12:

Выполните редактирование текста, обращаясь к макросам по их именам или при помощи соответствующих комбинаций клавиш.

Задание 5

Запишите макрос с именем ТАБЛ3 для добавления таблицы из трех столбцов и четырех строк в текущую позицию курсора и присвойте ему комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+3**..

Методические указания

Начните запись макроса ТАБЛ3 и выполните команду ***Таблица/Добавить/Таблица,*** задав нужное количество строк и столбцов. Остановите запись

Задание 6

Запишите макрос с именем АТУ для применения элемента автотекста **Утверждаю** и присвойте ему комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+4**..

Методические указания

Начните запись макроса АТУ и выполните команду ***Вставка/Автотекст/Автотекст*** и выберите имя созданного ранее элемента автотекста «Утверждаю»

Задание 7

Запишите макрос с именем ВИ для перехода в набор верхнего индекса шрифта текста. Вызов макроса должен осуществляться горячими клавишами **Ctrl+Shift+V** либо с панели инструментов по значку ↑.

Задание 8

Запишите макрос с именем Конверт для вставки символа ✉ в текущую позицию курсора. Вызов макроса должен осуществляться горячими клавишами **Ctrl+Shift+К,** либо с панели инструментов по значку ✉, либо по команде меню Вставка/Конверт.

Лабораторная работа №6. Вставка и редактирование формул в текстовом редакторе

Задание 1.

С помощью формульного редактора Equation Editor наберите формулу:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{n}\left(\frac{X_i - \mu}{\sigma}\right)^2$$

Методические указания по выполнению задания 1.

- Вызовите формульный редактор;
- В палитре шаблонов выберите третий слева шаблон с индексами;
- В открывшемся списке выберите левый в первом ряду;
- Наберите греческое "Хи" (в палитре символов второе поле справа - греческие символы).

Обратите внимание на различный вид курсоров. Вводимый символ вставляется в позицию, определяемую вертикальной чертой курсора!

- Подведите курсор в поле верхнего индекса и нажмите 2;
- Введите "=" после X;
- — из палитры шаблонов выберите знак суммы с верхним и нижним индексами, и введите индексы;
- Выберите из палитры шаблонов объект с верхним индексом (первый в четвёртом ряду);
- Выберите шаблон со скобками;
- Выберите шаблон для дроби;
- — Выберите шаблон с нижним индексом, введите Хи, переведите курсор в следующую позицию (стрелкой -> или шелчком мыши), наберите "-", затем "m"
- В знаменателе введите "σ"
- В месте верхнего индекса наберите 2;
- Выйдите из редактора формул, щёлкнув левой кнопкой мыши вне поля редактирования.
- Сохраните формулу в файле.

Задание 2.

Наберите систему линейных уравнений в матричной записи в виде:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{pmatrix}$$

Методические указания по выполнению задания 2.

- в новом окне вызовите формульный редактор;
- из палитры шаблонов выберите круглые скобки;

- выберите шаблон матрицы размером 4x4;
- перемещаясь от поля к полю с помощью мыши или клавиши tab, заполните матрицу;
- выберите круглые скобки, вектор размером 4, заполните его значениями;
- введите "=";
- аналогично введите последний вектор;
- выйдите из редактора формул;
- сделайте подпись под матрицей;
- сохраните рисунок в файле.

Задание 3. Наберите систему неравенств

$$\begin{cases} \dfrac{5+\sqrt{25-4p}}{2p} < 0, \\ \dfrac{5-\sqrt{25-4p}}{2p} > 0. \end{cases}$$

Задание 4. Наберите формулу вычисления корней квадратного уравнения

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Задание 5. Наберите формулу вычисления консолидированного платежа

$$S = \sum_{j=1}^{m} S_j (1 + pt_j / K) + \sum_{j=m+1}^{n} S_j (1 + pt_j / K)^{-1}.$$

Задание 6. Наберите текст решения уравнения

$$\left(\log_{1,5} \frac{12}{-3-x} = \log_{1,5}(1-x) \right) \Leftrightarrow \left(\begin{cases} \dfrac{12}{-3-x} = 1-x, \\ -3-x > 0, \\ 1-x > 0, \end{cases} \right) \Leftrightarrow$$

$$\left(\begin{cases} -12 = 3-2x-x^2, \\ 3+x < 0, \\ 1 > x, \end{cases} \right) \Leftrightarrow \left(\begin{cases} x^2+2x-15 = 0, \\ x < -3, \\ x < 1, \end{cases} \right) \Leftrightarrow$$

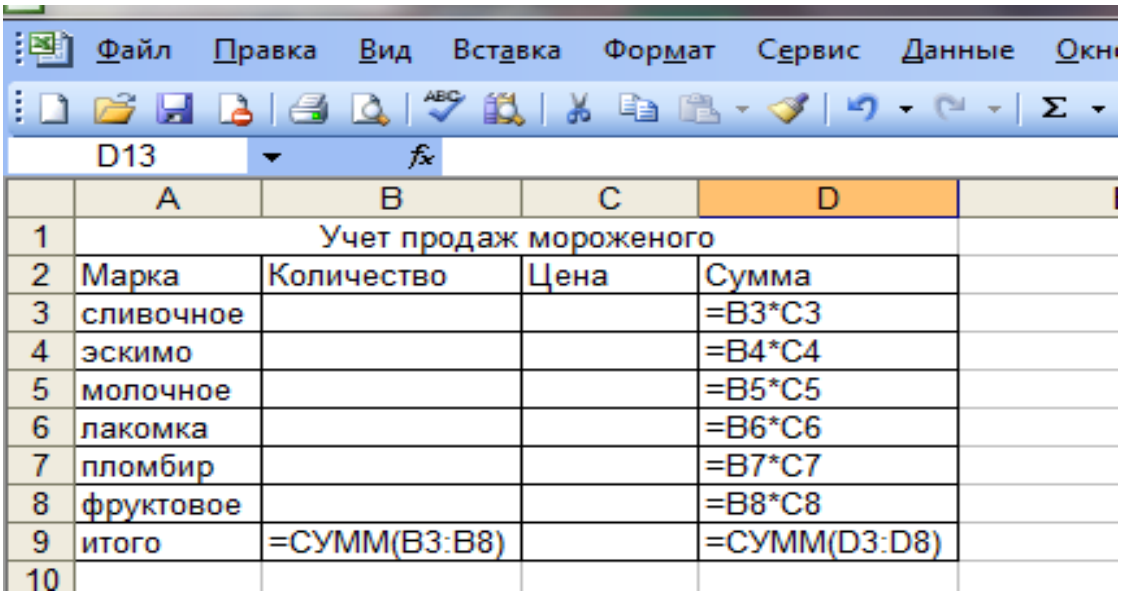
$$\Leftrightarrow \left(\begin{cases} x = -1 \pm \sqrt{16}, \\ x < -3 \end{cases} \right) \Leftrightarrow \left(\begin{cases} x = -5 \text{ или } x = 3, \\ x < -3 \end{cases} \right).$$

Лабораторная работа №7. Табличный процессор. Ссылки на ячейки другого листа

Задание: Создать таблицу учета продаж мороженого, в которой выполняется подсчет результатов продаж мороженого по кварталам и итоги продаж за год.

Технология выполнения работы:

1. Загрузить программу электронной таблицы и на первом листе ввести форму таблицы, заполнить ее наименованиями мороженого и формулами расчетов суммы выручки от продаж каждого сорта мороженого и всех сортов вместе (рис. 3).



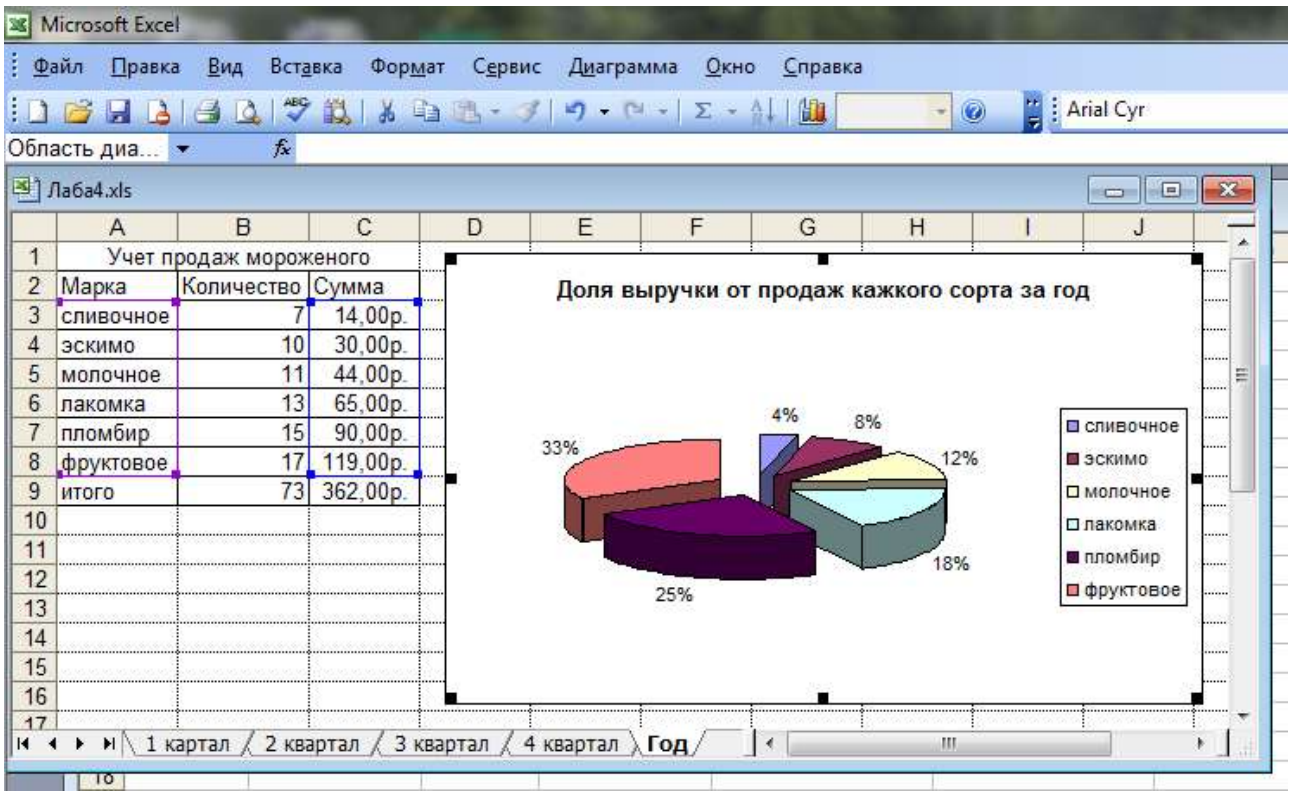
	A	B	C	D
1	Учет продаж мороженого			
2	Марка	Количество	Цена	Сумма
3	сливочное			=B3*C3
4	эскимо			=B4*C4
5	молочное			=B5*C5
6	лакомка			=B6*C6
7	пломбир			=B7*C7
8	фруктовое			=B8*C8
9	итого	=СУММ(B3:B8)		=СУММ(D3:D8)
10				

Рисунок 3. Шаблон таблицы учета продаж

2. Отформатировать ячейки таблицы в столбцах **Цена** и **Сумма**, в которых будут отображаться финансовые значения, используя команду **Ячейки** в меню **Формат** и выбрав **Финансовый формат** представления данных.
3. Создать аналогичные заготовки таблицы на листах, отображающих расчеты продаж в 1, 2, 3 и 4 кварталах, и итогов продаж за год. Выделить диапазон **A1:D9** и скопировать таблицу на другие листы, для чего, выделив указанный диапазон таблицы, выбрать в меню **Правка** команду **Копировать**. Затем, указав другой лист, установить курсор в начало листа, выделив ячейку **A1**, и вставить таблицу из буфера обмена командой **Вставить** из меню **Правка**. Если в книге будет недостаточно листов, то командой **Лист** в меню **Вставка** вставить недостающий лист.
4. Переименовать листы, задав им названия: **1 квартал**, **2 квартал**, **3 квартал**, **4 квартал**, **Год**.
5. Удалить на листе **Год** столбец **C** (**Цена**), для чего, выделив этот столбец, выбрать в меню **Правка** команду **Удалить**.

6. Заполнить таблицы продаж мороженого по кварталам на листах: **1 квартал**, **2 квартал**, **3 квартал**, **4 квартал**.
7. В столбец **B** (**Количество**) на листе **Год** ввести формулу, суммирующую количество проданных мороженых по сортам **=СУММ(«1 квартал:4 квартал»!B3)**, где: **«1 квартал:4 квартал»!** – ссылка на диапазон листов; **B3** - ссылка на ячейку на всех указанных листах.

Эту формулу можно вставить и другим способом: на листе **Год** указать ячейку **B3**, в которую вводится функция, ввести знак равенства (=), ввести имя функции **СУММ**, а затем – открывающуюся круглую скобку. После этого указать ярлычок листа **1 квартал** и выделить ячейку **B3**. Затем, удерживая нажатой клавишу **Shift**, указать последний лист, на который необходимо сослаться, **4 квартал**, и ячейку **B3**, после чего ввести закрывающуюся скобку. Скопировать формулу **=СУММ(«1 квартал:4 квартал»!B3)** из ячейки **B3** на листе **Год** в диапазон **B4:B9**.
8. В столбец **C** (**Сумма**) на листе **Год** ввести формулу расчета суммы выручки от продаж мороженого по сортам и всего за год. В ячейку **C3** ввести формулу **=СУММ(«1 квартал:4 квартал»!D3)**. Скопировать формулу **=СУММ(«1 квартал:4 квартал»!D3)** из ячейки **C3** на листе **Год** в диапазон **C4:C9**.
9. Поочередно открывая листы:**1 квартал**, **2 квартал**, **3 квартал**, **4 квартал**, ввести данные о продажах мороженого разных сортов (количество и цену). Пронаблюдать, как на листе **Год** суммируются итоги продаж по кварталам.
10. Построить круговую диаграмму, отражающую долю выручки от продажи каждого сорта мороженого за год в % от общей суммы. Выделив диапазон данных **A3:C8**, выбрать в меню **Вставка** команду **Диаграмма**. Следуя указаниям **Мастера диаграмм**, выбрать **Объемный вариант разрезанной круговой диаграммы** и щелкнуть кнопку **Далее**. Затем уточнить диапазон отображаемых данных **Год!$A$3:$C$8**, указать на отображение рядов данных в столбцах, на вкладке **Ряд** удалить **Ряд 1**, оставив для отображения данные только **Ряд 2** из столбца с сумой выручки от продаж в столбце **C** на листе **Год**. Щелкнув кнопку **Далее**, задать заголовки диаграммы и включить подписи долей на диаграмме. На последнем шаге диалога с **Мастером диаграмм** включить размещение диаграммы на имеющемся листе **Год** и щелкнуть кнопку **Готово**. Просмотреть полученную диаграмму и уточнить ее позицию на листе. Таблица с диаграммой должна иметь вид, представленный на рис 4.
11. Вставить на лист **Год** рисунок на тему мороженого из **Коллекции картинок**. Для этого сделать текущим лист **Год** и вставить в начало таблицы три пустых строки. Указав ячейку **B1**, выбрать команду **Рисунок** в меню **Вставка**, затем выбрать опцию **Картинка** и в списке **Коллекции картинок** выбрать нужный, а затем щелкнуть кнопкой **Вставить**.
12. Закрыть окно программы, сохранив файл в папке **эл.табл**, находящейся в папке **Информатика** на собственном носителе студента, под именем **Лабораторная_7**.



	A	B	C
1	Учет продаж мороженого		
2	Марка	Количество	Сумма
3	сливочное	7	14,00р.
4	эскимо	10	30,00р.
5	молочное	11	44,00р.
6	лакомка	13	65,00р.
7	пломбир	15	90,00р.
8	фруктовое	17	119,00р.
9	итого	73	362,00р.

Рисунок 4. Таблица расчета продаж мороженого за год с диаграммой

Лабораторная работа №8. Изучение графических возможностей электронной таблицы

Технология выполнения работы:

1. Загрузить электронную таблицу и открыть таблицу из файла **Продажа мороженого**. Для этого выбрать в меню **Файл** команду **Открыть**, в диалоговом окне **Открытие документа** открыть нужную папку и, указав файл **Продажа мороженого**, щелкнуть кнопку **Открыть**.
2. Построить диаграмму, отображающую состояние продаж мороженого разных сортов за первый квартал. Открыть лист **1 квартал**, на этом листе выделить ячейки **A2:D8** и выбрать в меню **Вставка** команду **Диаграмма**. В первом шаге диалога с **Мастером диаграмм** на вкладке **Стандартные** выбрать объемный вариант обычной гистограммы и щелкнуть кнопку **Далее**. Во втором шаге выбрать положение данных в столбцах, уточнить диапазон данных, на вкладке **Ряд** в списке рядов выбрать ряд **Цена** и щелкнуть кнопку **Удалить**. В поле **Имя** уточнить диапазон ячеек, содержимое которых отображается в качестве наименования столбцов данных. Щелкнув кнопку **Далее**, в поле **Название диаграммы** ввести «Продажи в 1 квартале», в поле **Ось X** ввести «Сорт». Щелкнув кнопку **Далее**, определить положение диаграммы на имеющемся листе **1 квартал**. Для вывода диаграммы на лист щелкнуть кнопкой **Готово**.
3. Отредактировать параметры диаграммы:

– изменить шрифт подписи значений по оси значений. Для этого, установив указатель на нужную ось, дважды нажать кнопку мыши. В окне **Формат оси** на вкладке **Шрифт** выбрать вид шрифта, начертание и размер;

– изменить формат области диаграммы, для чего дважды щелкнув мышью по диаграмме, откройте окно **Формат области диаграммы**. На вкладке **Вид** выбрать вид рамки, тип, цвет и толщину линии. Щелкнув кнопку **Способы заливки**, открыть окно **Заливка**. На вкладке **Градиентная** в поле **Цвета** включить опцию **два цвета** и в списках **Цвет 1** и **Цвет 2** задать вариант цветов. В поле **Тип штриховки** выбрать опцию **диагональная 1**. Выбирая в поле **Варианты** один из четырех вариантов заливки, просмотреть в поле **Образец**, как будет выглядеть избранный стиль оформления. Щелкнуть **ОК** для применения заданных параметров заливки. Щелкнув **ОК**, закрыть окно **Формат области диаграммы** и посмотреть результат;

– дважды щелкнув мышью на стенках диаграммы, открыть окно **Формат стенок**. Выбрав в поле **Рамка** тип, цвет и толщину линии, в поле **Заливка** выбрать цвет фона, а затем щелкнуть кнопку **Способы заливки**. В окне **Заливка** на вкладке **Рисунок** щелкнуть кнопку **Рисунок** и в диалоговом окне **Выделить рисунок** указать нужный рисунок и щелкнуть **ОК**. Принять выбранный рисунок в качестве заливки и закрыть окно **Заливка**, щелкнув **ОК**.

4. Сохранить таблицу в соответствующей папке на собственном носителе под именем **Лабораторная_8** и закрыть окно программы.

5. Запустить текстовый редактор, создать новый документ и вставить в него только что отредактированную таблицу. Для этого выбрать в меню **Вставка** команду **Объект**. В окне **Вставка объекта** выбрать вкладку **Создание из файла**, задать шаблон *.* и, щелкнув кнопку **Обзор**, открыть папку, в которой записан файл таблицы, указать таблицу и щелкнуть кнопку **ОК**. При этом сделать ориентацию страницы альбомной, чтобы таблицы с диаграммой полностью поместилась на листе.

6. Окно таблицы с диаграммой, вставленное в документ текстового редактора, будет выглядеть, как показано на рисунке 5.

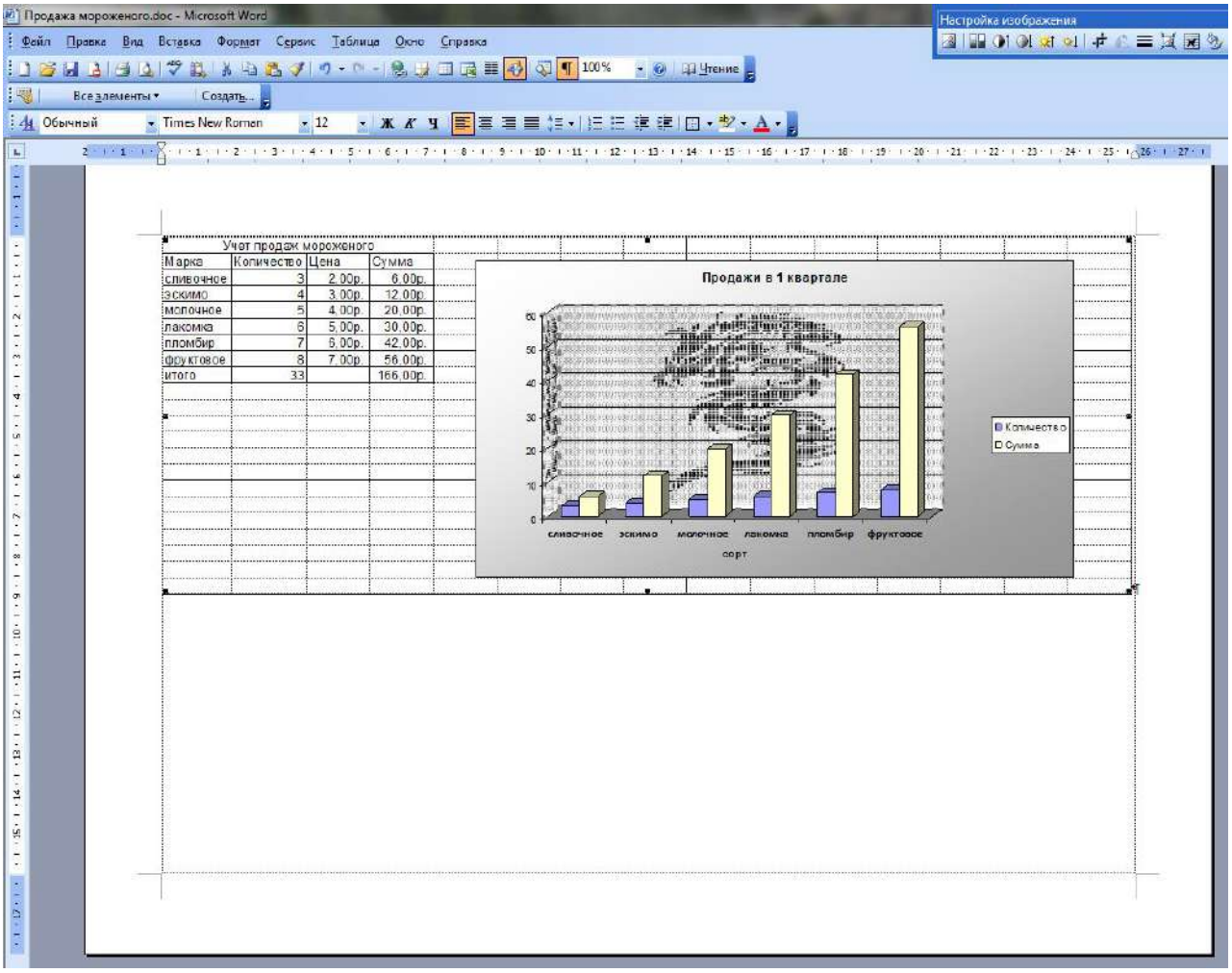
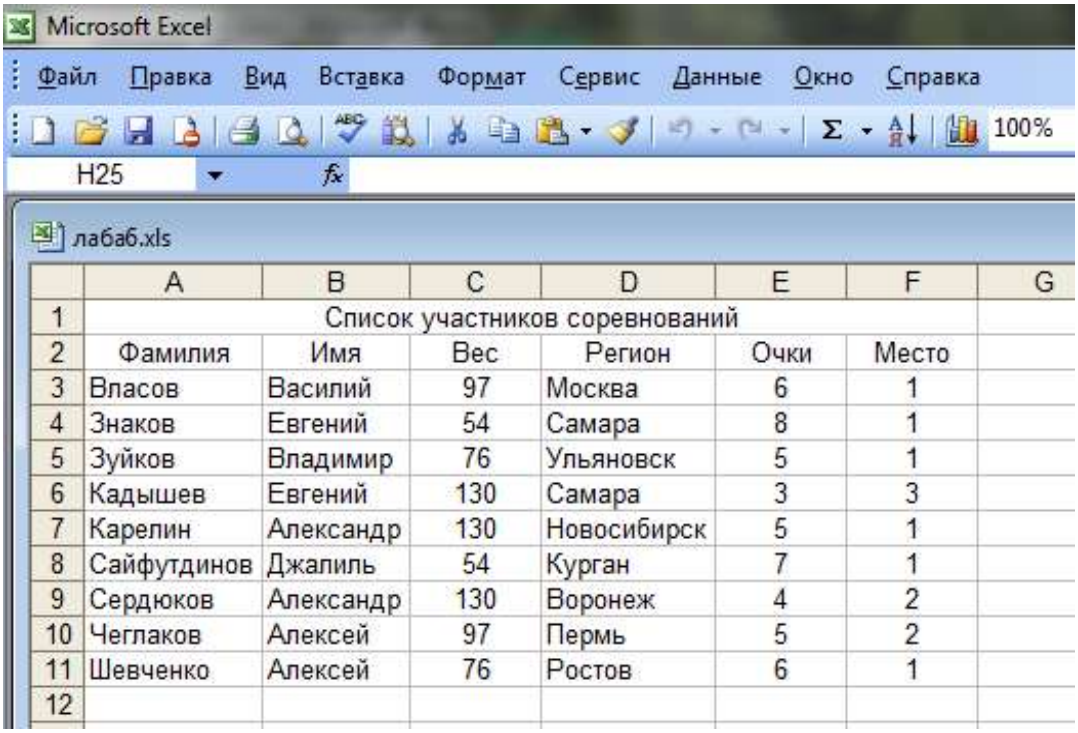


Рисунок 5. Окно таблицы с диаграммой, вставленное в документ

7. Закрыть окно программы, сохранив документ в соответствующей папке на собственном носителе под именем **Лабораторная_8.**

Лабораторная работа №9. Обработка списков в электронной таблице

1. Запустить электронную таблицу и посмотреть в справке информацию об использовании списков. Для этого, вызвав справку, на вкладке **Содержание** нужно выбрать тему **Управление списками**. Изучить справочную информацию об особенностях размещения списка на листе книги, о поиске в списке.
2. Создать на первом листе таблицу **Список участников соревнований**. Вначале нужно определить исходные данные задачи: фамилии и имена спортсменов (текст), все (число), название региона (текст), набранные в ходе состязания очки и место, занятое на соревновании (числа).
3. Описать структуру таблицы и заполнить ее данными, как показано на рисунке 6.



	A	B	C	D	E	F	G
1	Список участников соревнований						
2	Фамилия	Имя	Вес	Регион	Очки	Место	
3	Власов	Василий	97	Москва	6	1	
4	Знаков	Евгений	54	Самара	8	1	
5	Зуйков	Владимир	76	Ульяновск	5	1	
6	Кадышев	Евгений	130	Самара	3	3	
7	Карелин	Александр	130	Новосибирск	5	1	
8	Сайфутдинов	Джалиль	54	Курган	7	1	
9	Сердюков	Александр	130	Воронеж	4	2	
10	Чеглаков	Алексей	97	Пермь	5	2	
11	Шевченко	Алексей	76	Ростов	6	1	
12							

Рисунок 6. Исходные данные

4. Отсортировать список участников, упорядочив его в порядке возрастания весовых категорий. Для этого следует установить курсор в столбец **С** и щелкнуть кнопку **Сортировка по возрастанию** в панели инструментов **Стандартная**. После этого порядок размещения записей о спортсменах в таблице измениться.
5. Найти участников соревнований из Самары. Для этого в меню **Правка** выбрать команду **Найти**, затем в окне **Найти** в поле **Что** ввести образ поиска «Самара», задать опции поиска; не учитывать регистр, просматривать **по строкам**, и щелкнуть кнопку **Найти далее**. Курсор выделяет ячейку с найденным текстом. Щелчок кнопки **Найти далее** переводит курсор на

следующую ячейку таблицы, удовлетворяющую условиям поиска. Если данных нет, то на экране будет выведено сообщение об этом. Закрыть окно поиска.

6. Отфильтровать список спортсменов и просмотреть участников состязаний в весовой категории до 130 кг. Для этого следует выбрать команду **Фильтр** в меню **Данные**, а затем выбрать опцию **Автофильтр**. После этого в правой части заголовков всех граф таблицы появятся стрелки. Выбрав графу **Вес**, нажмите кнопку со стрелкой, следует выбрать значение в списке, например 130, как показано на рисунке 7.

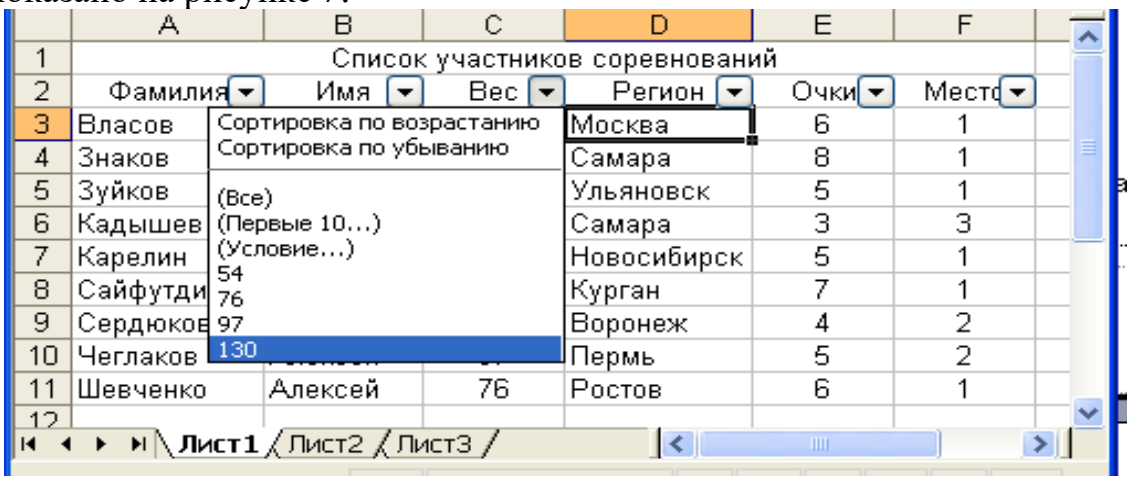


Рисунок 7. Установка фильтра **Вес=130** для отбора участников

После этого в окне будет выведен список участников, удовлетворяющий заданному фильтру.

Можно применить фильтр к уже отфильтрованному списку. Например, если, щелкнув стрелку в графе **Имя**, установить фильтр **Александр**, то в таблице будут отображаться только записи о спортсменах, у которых **Вес=130** и **Имя=«Александр».**

7. Удалить фильтр **Имя=«Александр»,** для чего следует нажать кнопу со стрелкой в графе **Имя**, а затем выбрать из развернувшегося списка **Все**.

Чтобы удалить фильтры для всех столбцов списка, нужно выбрать пункт **Фильтр** в меню **Данные**, а затем – команду **Отобразить все**. Для удаления автофильтра надо выбрать пункт **Фильтр** в меню **Данные**, а затем – команду **Автофильтр**.

8. Для просмотра записей таблицы с использованием формы выбрать команду **Форма** в меню **Данные**. После этого на экране раскроется форма с отображением записей таблицы на листе 1, как показано на рисунке 8.

Рисунок 8. Форма с отображением записей таблицы

Для получения подсказки о назначении какого-либо параметра формы необходимо нажать кнопку «?» в правом верхнем углу окна и щелкнуть интересующий параметр.

Сначала в форме отображается информация из первой строки таблицы. В окне формы над кнопкой **Добавить** отображается информация **1 из 9**, что означает: в форме отображается текущая запись с номером **1**, всего записей в таблице **9**.

Для просмотра следующей записи надо щелкнуть кнопку **Далее**, предыдущей записи – **Назад**.

9. Для того чтобы задать фильтр отбора данных, нужно щелкнуть кнопку **Критерии**, затем в поле **Регион** ввести значение «Самара» и нажать **Enter**.

После этого в форме будут отображаться только данные об участниках из Самары.

Для просмотра остальных записей, удовлетворяющих условиям отбора **Регион=«Самара»** используйте кнопки **Далее** и **Назад**.

10.Для отмены фильтрации данных следует щелкнуть кнопку **Критерии** и очистить поле, в котором задано значение фильтра отбора данных (В данном примере в поле **Регион** удалить значение «Самара»).

11.Для вставки записи в таблицу надо указать ячейку списка, начиная с которой следует добавлять записи (например, 5), затем, щелкнуть кнопку **Добавить** и ввести значения полей новой записи, используя клавишу **Tab** для перемещения к следующему полю. Задать следующие данные новой записи: **Петров, Василий, 97, Тула, 5, 2**. Завершить ввод данных, нажав **Enter**. Количество записей в таблице, отражаемое над кнопкой **Добавить**, увеличится на 1.

12.Изменить запись об участнике из Ульяновска, для чего, щелкнув кнопку **Критерии**, в поле **Регион** ввести значение «Ульяновск» и нажать **Enter**, затем изменить данные в записи (например, измените фамилию «Зуйков» на «Зайцев»). После изменения данных нажмите клавишу **Enter** для обновления текущей записи.

Примечание: Если поле списка содержит формулу, то в форме выводится ее результат. Изменять это поле в форме нельзя.

13.Для удаления записи об участнике из Ульяновска установить ее текущей, а затем щелкнуть кнопку **Удалить**. Подтвердить удаление записи, щелкнув кнопку **ОК** на панели сообщения Microsoft Excel.

Примечание: Чтобы отменить добавление записи, нажмите кнопку **Вернуть** перед нажатием клавиши **Enter** или кнопки **Закрыть**.

14.Нажать кнопку **Закрыть** для выхода из формы и просмотреть изменения, внесенные в нее в режиме формы.

15.Завершить работу программы, сохранив таблицу под именем **Лабораторная_9**.

Лабораторная работа №10.Создание презентации на тему "Основы информатики и программирования".

Задание 1. Создать слайд «**Основы информатики и программирования**», используя авторазметку **Титульный слайд**.

1. Ввести текст заголовка: Основы информатики и программирования.
   – Установить для ***заголовка*** размер **шрифта** - 60, **цвет** - красный.
   – Установить для ***заголовка*** желтую тень с помощью кнопки **Тень** на **панели рисования**.
2. Ввести текст подзаголовка: 1 курс экономический факультет.
   – Установить для ***подзаголовка*** размер шрифта - 40, **цвет** - синий.
   – Установить для ***подзаголовка*** голубую тень.

3. Установись фон слайда - белый мрамор с помощью команды Фон из меню Формат или контекстного меню слайда. В диалоговом окне Фон в раскрывающемся списке выбрать пункт Способы заливки, затем закладку Текстура. По окончанию выбора нажать кнопку Применить.

4. Установить эффекты слайда

– для заголовка (Заглавие) - эффект **Вылет справа**, появление текста **По буквам**.

– для подзаголовка (Текст) - эффект **Вылет снизу**, появление текста **По буквам**.

Задание 2. Создать слайд «**Разделы курса**», используя авторазметку **Маркированный список** для разделов

- ОС Windows
- Текстовый процессор Word
- Табличный процессор Excel
- СУБД Access
- Программирование VBA
- Презентации в PowerPoint

1. Установить для заголовка текста "Разделы курсы" размер шрифта - 60, цвет - красный, бирюзовую заливку, серую тень.
2. Установить для списка размер шрифта - 36, цвет - красный, тень - черная.
3. Установить фон слайда - заливка градиентная, один цвет - голубой, горизонтальная штриховка.
4. Установить для заголовка (Заглавие) - эффект Пишущая машинка, появление текста По буквам.
5. Установить для подзаголовка (Текст) - эффект: Появление сверху, появление текста Все вместе.

Задание 3. Создать слайд **«Windows**», используя авторазметку **Текст и графика.**

- Установить для заголовка размер шрифта - 60, цвет - Малиновый, заливка - заготовка **Океан.**

Примечание *Заливка устанавливается с помощью соответствующей кнопки* ***Цвет заливки*** *на панели инструментов* ***Рисование*** *или командой* ***Цвет и линии*** *из меню* ***Формат*** *на одной из вкладок диалогового окна.*

- Установить для заголовка голубую тень.
- Установить для текста размер шрифта-28, цвет - зеленый
- Установить для текста голубую тень. Свернуть окно PowerPoint.
- Снять копию экрана, нажав на клавишу **Print Screen,** предварительно открыв меню **Пуск** и **Программы.**
- Развернуть PowerPoint и вставить рисунок из буфера.
- Установить фон слайда - заготовка **Радуга II.**
- Установить для заголовка (Заглавие) - эффект **Вылет справа,** появление текста **По буквам.**
- Создать список тем лабораторных работ по Windows

- 1.1. Основные принципы работы в Windows (окна, приложения)
- 1.2. Работа с файлами и папками (проводник, мой компьютер, корзина)

- Установить для списка — эффект **Вылет снизу-справа,** появление текста **Всё вместе по абзацам.**
- Установить для рисунка (Рисунок) - эффект **Жалюзи вертикальные.**

Задание 4. Создать слайд **«PowerPoint** », используя авторазметку **Графика и текст.**

- Установить фон слайда - белый мрамор.
- Установить для заголовка размер шрифта - 60. цвет — темно-синий.
- Установить для заголовка голубую тень.
- Ввести список тем лабораторных работ по PowerPoint
- Установить для списка размер шрифта - 28, цвет - красный на голубом фоне (голубая заливка).
- Установить для заголовка (Заглавие) - эффект **Вылет справа,** появление текста **По буквам.**
- Установить для списка (Текст) - эффект **Жалюзи вертикальные,** появление текста **Все вместе.**
- Вставить произвольный рисунок.
- Установить для рисунка (Объект) ~ эффект **Вращение.**
- Вставить надпись «Конец».
- Установить для текста размер шрифта - 28, цвет - красный на желтом фоне с зеленой рамкой.
- Установить для текста (Текст) - эффект **Прямоугольник наружу,** появление текста **По буквам.**

Задание 5. Создать слайд «**Word** », используя авторазметку **Текст в две колонки.**

- Установить для заголовка размер шрифта - 60, цвет - темно-синий.
- Установить для заголовка голубую тень.
- Ввести список тем лабораторных работ по Word
- Установить для списка текста первой колонки размер шрифта - курсив 28, цвет - зеленый

- Вставить во вторую колонку слайда произвольную таблицу, диаграмму и объект WordArt.
- Установить фон слайда - градиентная заливка в два цвета.
- Установить для заголовка (Заглавие) - эффект **Вылет справа**, появление текста **По буквам**.
- Установить для текста (Список) - эффект **Сбор снизу**, появление текста **По словам** и **По абзацам**.
- Установить для рисунка диаграммы -эффект **Анимация диаграммы**.
- Установить для текста WordArt – эффект **Появление слева**

Задание 6. Создать слайд «**Excel**», используя авторазметку Текст и диаграмма.

- Установить для заголовка размер шрифта - 60, цвет - зеленый.
- Установить для заголовка **серую тень**.
- Ввести список тем лабораторных работ по **Excel**
- Установить для списка текста размер шрифта - 18, цвет - синий.
- Вставить в слайд **диаграмму** через **панель инструментов**.
- Установить **фон** слайда - малахит.
- Установить для заголовка (Заглавие) - эффект **Вылет справа**, появление текста **По буквам**.
- Установить для текста (Текст) эффект **Спираль**, появление текста **Всё вместе** и **По абзацам**.
- Установить для **Диаграммы** (Диаграмма) - вывод элементов **По сериям**, эффект **Появление снизу**.

Задание 7. Создать слайд **«Access»,** используя авторазметку **Графика и текст.**

- Установить для заголовка размер шрифта - 60, цвет - темно-синий.
- Установить для заголовка голубую тень.
- Ввести список тем лабораторных работ по **Access**
- Установить для списка размер шрифта - 28, цвет - синий
- Установить для списка голубую тень.
- Установить фон слайда - заготовка **Рассвет.**
- Установить для заголовка (Заглавие) - эффект **Вылет справа,** появление текста **По буквам.**
- Установить для списка текста - эффект **Спираль** появление текста **Все вместе по абзацам.**
- Установить для рисунка (Объект) - эффект **Вращение.**

Задание 8. Создать слайд «VBA», используя авторазметку **Только заголовок**.

- Установить для заголовка размер шрифта - 60, цвет – темно синий, фон лиловый
- Установить для заголовка (Заглавие) - эффект **Вылет справа**, появление текста **По буквам**.
- Ввести список тем лабораторных работ по **VBA**
- Свернуть окно Power Point.
- Запустить Сервис/Макрос/Редактор Visual Basic, вызвать произвольный текст процедуры и свернуть его в окно.

- Скопировать окно в буфер, нажав клавиши **Alt + PrintScreen.**
- Развернуть PowerPoint и **вставить** рисунок **из буфера**.
- Установить для рисунка (Рисунок) - эффект **Увеличение из центра**.
- Установить для текста размер шрифта - 20, цвет - коричневый, заливка - голубая.
- Установить для текста (Текст) - эффект **Вылет слева**, появление текста **По буквам**.
- Установить фон слайда – заготовка Рассвет.

Задание 9. Создать слайд «об авторе», используя произвольную авторазметку, произвольный текст, содержащий фамилию, имя и отчество разработчика презентации, и другую дополнительную информацию. Цветовую гамму и эффекты выбрать произвольно.

Задание 10. Установить следующий порядок слайдов:

1. Основы информатики и программирования
2. Разделы курса.
3. Windows .
4. Word .
5. Excel.
6. Access.
7. VBA
8. Power Point .
9. Об авторе

- Перейти в режим сортировки слайдов.
- Установить масштаб изображения так, чтобы отображались все слайды.
- Обеспечить требуемый порядок, перетаскивая слайды мышкой.

Задание 11. Установить следующие автоматические переходы слайдов:

- **Основы информатики и программирования** - наплыв вниз через 2с.
- **Разделы курса** - наплыв вверх через 1 с. windows - вертикальная панорама наружу через 3 с.
- **Windows** - уголки вправо-вниз через 2 с.
- **Word** - открывание влево через 1 с.
- **Excel** - появление слева через 3 с.
- **Access** - растворение через 3 с.
- **VBA -** появление справа через 3 с.
- **Power Point** - прямоугольник внутрь через 2 с.
- **Об авторе** – произвольный.
  - Перейти в режим сортировки слайдов.
  - Вызвать команду **Переход слайда** из ***контекстного меню*** слайда и установить требуемые параметры для каждого из слайдов.

Задание 12. Настройка демонстрации на автоматический показ слайдов.

Выбрать команду **Настройка презентации в** контекстном меню или из меню **Показ** слайдов.

Установить **Автоматический показ** слайдов и смену слайдов **По времени.**

Запустить демонстрацию, выбрав команду **Показ из**меню **Показ слайдов.**

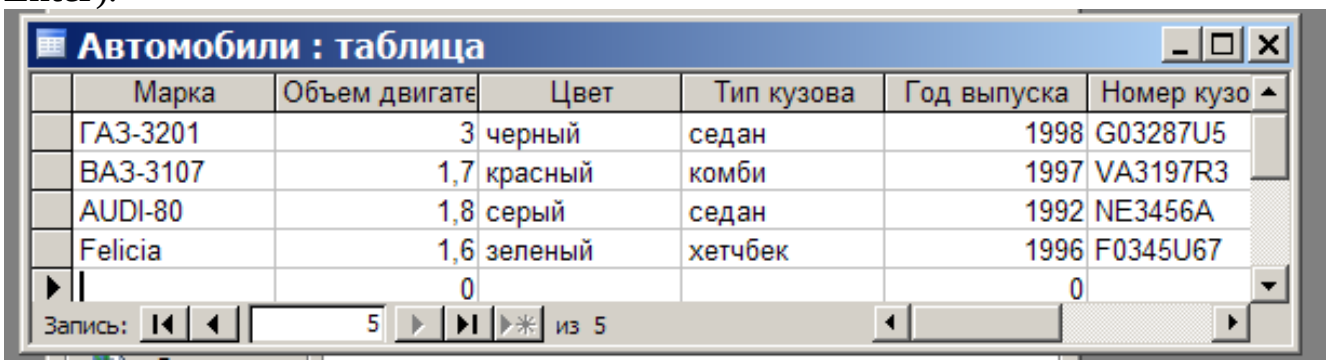
Лабораторная работа №11. Создание базы данных, операции с таблицами

Запустить СУБД и создать базу данных **Автомагазин**, состоящую из одной таблицы **Автомобили.**

Имя поля	Тип данных	Размер поля, формат
Марка	Текстовый	30 символов
Объем двигателя	Числовой	Одинарное с плавающей точкой
Цвет	Текстовый	20 символов
Тип кузова	Текстовый	20 символов
Год выпуска	Числовой	Целое
Номер кузова	Текстовый	30 символов, ключевое поле

1. Запустить СУБД.
2. В диалоговом окне при старте программы выбрать опцию **Создание базы данных - Новая база данных** и щелкнуть **ОК**. В диалоговом окне **Файл новой базы данных** выбрать папку (например, **Новая папка**) и задать имя базы данных **Автомагазин.mdb**.
3. Вызвав справку, на вкладке **Содержание** выбрать тему **Создание и работа с базами данных**. Изучить разделы справки: **Проектирование базы данных**, **Создание базы данных**. Выбрав тему **Создание и разработка таблиц**, изучить разделы: **Создание таблиц**, **Быстрое создание таблицы в режиме конструктора**. Закрыть окно справки.
4. В окне СУБД выбрать объект **Таблицы**, в правой области окна выбрать вариант **Создание таблицы в режиме конструктора**.
5. В режиме конструктора таблицы столбцы **Имя поля** ввести имя **Марки**. В столбце **Тип данных** оставить тип **Текстовый**. В столбе **Описание** ввести описание данных, которое будут содержать это поле, например, **марка автомобиля**. Текст описания будет выводиться в строке состояния при добавлении данных в поле, а также будет включен в описание объекта таблицы. Вводить описание не обязательно. Перейти в бланк **Свойства поля** в нижней части окна и задать значение **Размер поля**: **30** символов. Действуя аналогично, задать названия, указать тип и свойства данных для остальных полей.
6. После ввода описания всех полей таблицы указать ключевое поле, для чего щелкнув область выделения строки с записью поля **Номер кузова**, нажать кнопку **Ключевое поле** на панели инструментов. После этого в области выделения поля **Номер кузова** появится знак ключевого поля – **ключ**.
7. Сохранить структуру таблицы командой **Файл – Сохранить как**. В диалоговом окне **Сохранение** задать имя таблицы **Автомобили**, в поле **Как** выбрать вариант **Таблица** и щелкнуть **ОК** для сохранения. Закрыть окно конструктора таблицы. После этого в окне базы данных **Автомагазин** на вкладке **Таблица** появится новый объект – таблица **Автомобили**.

8. Выбрав объект **Таблица**, выделить таблицу **Автомобили**, щелкнуть по кнопке **Открыть** и ввести данные, как показано на рисунке (для перехода к следующему полю нажимать клавишу **Tab**, в конце каждой записи нажимать **Enter**).



Сохранить таблицу, щелкнув кнопку **Сохранить** на панели инструментов, и закрыть ее.

9. Открыть таблицу **Автомобили** и выполнить сортировку записей по объему двигателя в порядке убывания. Для этого, установив курсор в столбец **Объем двигателя**, щелкнуть кнопку **Сортировка по убыванию** на панели инструментов.

Отсортировать записи по году выпуска в порядке возрастания, для чего установить курсор в столбце **Год выпуска**, щелкнуть кнопку **Сортировка по возрастанию** на панели инструментов.

10.Используя фильтр, отобрать в таблице **Автомобили** записи об автомобилях с кузовом «седан». Для этого в поле **Тип кузова** найти экземпляр значения «седан». Выделив это значение, щелкнуть **Фильтр по выделенному** на панели инструментов. Для отмены фильтра щелкнуть кнопку **Удалить фильтр** на панели инструментов.

Работа с фильтром может также осуществляться с помощью команд меню **Записи**.

11.Используя расширенный фильтр, отобрать в таблице **Автомобили** записи об автомобилях с кузовом «седан», год выпуска которых не старше 1995 года. Для этого выбрать в меню **Записи** команду **Фильтр**, а затем – опцию **Расширенный фильтр**. После этого на экране будет раскрыт бланк создание расширенного фильтра.

Добавить в бланк поля **Тип кузова** и **Год выпуска**. Затем, установив курсор в строке **Условие отбора** в поле **Год выпуска** задать условия отбора **[Автомобили]![Год выпуска]>1995**. В этой же строке в поле **Тип кузова** задать условия отбора **«седан».** Чтобы указать порядок сортировки, выбрать ячейку **Сортировка** в поле **Год выпуска** и, щелкнуть стрелку, выбрать порядок сортировки **по возрастанию**. Чтобы применить фильтр, нажать кнопку **Применение фильтра** на панели инструмента.

Для отмены фильтра щелкнуть кнопку **Удалить фильтр** на панели инструментов.

12. Закрыть таблицу с сохранением и завершить работу СУБД.

Лабораторная работа №12. Модификация базы данных. Использование связанных таблиц. Создание форм и отчетов

Создать в базе данных **Автомагазин** таблицу **Поставщики**, в таблицу **Автомобили** добавить столбец **Поставщик** и создать связь таблиц.

1. Загрузить программу СУБД и открыть базу данных **Автомагазин**.
2. Открыть таблицу **Автомобили** в режиме конструктора, для чего указав в списке объектов базу данных **Автомагазин** вкладку **Таблицы**, выбрать таблицу **Автомобили** и щелкнуть кнопку **Конструктор**.
3. Вставить в эту таблицу новое поле, для чего, выделив поле Объем двигателя, выбрать в меню Вставка команду Строки. Ввести в новой строке следующее описание:

Имя поля	Тип данных	Размер, формат	Описание
Поставщик	Текстовый	30 символов	Фирма-поставщик автомобиля

4. Сохранить изменения в структуре таблицы, для чего щелкнуть кнопку Сохранить на панели инструментов, а затем закрыть ее, выбрав в меню Файл команду Закрыть.
5. Создать таблицу Поставщики, описав ее следующим образом:

Имя поля	Тип данных	Размер , формат	Описание
Фирма	Текстовый	30 символов, ключевое	Название фирмы
ФИО	Текстовый	50 символов	Фамилия, имя, отчество руководителя
Телефон	Текстовый	12 символов, маска ввода, (9999)-999-99-99	Номер телефона
Адрес	Текстовый	50 символов	Почтовый адрес

Для создания таблицы выбрать вкладку **Таблицы** и щелкнуть кнопку **Создание таблицы в режиме конструктора**.

В режиме конструктора таблицы в столбце **Имя поля** ввести имя **Фирма**. В столбце **Тип данных** оставить тип **Текстовый**. В столбце ввести описание данных, которые будет содержать это поле, например, **Название фирмы**. Перейти в бланк **Свойства поля** в нижней части окна и задать значения **Размер поля**: 30 символов. Действуя аналогично, задать названия, указать тип и свойства данных для остальных полей.

Для поля **Телефон** в бланке **Свойства поля** задать маску ввода, которая обеспечит контроль ввода телефонного номера с кодом города, например,

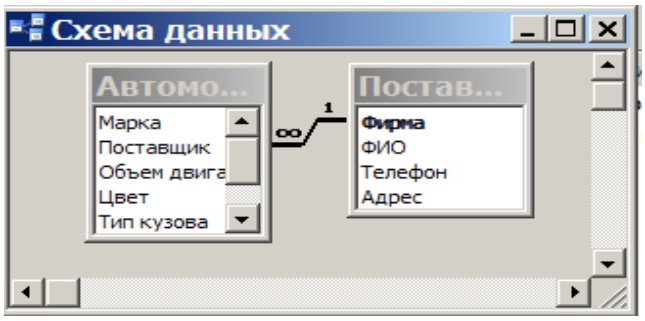
(0243)-456-75-98. Для этого введём в строке **Маска ввода** текст маски (9999)-999-99-99.

В качестве ключевого поля указать поле **Фирма**, значения которого в таблице являются уникальными. Закрыть таблицу **Поставщики** с сохранением структуры.

6. Установить связь между таблицами Автомобили и Поставщики. Для этого выбрать команду Схема данных в меню Сервис. После этого раскроется пустое окно Схема данных, а в главном меню Access появится новый пункт меню Связи. Выбрав в меню Связи команду Добавить таблицу, в диалоговом окне Добавление таблицы выбрать вкладку Таблицы. Выбирая из списка таблиц открытой базы данных Автомагазин и щелкая кнопку Добавить, добавить в окно схемы данных таблиц Автомобили и Поставщики. Закрыть окно Добавление таблиц, щелкнув кнопку Закрыть.

Для установления связи между двумя таблицами методом «Drag-and-Drop» переместить имя поля с **первичным** ключом ***главной*** таблицы (**Фирма**) на поле **Поставщик** ***подчиненной*** таблицы. Как только будет отпущена кнопка мыши, на экране появится диалоговое окно **Изменение связей**. Для включения механизма поддержки целостности данных в связываемых таблицах установить флажок **Обеспечение целостности данных**.

Активизировать флажок **Обеспечение целостности данных**, а затем включить переключатели каскадной модификации – обновления и удаления связанных записей . Завершить создание связей, щелкнув кнопку **Создать**. Как показано на рисунке, в окне **Схема данных** появится графическое изображение установленной связи. Пометки у концов линии связи 1-8 означают, что ***одна*** запись таблицы **Поставщики** может иметь ***сколько угодно*** связанных записей в таблице **Автомобили**.



7. Создать форму для связанных таблиц. Для этого открыть базу данных Автомагазин и, выбрав объект Формы, щелкнуть в правой области окна кнопку Создание формы с помощью мастера.

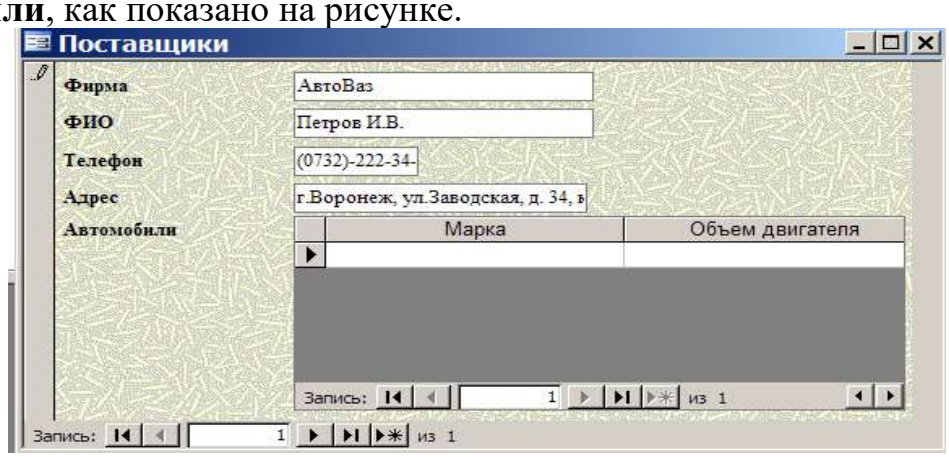
На первом шаге диалога мастера **Создание форм**, выбрав таблицы **Поставщики**, а затем и **Автомобили**, включить в форму все поля таблицы **Поставщики**, а также се поля таблицы **Автомобили**, кроме поля **Поставщик** (это поле дублирует поле **Фирма** таблицы **Поставщик**), и щелкнуть кнопку **Далее**.

На следующем шаге диалога с мастером выбрать вид представления данных, указав в качестве главной таблицу **Поставщики** и включив опцию **Подчиненные формы**. Щелкнув кнопку **Далее**, выбрать внешний вид

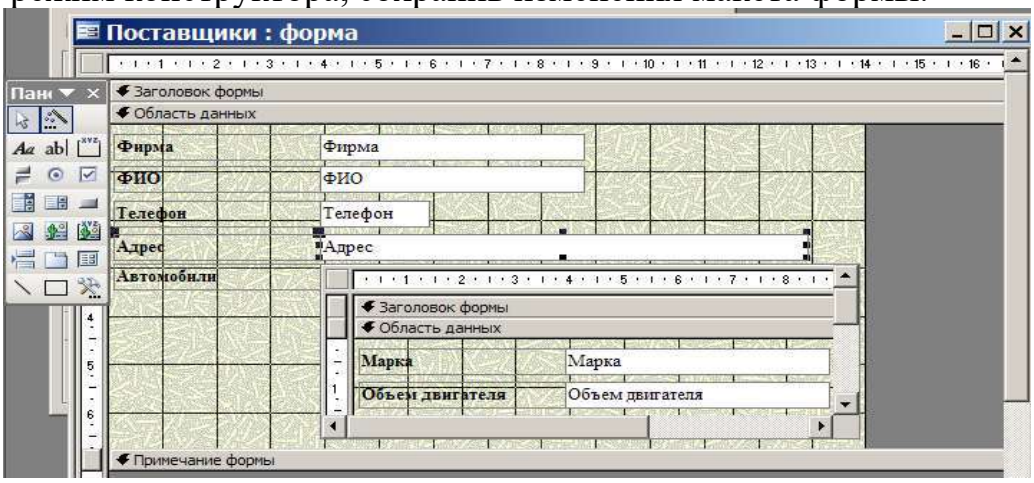
подчиненной формы - **табличный**, далее выбрать стиль оформления **Рисовая бумага**.

На следующих этапах диалога с мастером **Создание форм** задать имя для каждой из связанных форм и выбрать в качестве дальнейших действий вариант **Открыть форму для просмотра и ввода данных**. Завершить создание форм, щелкнув кнопку **Готово**.

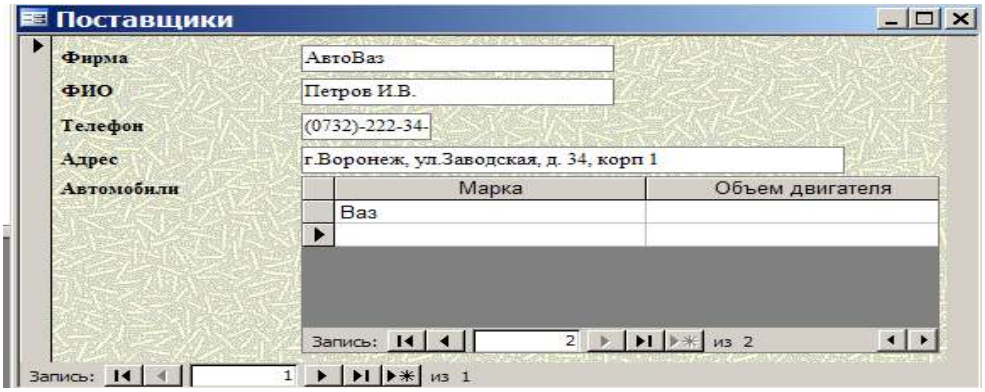
Для запуска щелкнуть ярлычок главной формы **Поставщики**. После этого на экране раскроется окно формы **Поставщики** с подчиненной формой **Автомобили**, как показано на рисунке.



8. Попробовав ввести данные, можно обнаружить, что размер поля в форме мал для представления данных. Закрыв окно формы, указать главную форму Поставщики и щелкнуть кнопку Конструктор на панели инструментов. Изменить размеры элементов управления формы, как показано на рисунке, и закрыть режим конструктора, сохранив изменения макета формы.



9. Ввести данные о фирмах–поставщиках и автомобилях. Закрыть окно формы и, открыв таблицы Поставщики и Автомобили, посмотреть внесенные записи и убедиться, что в обеих таблицах внесены связанные записи.

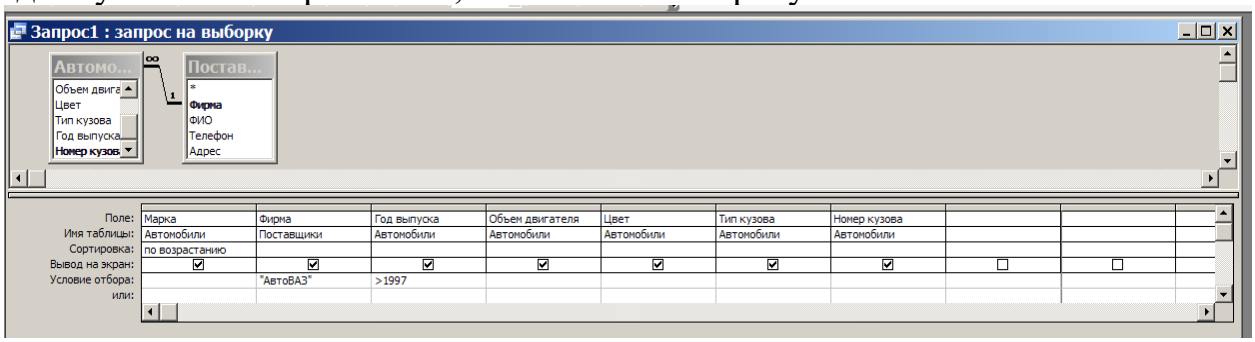


10. Создать отчет, для чего, выбрав в списке объектов Отчеты, щелкнуть кнопку Создание отчета с помощью мастера. На первом шаге мастера Создание отчетов, выбрав таблицу Поставщики, включить в отчет поля Фирма и Телефон. Выбрав таблицу Автомобили, включить в отчет поля Марка, Объем двигателя, Цвет, Тип кузова, Год выпуска, Номер кузова. Щелкнув кнопку Далее, выбрать в качестве главной таблицы таблицу Поставщики. На следующем шаге диалога с мастером Создание отчетов добавить уровень группировки, выбрав поле Марка. Щелкнув кнопку Далее, выбрать сортировку по возрастанию по полю Год выпуска. Щелкнуть кнопку Итоги, включить опцию Мах в поле Объем двигателя. Включить опцию данные и итоги и, щелкнув кнопку ОК, закрыть окно выбора вычисляемых итогов. Щелкнув кнопку Далее, выбрать вид макета ступенчатый и включить опцию настройки ширины полей для размещения их на одной странице. Затем выбрать стиль оформления создаваемого отчета – Деловой. На заключительном этапе Создания отчета задать имя Пример отчета1 и, выбрав просмотр отчета, щелкнуть кнопку Готово для завершения создания отчета и просмотра полученного отчета. После просмотра отчета закрыть его, щелкнув кнопку Закрыть на панели инструментов.
11. Завершить работу СУБД.

Лабораторная работа №13. Работа с данными при помощи запросов

Создать запрос к таблицам базы данных **Автомагазин,** который отберет данные об автомобилях, произведенных не ранее 1997 г., и поставленных фирмой АвтоВАЗ.

1. Загрузить программу СУБД и открыть базу данных **Автомагазин**. Выбрав вкладку **Запросы**, щелкнуть кнопку **Создание запроса в режиме конструктора**.
2. В окне **Добавление таблицы**, выделяя таблицы **Автомобили**, а затем – **Поставщики** и щелкая кнопку **Добавить**, добавить обе таблицы базы данных **Автомагазин**. Щелкнув кнопку **Закрыть**, закрыть окно **Добавление таблицы**.
3. Перетаскивая поля из таблиц **Автомобили** и **Поставщики** в бланк запроса, определить поля таблиц для запроса, порядок их размещения. В строке **Вывод на экран** включить флаг отображения полей. В строке **Условие отбора** в столбце **Фирма** задать условие отбора «АвтоВАЗ», а в столбце **Год выпуска** задать условие отбора **> 1997**, как показано на рисунке.



4. Перейти в режим таблицы и просмотреть записи базы данных, отобранные согласно созданному запросу. Закрыть окно запроса, сохранив макет запроса под именем Запрос АвтоВАЗ не старше 1997.
5. Создать запрос с параметром Поиск автомобилей по марке.
6. Для этого, выбрав вкладку Запросы, щелкнуть кнопку Создание запроса в режиме конструктора. Затем, в окне Добавление таблицы, выделяя таблицы Поставщики, а затем – Автомобили и щелкая кнопку Добавить, добавить обе таблицы базы данных Автомагазин. Щелкнув кнопку Закрыть, закрыть окно Добавление таблицы. Перетаскивая поля из таблиц Автомобили и Поставщики в бланк запроса, определить поля таблиц для запроса, порядок их размещения. В строке Вывод на экран включить флаг отображения полей. В строке Условие отбора в столбце поля Фирма, которое предполагается использовать как параметр, ввести в ячейку строки Условие отбора текст приглашения [Введите марку автомобиля]. Сохранить запрос, задав ему имя Запрос нужной марки авто.
7. Для проверки действия запроса выбрать в меню Вид опцию Режим таблицы. В окне Введите значение параметра ввести значение искомой марки автомобиля, например, ВАЗ-3107. Для поиска автомобилей других марок закрыть окно запроса и, выбрав **Режим таблицы**, задать новый параметр.
8. Закрыть окно таблицы-запроса и завершить работу программы.

Лабораторная работа №14. Работа в локальной сети

Задание 1. Определите наличие и использование сетевых ресурсов

1.1. Загрузите ОС.

1.2. Создайте в каталоге *C:\User* личный каталог, задав в качестве *имени* свою фамилию.

1.3. Создайте в текстовом процессоре документ:

a) Введите в него заголовок «Отчет по лабораторной работе №14».

b) Задайте параметры страницы:

- все поля по 2 см;
- номер страницы вверху справа;
- верхний колонтитул (размер шрифта 10): первая строка *Ваша фамилия, № группы, ПК_№* (№ – номер вашего ПК) вторая строка автотекст *Полное имя файла* и *Дата создания* (выравнивание по левому краю).

c) Сохраните документ в вашем каталоге под именем *Отчет1*.

1.4. Откройте папку *Сетевое окружение*:

a) Определите, какие ПК подключены к сети.

b) Сделайте *Screenshot* окна *Сетевое окружение* и вставьте его в Ваш документ *Отчет1*.

1.5. Открывая в окне *Сетевое окружение* папки подключенных к сети ПК:

a) определите, какие ресурсы они предоставляют в совместное использование;

b) Сделайте *Screenshot* окон 2-х папок и вставьте их в Ваш документ *Отчет1*.

1.6. Закройте окно *Сетевое окружение*.

1.7. Откройте папку *Мой компьютер*:

a) Определите, есть ли сетевые ресурсы (диски), которые используются на вашем ПК.

b) Сделайте *Screenshot* окна *Мой компьютер* и вставьте его в Ваш документ *Отчет1*.

c) Какой вид имеет значок сетевого диска?

1.8. Откройте папку *Принтеры*:

a) Определите, есть ли сетевые ресурсы (принтеры), которые используются на вашем ПК.

b) Сделайте *Screenshot* окна *Принтеры* и вставьте его в Ваш документ *Отчет1*.

c) Какой вид имеет значок сетевого принтера?

1.9. Откажитесь от сетевых ресурсов: удалите сетевые диски и принтеры (если таковые были), воспользовавшись *Контекстным меню* выбранного объекта.

Задание 2. Отмените совместное использование своих ресурсов

2.1. Используя папки *Мой компьютер* и *Принтеры*, определите, какие ресурсы (диски, папки, принтеры) предоставлены в совместное использование на вашем ПК. Какой вид имеет значок ресурса, предоставленного в совместное использование?

2.2. Выбрав команду *Доступ* в *Контекстном меню* соответствующих объектов, определите тип доступа для каждого ресурса.

2.3. Используя команду *Доступ,* объявите свои ресурсы локальными. Как изменился значок ресурса?

Замечание. Если в *Контекстном меню* диска отсутствует команда *Доступ*, ее можно добавить так:

- вызвать *Контекстное меню* значка *Сетевое окружение*;
- выбрать в *Контекстном меню* команду *Свойства*;
- в открывшемся диалоговом окне открыть вкладку *Конфигурация*;
- щелкнуть по командной кнопке *Доступ к файлам и принтерам*;
- в открывшемся диалоговом окне установить флажок Файлы этого компьютера можно сделать общими.

Задание 3. Предоставьте в совместное использование свои ресурсы

3.1. **Принтер**

a) Объявите его *общим*, выбрав команду *Доступ* в *Контекстном меню*.

b) В состав *Сетевого имени* включите номер Вашего компьютера (рис. 9).

c) Обратите внимание на изменение вида значка принтера (см рис.1).

3.2. **Каталог**

a) Объявите свой каталог *общим*, выбрав команду *Доступ* в *Контекстном меню*.

b) В состав *Сетевого имени* включите номер вашего компьютера (рис. 9).

c) Задайте тип доступа *Полный*.

d) Обратите внимание на изменение вида значка каталога (рис. 9).

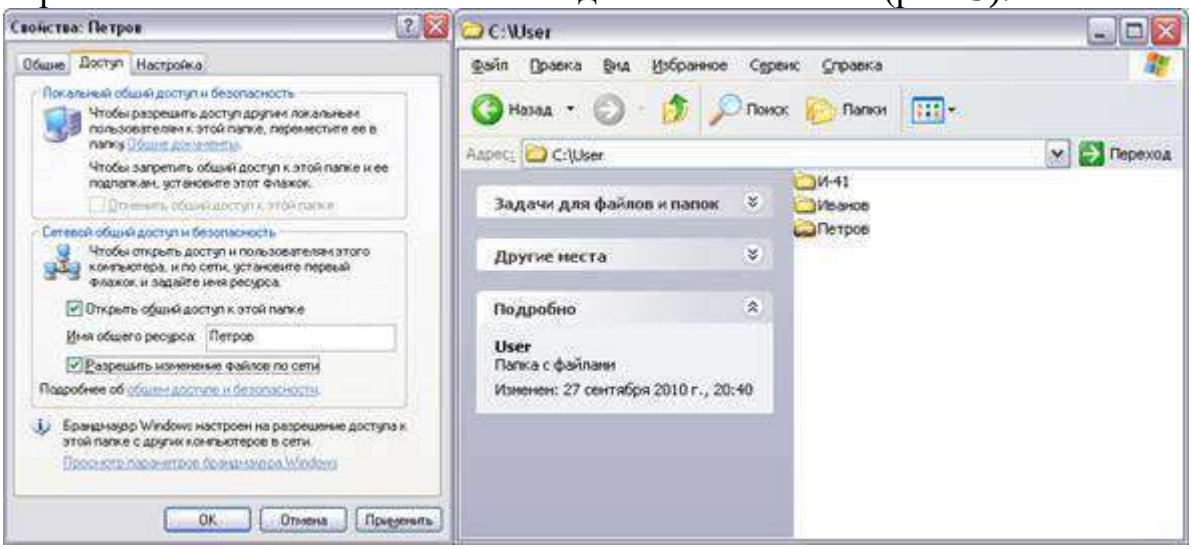


Рисунок 9.

3.3. **Диск**

a) Выбрав команду *Доступ* в *Контекстном меню,* объявите общим свой flash-диск:

b) В состав *Сетевого имени* включите номер вашего компьютера (рис. 10).

c) Задайте тип доступа *Полный*.

d) Обратите внимание на изменение вида значка диска (рис. 10).

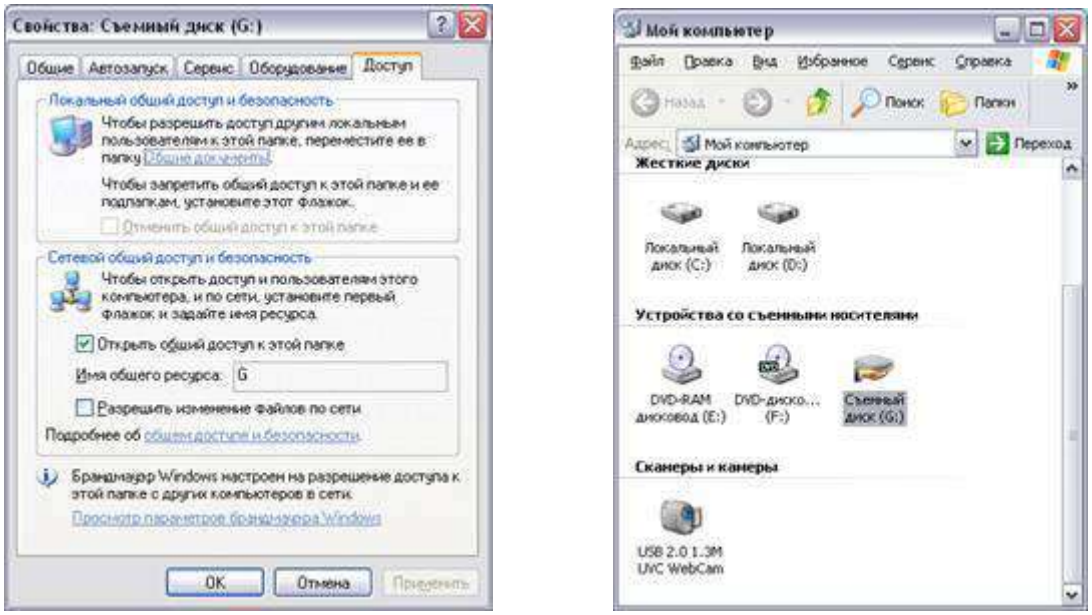


Рисунок 10.

e) Закройте окна *Принтеры* и *Мой компьютер*.

Задание 4. Использование общих ресурсов сети

4.1. **Каталога (**тип доступа ***Полный)***

a) Откройте папку *Сетевое окружение*.

b) Откройте файл *Контакт.doc*, находящийся на ПК преподавателя в каталоге *Compnet_1*

c) Вставьте в него строку «№ файл прочитал, Ваша фамилия», где № – номер вашего ПК.

d) Сохраните файл.

4.2. **Каталога** (тип доступа ***Только для чтения)***

a) Откройте папку *Сетевое окружение* (при необходимости).

b) Откройте файл *Информация.doc*, находящийся на ПК преподавателя в каталоге *Compnet_2*

c) Вставьте в него строку «№ файл прочитал, Ваша фамилия», где № – номер вашего ПК.

d) Попытайтесь сохранить файл. Можно ли сохранить файл? Почему?

Задание 5. Подключение сетевых ресурсов

5.1. **Подключите сетевой принтер. Обратите внимание на вид значка после подключения принтера**

1 способ

a) Откройте папку *Принтеры*.

b) Двойным щелчком по значку *Установка принтера* запустите *Мастер установки*.

c) Выберите радиокнопку *Сетевой принтер*.

d) Выберите для установки ближайший к Вам *сетевой принтер*:

· щелкните по командной кнопке *Обзор* (рис. 11),

· в диалоговом окне *Обзор принтеров*, выберите ближайший к Вам компьютер с принтером;

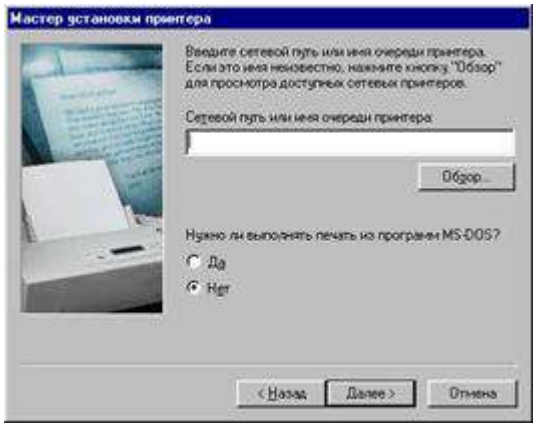


Рисунок 11.

· далее следуйте указаниям *Мастера установки*.

Указание. В название принтера включите № «ПК – хозяина» (рис. 12).

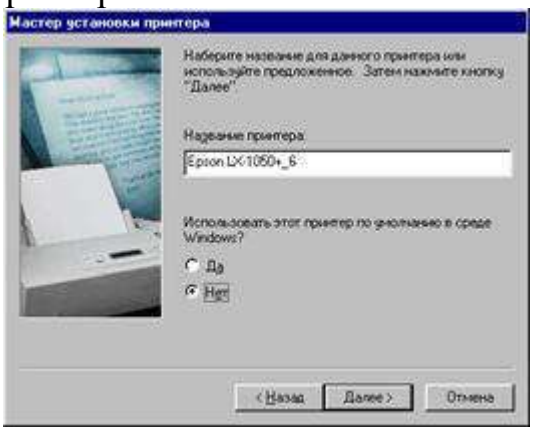


Рисунок 12.

2 способ

a) Откройте папку *Сетевое окружение*.

b) Просмотрите, какие ПК предоставляют в совместное использование принтеры.

c) Выберите для установки ближайший к Вам сетевой принтер.

В *Контекстном меню* выберите команду *Установить*.

d) Следуйте указаниям *Мастера установки*.

e) Сделайте *Screenshot* окна *Принтеры* и вставьте его в Ваш документ *Отчет1*.

f) Закройте окно *Сетевое окружение*.

5.2. **Распечатайте документ на сетевом принтере**

a) Создайте в MS Word документ:

· наберите текст «Я, ФИО, работаю в локальной сети.»;

· ниже вставьте автотекст: *Вставка → Автотекст → Колонтитул → Дата печати*;

· еще ниже выполните *Вставка → Автотекст → Подпись → выберите предложенную*.

b) Сохраните документ в Вашем каталоге под именем *Текст_№*, где № – номер вашего ПК.

c) Выберите команду *Файл – Печать…*

d) В поле *Имя* установите имя сетевого принтера, выбрав его из списка (рис. 13).

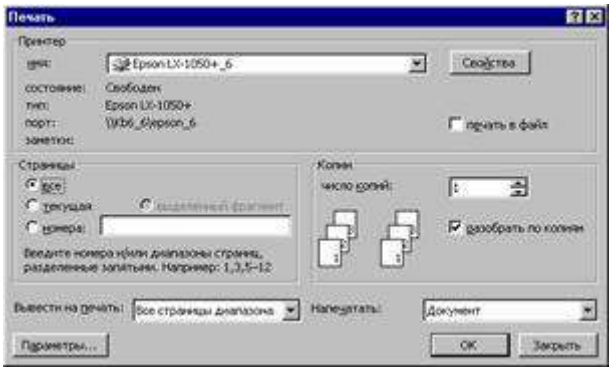


Рисунок 13.

e) Нажмите *OK*.

5.3. **Подключите сетевой диск**

a) Откройте папку *Сетевое окружение*

b) Просмотрите, какие ПК предоставляют в совместное использование диски A:

c) Выберите для установки ближайший к Вам *сетевой диск*.

d) В *Контекстном меню* диска выберите команду *Подключить сетевой диск*.

e) Следуйте указаниям мастера *Подключения сетевого диска*.

Указание. Флажок *Автоматически подключать при входе в систему* не устанавливать (рис. 14).

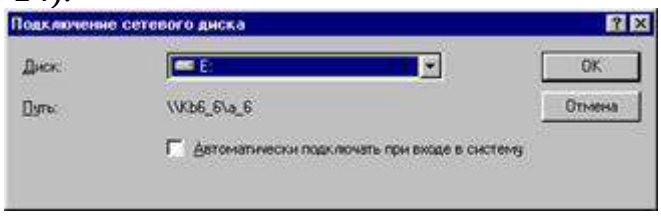


Рисунок 14.

f) Откройте папку *Мой компьютер*.

Обратите внимание на значок подключенного сетевого диска. Какой вид он имеет?

Задание 6. Определите имя пользователя (своего компьютера) в сети

1 способ

a) в *Контекстном меню* значка *Мой компьютер*, выберите команду *Свойства*;

b) на вкладке *Общие* посмотрите *Пользователь* (например, Пользователь: KB4_2)

2 способ

a) в *Контекстном меню* значка *Сетевое окружение*, выберите команду *Свойства*;

b) на вкладке *Идентификация* можно увидеть *имя компьютера,* и к какой *рабочей группе* он принадлежит.

Задание 7. Обмен сообщениями

7.1. Запустите программу *Winpopup.exe*, находящуюся в папке *C:\Windows*

7.2. Ознакомьтесь со справкой.

7.3. Отправьте 3 сообщения соседу.

7.4. Прочитайте сообщения, полученные от соседа.

7.5. Удалите сообщения.

7.6. Закройте программу.

Задание 8. Установите связь с другим пользователем с помощью программы Neteeting (Работать в парах. Пару определяет преподаватель)

8.1. Закройте все окна.

8.2. Запустите программу *NetMeeting*, щелчком по ярлычку, находящемуся на *Рабочем столе* (при необходимости установите программу).

8.3. Установите связь с другим пользователем:

a) выполните команду *Вызов → Создать вызов* (или щелкните по кнопке *Вызвать*);

b) в открывшемся диалоговом окне введите *адрес вызываемого пользователя* (*имя компьютера* Вашего напарника в сети). Остальные настройки оставляете без изменения.

c) щелкните по кнопке *Вызвать*.

Указание. При появлении диалогового окна *NetMeeting – входящий вызов Принять* вызов, если он исходит от Вашего напарника, и *Отказать* — если от другого пользователя.

Задание 9. Работа с общим приложением

9.1. Сделайте *общим приложением* текстовый редактор *Блокнот*:

a) запустите текстовый редактор *Блокнот* на своем компьютере;

b) в окне программы *NetMeeting* выполните команду *Сервис → Общие приложение* (или щелкните по кнопке *Общие приложения*);

c) в диалоговом окне *Общий доступ* в группе *Общие приложения* выберите *Безымянный блокнот*;

d) щелкните по командной кнопке *Общий доступ*;

e) щелкните по командной кнопке *Разрешить управление*;

f) установить флажок *Автоматически принимать запросы на управление*;

g) щелкните по командной кнопке *Закрыть*.

9.2. Окно программы *NetMeeting* сверните на *Панель задач*.

9.3. Расположите окна на *Рабочем столе* слева направо:

a) вызовите *Контекстное меню Панели задач*;

b) выберите команду *Окна слева направо*.

Замечание. Обратите внимание на заголовки окон приложений: *Безымянный – Блокнот* и *Приложение_X – управляемое*, где X – имя Вашего напарника по работе с программой *NetMeeting*.

9.4. Наберите в своем *Блокноте* пару предложений.

9.5. Сделайте активным окно *Приложение_X – управляемое*.

9.6. Запросите управление на это приложение:

a) выполните команду *Управление → Запросить управление*;

b) наберите в управляемом приложении пару предложений.

9.7. Закройте окно программы *Блокнот*, не сохраняя набранный текст.

Задание 10. Обмен сообщениями с помощью программы NetMeeting

10.1. Разверните окно программы *NetMeeting* (при необходимости).

10.2. Запустите *Разговор* выполнив команду *Сервис → Разговор* (или щелкните по кнопке *Разговор*);

10.3. Отправьте 3 сообщения напарнику, выбрав его из раскрывающегося списка *Отправить:* в диалоговом окне *Разговор*.

10.4. Сохраните Ваш разговор в своем каталоге под именем *Разговор*, приняв тип файла *файлы разговоров*.
10.5. Закройте диалоговое окно *Разговор*.

Задание 11. Совместная работа с Доской в программе NetMeeting

11.1. Запустите *Доску* выполнив команду *Сервис → Доска* (или щелкните по кнопке *Доска*);
11.2. Познакомьтесь с интерфейсом окна.
11.3. Нарисуйте простой рисунок и подпишите его, указав номер компьютера за которым Вы работаете.
11.4. Познакомьтесь с инструментами *Панели инструментов*: *Увеличить, Включить удаленный указатель, Снять область, Снять окно*.
11.5. Сохраните Вашу работу на *Доске* в своем каталоге под именем *Доска*, приняв тип файла *файлы доски*.
11.6. Закройте окно *Доска*.

Задание 12. Передайте файл с Вашего компьютера другому пользователю (напарнику)

12.1. Откройте диалоговое окно *Передача файлов*, выполнив команду *Сервис → Передача файлов* (или щелкните по кнопке *Передача файлов*). Познакомьтесь с интерфейсом окна.
12.2. Выполните команду *Файл → Добавить файлы*.
12.3. Выберите файл *Текст_№.doc* (№ – номер вашего ПК) из Вашего каталога.
12.4. Выделите в диалоговом окне *Передача файлов* добавленный файл и отправьте своему напарнику выполнив команду *Файл → Отправить файл*.
Указание. при передаче файлов от другого пользователя (абонента) сети Вам появиться диалоговое окно, которое нужно закрыть щелчком по командной кнопке *Закрыть*.
12.5. Откройте в диалоговом окне *Передача файлов* папку *Полученных файлов*.
12.6. Ознакомьтесь с содержимым полученного файла.
12.7. Удалите полученный файл, предварительно его закрыв, из папки *Received Files*.
12.8. Удалите свой файл из диалогового окна *Передача файлов*.
12.9. Закройте окно *Передача файлов*.

Задание 13. Завершите сеанс связи в программе NetMeeting и закройте окно программы.

Лабораторная работа №15. Web-браузер. Интернет и его службы

Задание 1.Определите цифровой IP-адрес своего компьютера

1.1. Создайте в текстовом процессоре документ:

a) Введите в него заголовок «Отчет по лабораторной работе №15».

b) Задайте параметры страницы:

- все поля по 2 см;
- номер страницы вверху справа;
- верхний колонтитул (размер шрифта 10): первая строка *Ваша фамилия, № группы*, *ПК_№* (№ – номер вашего ПК) вторая строка автотекст *Полное имя файла* и *Дата создания* (выравнивание по левому краю).

c) Сохраните документ в папке *лаб_15* (необходимо создать), в Вашем каталоге под именем *Отчет2*.

1.2. Откройте в ОС *Windows XP* окно *Командная строка*: *Пуск → Программы → Стандартные → Командная строка*

1.3. В открывшемся окне, после приглашения ОС *MS-DOS* введите команду **ip-config** и нажмите клавишу *ENTER*.

1.4. Сделайте *Screenshot* окна и вставьте его в Ваш документ *Отчет2*.

1.5. Закройте окно *Сеанс MS-DOS*.

Задание 2. Работа с папкой Избранное

2.1. Запустите программу *Internet Explorer*.

2.2. На панели *Адрес* введите: **http://alexovo.narod.ru/indexgv.htm**

2.3. Просмотрите загруженную страницу.

2.4. Из контекстного меню рабочей области программы выберите в команду *Добавить в Избранное*.

2.5. В поле *Имя* введите: *Экспериментальная страница*.

2.6. Щелкните на кнопке *ОК*.

2.7. Щелкните на кнопке *Домой* на панели инструментов.

2.8. Выполните команду *Избранное → Экспериментальная страница*.

2.9. Убедитесь, что в папке *Избранное* действительно была сохранена информация о загружаемой странице.

2.10. Выполните команду *Избранное → Упорядочить избранное*. Щелкните на кнопке *Создать папку*. Дайте новой папке имя *Материалы*.

2.11. Выберите пункт *Экспериментальная страница*. Щелкните на кнопке *Переместить*.

2.12. В диалоговом окне *Обзор папок* выберите папку *Материалы*, после чего щелкните на кнопке *ОК*.

2.13. Закройте диалоговое окно *Упорядочить избранное* и программу *Internet Explorer*. Разрывать соединение с *Интернетом* не следует!

2.14. Выполните команду *Пуск → Избранное → Материалы → Экспериментальная страница*.

2.15. Ознакомьтесь с тем, какая страница при этом загружается.

2.16. Продемонстрируйте результаты преподавателю.

2.17. Уничтожьте папку *Материалы* и все ее содержимое.

Задание 3. Работа с FTP-архивом в Интернет

3.1. На панели *Адрес* введите: **ftp://ftp.microsoft.com/**

3.2. Внимательно рассмотрите способ представления каталога архива *FTP* в программе *Internet Explorer*.

3.3. Сделайте *Screenshot* окна и вставьте его в Ваш документ *Отчет2*. Обратите внимание на то, как выглядит значок в строке адреса.

3.4. Двойными щелчками на значках папок откройте папку /Products/Windows/Windows95/CDRomExtras/FunStuff/.

3.5. В контекстном меню значка **clouds.exe** выберите пункт *Копировать в папку*.

3.6. В появившемся диалоговом окне, выберите папку *лаб_2* из своего каталога для сохранения файла.

3.7. В диалоговом окне загрузки файла установите флажок *Закрыть диалоговое окно после завершения загрузки*.

3.8. Следите за ходом загрузки файла по этому диалоговому окну.

3.9. Убедитесь, что сохраненный файл находиться в папке *лаб_15* Вашего каталога, открыв ее, при помощи программы *Проводник*.

Задание 4. Настройка Web-браузера Internet Explorer

4.1. **Установите *Домашнюю страницу*, с которой следует начинать обзор *about:blank* (*С пустой*)**

a) Откройте окно обозревателя *Internet Explorer*.

b) Выполните команду *Сервис → Свойства обозревателя*, воспользовавшись управляющим меню.

c) В диалоговом окне *Свойства обозревателя* на вкладке *Общие* в поле *Домашняя страница* щелкните по командной кнопке *С пустой*.

d) В поле *Временные файлы Интернета* щелкните по командной кнопке *Удалить файлы*.

e) Щелкните на кнопке *ОК*.

4.2. **Настройка отображения объектов**

a) Выполните команду *Сервис → Свойства обозревателя*.

b) Откройте вкладку *Дополнительно*.

c) Сбросьте флажки *Воспроизводить анимацию*, *Воспроизводить звуки*, *Воспроизводить видео*, *Отображать рисунки*.

d) Щелкните на кнопке *ОК*.

e) На панели *Адрес* введите: **http://alexovo.narod.ru/indexgv.htm**

f) Щелкните на одной из пустых рамок для рисунков правой кнопкой мыши, и выберите в контекстном меню команду *Показать рисунок*.

4.3. **Смена кодировки вывода Web-страницы**

a) Используя управляющее меню обозревателя, смените кодировку вывода страницы с *Win-1251* на *KOI-8* и наоборот командой: *Вид → Кодировка →* …(выбрать необходимую).

4.4. **Знакомство с настройками свойств обозревателя для фильтрации негативной информации**

a) Выполните команду *Сервис → Свойства обозревателя*, воспользовавшись управляющим меню.

b) В диалоговом окне *Свойства обозревателя* на вкладке *Безопасность* щелкните по командной кнопке *Другой*.
c) В диалоговом окне *Параметры безопасности* посмотрите, какие существуют параметры (ничего не изменять, только посмотреть).
d) Щелкните на кнопке *Отмена*, для закрытия окна *Параметры безопасности*.
e) В диалоговом окне *Свойства обозревателя* на вкладке *Содержания* посмотрите, какие есть элементы управления для *ограничения доступа к информации, получаемой из Интернет*.
f) Щелкните на кнопке *Отмена*, для закрытия окна *Свойства обозревателя*.

Задание 5. Работа с электронной почтой

5.1. Загрузите страницу бесплатного почтового сервера *mail.ru* (**www.mail.ru**);
5.2. Пройдите регистрацию и получить электронный почтовый ящик на сервере *mail.ru*;
5.3. Запомните (запишите) электронный адрес и пароль;
5.4. Выбрать пункт *Помощь* и ознакомиться с назначением пунктов *Папки*, *Адреса*, *Настройки*;
5.5. Прочтите письмо службы технической поддержки в папке *Входящие*;
5.6. Отправите письма одногруппникам, узнав их адреса;
5.7. Выйдите из почтовой службы (Отключитесь);
5.8. Подключитесь к почтовой службе *mail.ru*;
5.9. Просмотрите почту и сохраните одно из полученных писем в папке *лаб_15* Вашего каталога;
5.10. Ответите на полученные письма;
5.11. В адресную книгу внесите адреса (не менее 2) одногруппников;
5.12. Напишите поздравительное письмо одногруппнику, воспользовавшись вкладкой *Расширенный формат*, для создания форматированного письма с разным начертанием и цветом шрифта, вставив подходящие смайлики и жесты, прикрепив к своему письму заранее созданный графический файл. Для вставки адреса воспользуйтесь адресной книгой.
5.13. Найдите и прочитайте письмо с вложением. Сохранить его в папке *лаб_2* Вашего каталога.
5.14. Сделайте распечатку одного из полученных писем.
5.15. Сделайте *Screenshot* окна с *Адресной книгой* и вставьте его в Ваш документ *Отчет2.*
5.16. Сделайте *Screenshot* окна с отображением *списка писем* в папке *Входящие*, и вставьте его в Ваш документ *Отчет2.*
5.17. Отправьте письмо преподавателю, указав свою фамилию и номер группы в тексте письма и приложив к нему свой отчет о работе (*Отчет2*).

Задание 6. Знакомство с поисковой системой Yandex

6.1. На панели *Адрес* программы *Internet Explorer* введите адрес поисковой системы: **http://www.yandex.ru/**
6.2. Внимательно рассмотрите загруженную страницу, найдите поле для ввода ключевых слов и кнопку запуска поиска, перечень каталогов.
6.3. Найдите ссылку *Помощь* и ознакомьтесь с разделом *Как искать в Яндексе*.
6.4. Необходимую информацию сохраните в папке *лаб_15* Вашего каталога.

6.5. На панели *Адрес* программы *Internet Explorer* введите адрес **http://www.allbest.ru/union/** для просмотра сайта, на котором находиться список *образовательных ресурсов*. Просмотрите наиболее интересные для вас ссылки.

Задание 7. Поиск информации по ключевым словам (выполняется по вариантам)

7.1. В поле для ввода ключевых слов введите ключевые слова по своему варианту.

7.2. Щелкните на кнопке *Найти*.

7.3. Просмотрите результаты поиска.

7.4. Просмотрите всю первую группу ссылок на найденные страницы. Необходимую информацию по предложенной теме сохраните в папке *лаб_2* Вашего каталога:

a) Адрес страниц (используя буфер обмена и ссылку).

b) Графические изображения (не менее 3).

c) Текст в формате типа:

- Текстовый файл (*.txt);
- Веб-страница, полностью(*.htm, *.html);
- Веб-страница, только HTML (*.htm, *.html).

d) Фрагмент текста с *Web-страницы*.

e) Видеоизображения, анимацию, gif-файлы, звуковые файлы (если такая информация будет).

Задание 8. Поиск информации в каталогах

8.1. Используя систему вложенных каталогов, выберите каталог (раздел, ссылку), соответствующий вашей теме.

8.2. Найдите в нем документы (2-3) соответствующие вашей теме, и сохраните их в папке *лаб_15* Вашего каталога. Просмотрите скаченные документы. Ненужные удалите.

Лабораторная работа № 16. Программы антивирусной защиты

1. Запускаем антивирусную программу Антивирус Касперского Яндекс – версия (Пуск - Антивирус Касперского).
2. Используя Меню Справка (в левом нижнем углу) изучаем команды программы.

К основными функциями программы относятся: включение и отключение компонентов защиты, выполнение задач проверки на вирусы, обновление баз и модулей программы и т. д.

3. Настройка защиты файлов и персональных данных. На главном окне программы выбираем вкладку Центр защиты, заходим в пункт Защита файлов и персональных данных – Файловый антивирус – Настроить.

Отмечаем флажком пункт Включить Файловый Антивирус и устанавливаем необходимый уровень безопасности. Нажимаем Enter.

4. Аналогичным образом устанавливаем параметры защиты для систем и программ (пункты Веб-антивирус и Почтовый антивирус).
5. Вкладка Контроль работы в сети позволяет настроить программу для безопасного просмотра веб-сайтов, онлайн общения, использования программ электронной почты и платежных систем. Выполним настройку IM-антивируса:
6. Проверка на вирусы. На вкладке Проверка выбираем пункт Выполнить проверку важных областей.
7. Обновление баз и модулей программы. На вкладке Обновление указан статус загруженных баз и программных модулей. Обновление баз в данной программе происходит автоматически при подключении к сети.
8. Поиск уязвимостей в системе. На вкладке Инструменты представлены инструменты и сервисы предоставляющие дополнительные возможности для обеспечения безопасности компьютера. Среди них Создание диска аварийного восстановления, Поиск уязвимостей в системе, Настройка браузера, Устранение следов активности и Восстановление после заражения. Воспользуемся сервисом Поиск уязвимостей.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА
ЛЕСНОГО ДЕЛА И САДОВОДСТВА

Методические указания для практических занятий студентов по дисциплине

«Введение в профессиональную деятельность»

Уровень профессионального образования: бакалавриат
Направление подготовки: 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) программы: Декоративное садоводство, газоноведение и флористика

Рязань, 2025

Введение в профессиональную деятельность: методические указания для практических занятий студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство. – Сост.: А.А. Назарова; ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, РГАТУ, 2025. – 113 с.

Данные методические указания являются необходимой составной частью учебно-методического комплекса по дисциплине «Введение в профессиональную деятельность» и включают описание основных разделов учебного материала для практических занятий. Их последовательность соответствует расположению основных разделов курса дисциплины в рабочей программе.

Разработчик: д.с.-х.н., доцент кафедры Назарова А.А.

Рассмотрены на заседании кафедры протокол № 7 от 19 марта 2025 г.

Заведующий кафедрой
лесного дела и садоводства

Г.Н. Фадькин

Введение

Методические указания являются необходимой частью для полноценного изучения дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» и дальнейшего изучения профильных дисциплин.

Цель изучения дисциплины - формирование знаний о процессе становления садоводства как науки в тесной связи с реальными производственными условиями.

Задачами дисциплины являются:

- знакомство с основными садоводческими науками с учетом процессов их исторического становления;
- получение студентами основных фактических знаний, связанных с историческими процессами становления садоводства как науки и в целом агрономической деятельности человека;
- формирование у студентов понимания процессов развития садоводства, получение навыков использования его в дальнейшем при получении специальных знаний по дисциплинам садоводства.

Таблица 1 - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Обоснование выбора видов, пород и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий. Разработка рациональных систем обработки почвы с учетом почвенно- климатических условий и рельефа территории. Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий. Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния растений для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий уборки овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая. Подготовка технологических карт возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с разработанными	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

		технологиями возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Комплектование почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда, проведение технологических регулировок. Выведение новых сортов и гибридов овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. Разработка технологий получения высококачественного посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда. Разработка проектов садово-парковых объектов, проведения озеленения населенных пунктов, технологий их эксплуатации.	
01 Образование и наука	научно - исследовательский	Участие в проведении научных исследований в области садоводства по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Планирование и проведение экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний. Описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний, а также описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Проведение предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания. Проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность почвенно-климатических зон. Подготовка материалов для оформления отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность.	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур
	организационно - управленческий	Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия по производству продукции садоводства. Принятие управленческих решений по реализации технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за качеством производимой продукции садоводства при ее хранении и реализации. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Планирование современного агробизнеса в изменяющихся условиях рынка.	Плодовые деревья, плодово - ягодные кустарники, декоративные, овощные, лекарственные культуры, виноград и их сорта, генетические коллекции садовых растений, селекционный процесс, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции садоводства, садово - парковые ландшафты, почва и ее плодородие, сады и виноградники, культивационные сооружения для выращивания садовых культур

Методические указания ориентированы на процесс освоения учебной дисциплины «Введение в садоводство» и формирование (частично) у обучающихся следующих

компетенций:

Таблица 2 - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.3. Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.

Таблица 3 - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач при возделывании овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда (далее - в области садоводства)

Практическое занятие №1.
ФОРМИРОВАНИЕ ОТРАСЛИ ПЛОДОВОДСТВА.

1. История мирового и отечественного плодоводства.

Плодоводство и овощеводство было одной из древнейших отраслей сельского хозяйства, освоенной человеком. Оно способствовало и развитию культуры населения.

Татары принесли в Нижнее Поволжье некоторые сорта плодовых, овощных растений и винограда. Основанная в Крыму столица ханства была названа Бахчисарай, что означало в переводе «дворец садов». В Крыму татары на базе старого садоводства более активно стали заниматься плодоводством, овощеводством и виноградарством.

В XIV-XV вв. в Москве и Подмосковье, а также в ближайших городах было большое количество плодовых садов. В основном они принадлежали князьям, сановникам, купцам, но имелись и у стрельцов, мастеровых, служилых людей и государственных крестьян. В большинстве своем сады были смешанными, объединенными с овощными культурами. Значительно меньше было исключительно плодовых садов. Так, в Курске, Орле и Туле были яблоневые сады, во Владимире и Муроме – вишневые, в Подмосковье – преимущественно ягодные.

Большое развитие плодоводства отмечено при первых Романовых. Так, в 1635 г. по указанию Михаила Федоровича был разведен сад в селе Рубцове, переименованном в Покровское. В Кремле стали создавать верховые сады на каменных столбах, на которые клали цинковые плиты и насыпали землю толщиною аршин с четвертью (1 аршин равен 0,7112 м).

На правом берегу реки Москвы против Кремля создали слободу, называемую «Набережные садовники». Жители ее выращивали и доставляли ко двору «овощ и садовое снетье», т. е. плоды. Одна из набережных Москвы именовалась Берсеньевской, по большому количеству выращиваемого там крыжовника, который назывался «берсень».

Царь Алексей Михайлович был большим любителем садоводства. Он наметил создание в подмосковном селе Измайлово специального образцового опытного хозяйства на площади 100 десятин (1 казенная десятина равна 1,09 га). Сюда предполагали собрать все плодовые, овощные, технические и декоративные растения, пригодные для Подмосковья. Работа началась по широко задуманному плану с 1663 г. путем завоза посадочного материала и подбора садовников.

В Измайловском саду построили оранжерею, где выращивали лимоны, апельсины, персики, абрикосы. В специальных постройках возделывали дули и виноград. Делали очень много прививок завозимых с юга разных сортов плодовых растений.

Деревья не смешивали, каждую культуру высаживали на отдельном участке. Тутовые деревья и виноград высаживали в «творилах» - на грядах, обнесенных тесом, которые на зиму укрывали рогожами.

Культурные сорта ведущей в нашей стране породы - яблони в основном имеют местное происхождение. В источнике их возникновения находится дикорастущая яблоня, с использованием которой в очень древний период были созданы первоначальные культурные формы.

В центральной части славяне жили в районах широкого распространения яблони лесной, имеющей наиболее северный ареал. Она в диком виде среди других форм дает самые крупные плоды, поэтому и была быстро внедрена в культуру. В далеком прошлом эта форма произрастала в Московской области и далеко от нее на северо-запад. Среди деревьев во всех этих массивах встречаются отдельные экземпляры с довольно крупными и вполне съедобными плодами. Простой посев семян из таких плодов давал возможность отбора более ценных форм и использования их в культуре, что приводило к созданию местных сортов.

Таким же способом были получены культурные сорта груши. Дикой груши в лесах было меньше, чем яблони, но все же имелось достаточное количество ее для отбора более ценных форм и посева полученных из их плодов семян. Возможно, посевом семян более

южных сортов груши и были созданы наши бывшие основные сорта Бессемянка, Тонковетка и Бергамот осенний.

Ответ на вопрос о происхождении сливы можно найти в работах В.А. Рыбина. Он сделал вывод, что слива является естественным гибридом между алычой и терном. В районах Предкавказья обе эти породы с незапамятных времен произрастали вместе, в результате чего и могло произойти такое скрещивание.

Подобное происхождение имеет и наша вишня. Современное состояние вопроса показывает, что истоки ее надо искать в пределах европейской части нашей страны, а не в Средней Азии, Персии, Греции и Риме. Основой культурных сортов нашей европейской вишни является дикорастущая вишня степная, занимающая огромные площади в степных районах европейской части и в Заволжье.

Культурные сорта ягодных кустарников совершенно не упоминаются учеными и писателями древнего мира. Их в странах Азии было, видимо, немного. Мало сказано о них и писателями Западной Европы. Почти не упоминаются ягодники в сообщениях о садоводстве в южных районах, где для них не хватало влаги. Другое дело центральные и северные районы Московского государства. Здесь ягодники имели лучшие условия, произрастали на больших площадях и отмечались в письменных и устных памятниках, причем в этих северных районах о ягодниках говорят с большей теплотой, чем о плодовых деревьях.

Крыжовник в диком виде произрастал во многих странах и не занимал больших площадей. Однако на территории нашей страны он одной из первых пород был введен в культуру и упоминается в литературе уже в XI в., когда использовался в виде отборных диких форм и их сеянцев.

Черная смородина стала считаться садовым растением также лишь в XVI в. Смородина на огромных площадях произрастала в диком виде, откуда лучшие формы ее отбирали и разводили около жилья, в садах и на огородах. Ее использовали как лечебную культуру, но особых сортов долго не было. Малина в диком виде также занимала огромные площади и давала довольно крупные и вкусные ягоды. Поэтому лучшие ее формы давно переносили из леса в сады без выделения каких-либо сортов.

Земляника в диком виде произрастала на больших площадях в лесостепных районах и широко использовалась населением. Первые культурные сорта созданы путем скрещивания земляники виргинской и чилийской в Голландии в 1720 г. В конце XVIII в. их завезли в Россию, где они получили широкое распространение.

За последние годы полноправными обитателями сада стали рябина красная, вишня войлочная, ирга, голубика, калина, сосна кедровая, кизил, клюква, лещина (орех лесной), лимонник, актинидия, лох, миндаль, морошка, терн, жимолость, черемуха, шефердия, шиповник (роза), боярышник, айва японская и многие другие.

С Петра I начался новый этап развития отечественного садоводства. При нем впервые на развитие этой отрасли было обращено внимание по всей стране в государственном масштабе.

Организовали ряд первых образцовых садов не только в столице, но и в других городах: Киеве, Воронеже, Чугуеве, Красном Яре, Дербенте и др. Для этого широко использовали посадочный материал из Измайловского сада в Москве.

Все развитие потребительского и товарного садоводства происходило при использовании местных сортов. В Поволжье был исключительно большой выбор разных сортов плодовых деревьев. На первое место среди яблони выделился Анис, затем шли Арабка, Апорт, Царский шип, Скрут, Антоновка, Крупница и Черное дерево. В нечерноземной полосе лучшими сортами яблонь были Апортовые, Арабка, Зеленка, Крыжапель, Склянка, Скрут, Титовка, Боровинка, Чугунка и др. Плоды яблони Романовка могли лежать до февраля, а Саксонки и Фаворитки – до конца зимы.

В конце XVIII в. был создан основной среднерусский сорт яблони Антоновка обыкновенная, время введения в культуру и широкое производство которого установлено точно. Тульский купец и любитель-садовод Ф.И. Красноглазов привез из Курска саженцы

яблони, не имеющие названия. Плоды отличались хорошим ароматом (духом), и он начал размножать сорт под названием Духовое. Его брат, также торговец сукнами и садовод-любитель А.И. Красноглазов, в конце XVIII в. переехал в Москву, купил на 1-й Мещанской улице участок земли, заложил сад и начал размножать привезенные из Тулы деревья нового сорта под названием Восковое. Торговля оказалась неудачной, он умер, а его сын Н.А. Красноглазов отказался от торговли, расширил сад, построил оранжереи и теплицы и в 1824 г. организовал промышленный питомник по выращиванию посадочного материала. Он отбирал лучшие формы нового сорта и выпускал их под названиями Восковое и Красноглазовское.

В это время в Москву из Курска стали привозить подобные яблони под названием Антоновские. Тогда Н.А. Красноглазов отказался от прежних названий, отобрал лучшие формы этого сорта и в 1842 г. описал его под названием Антоновка обыкновенная.

В первой половине XIX в. после войны с Наполеоном и походов наших войск в Западную Европу появился интерес к европейским сортам. Начался завоз посадочного материала, на основе которого в южной части России стало создаваться крупное товарное садоводство на иностранных высококачественных сортах. Особенно это относится к Крыму.

Другое направление имел питомник П.А. Красноглазова, который выпускал и рекомендовал среднерусские сорта, в том числе Грушовку, Рубцовское, Царский шип, Белый налив, Желтый налив, Аркад белый, Аркад желтый, Коричное, Антоновку, Титовское, Черное дерево, Апорты, Золоторевское и Анисовое. Многие из них составили основу товарного садоводства в Средней России.

2. Основоположники современного отечественного плодоводства.

Несколько позже, во II половине XVIII века, один из основоположников русской агрономии – А.Т. Болотов в своем хозяйстве вел многочисленные опыты над сельскохозяйственными, в том числе и овощными, культурами. Им был организован опытный участок и прекрасный ботанический сад. Результаты своих полевых опытов Болотов широко освещал в работах, напечатанных в «Трудах Вольного экономического общества» и в журналах «Сельский житель» и «Экономический магазин».

Не меньший интерес представлял собой ботанический сад П.А. Демидова, находившийся на берегу Москва-реки, на нынешней территории Нескучного сада. По свидетельству Палласа, этот сад был выдающимся по количеству возделываемых растений не только в России, но и во всем мире. Согласно каталогу, изданному Демидовым в 1786 году, в саду насчитывалось 4363 вида растений, в восьми фундаментальных теплицах здесь выращивались растения из различных южных стран.

Еще более широкий набор растений (12 тысяч видов) был представлен в ботаническом саду, принадлежавшем А.К. Разумовскому. Протяженность оранжерей этого сада составляла 1300 метров. Для работ по акклиматизации Разумовский привлекал известных тогда ботаников Ф.Х. Стефана и Ф.Т. Фишера. Ряд неудач по акклиматизации завозных форм растений привел к выводу, что шире надо использовать богатейшую отечественную флору. Эта мысль была впоследствии подчеркнута профессором Московского университета Я. Калиновским. В своей работе «Исторический очерк акклиматизации важнейших в сельском хозяйстве растений и животных» (1858) он писал, что «вместо освоения, иногда с большими усилиями и заботами, чужеземных растений, которые нередко не соответствуют условиям климата или почвы России, было бы гораздо полезнее обращать должное внимание на акклиматизацию и распространение мало или вовсе неизвестных растений нашей местной флоры. Эти растения, будучи облагорожены культурою, могли бы принести существенную пользу отечественной промышленности».

Огромную роль в развитии агрономической науки сыграл выдающийся деятель сельского хозяйства второй половины XVIII века и начала XIX века **Андрей Тимофеевич Болотов** (1738-1833).

А.Т. Болотов опубликовал более 300 статей по самым разнообразным вопросам сельского хозяйства, много внимания уделял правильной обработке почвы, удобрениям растений, борьбе с сорняками и болезнями, садоводству. Перу Болотова принадлежит первое на русском языке руководство по морфологии и систематике растений. Им написан оригинальный труд «Некоторые замечания о садах России» Особого внимания заслуживает селекционная работа Болотова по плодоводству, где он широко применял метод отбора лучших сеянцев, указывая, что прививку культурных сортов следует производить на подвоях, воспитанных в хороших условиях питания и ухода.

В трудах А.Т. Болотова отражены результаты наблюдений за лекарственными и овощными культурами, опытов по их возделыванию в Центральной России. Ему принадлежит и первая публикация о культуре томата (1784): «…томаты выращивали во многих местах (очевидно, средней России) в комнатных условиях (в горшках) и отчасти в садах, используя как пищевое и декоративное растение». А.Т. Болотов, ознакомившись в Пруссии с культурой картофеля, впервые в России начал опыты по его выращиванию. Статья «О разведении картофеля» явилась первой научной публикацией по картофелеводству.

Особенно ценной была работа А.Т. Болотова, названная им «Изображения и описание разных пород яблок и груш, родящихся в дворяниновских и отчасти в других садах». Рукопись состояла из семи томов, восьмой том считался утерянным и обнаружен сравнительно недавно. Кроме того, имелось три тома рисунков плодов.

В них описаны 561 сорт яблони и 39 сортов груши. В восьмом томе дано описание еще 61 сорта яблони и груши. В него автор включил не только имевшиеся сорта, но и большое количество новых, выведенных им от посева семян. В трех томах рисунков изображено 600 сортов распределенных по размерам плодов. Все рисунки выполнены А.Т. Болотовым с натуры в цвете и представляют большую ценность для характеристики сортов, разводимых в то время.

Не менее ценными были опубликованные работы Н.А. Красноглазова, где он дал детальное описание сортов и агротехники, основанных на народном опыте и проверенных им в своем хозяйстве.

В 1818 г. организовали Московское общество сельского хозяйства. В 1821 г. общество организовало свою Земледельческую школу, ставшую первым крупным средним сельскохозяйственным учебным заведением в России. Школа готовила специалистов для практической деятельности. Преподавание в школе вели видные русские ученые, например М.Г. Павлов, А.П. Богданов, А.М. Бажанов, П.И. Анненков и др. В школе получили подготовку около 1200 человек, из нее вышло более 600 агрономов, в числе которых были П.А. Костычев и А.А. Измаильский. Московским обществом в 1822 г. организовано первое опытное хозяйство – Бутырский хутор. Во главе хутора стал профессор Московского университета, заведующий кафедрой сельского хозяйства М.Г. Павлов.

Уже с первых лет существования, начиная с 1821 г., Московское общество стало издавать свой журнал. Нужно отметить, что с 1820 г. Императорское Вольное Экономическое общество прекратило выпуск своих трудов. Поэтому журнал Московского общества стал основным органом русской агрономической мысли. Вначале он назывался «Земледельческий журнал» (до 1840 г.), впоследствии – «Журнал сельского хозяйства» (до 1859 г.). За время существования в нем помещено более 1000 оригинальных статей, в том числе и по вопросам садоводства.

В 1835 г. создана первая устойчивая общественная организация по садоводству – Российское общество любителей садоводства в Москве. Обществу была передана императорская подмосковная дача Студенец, в районе современной Красной Пресни. Здесь организовали школу садоводства. Количество учащихся было невелико, с 1837 по 1885 гг. выпущено всего 145 садоводов. Однако это были свои национальные кадры, дети солдат, вышедшие из сиротских домов и из других малообеспеченных слоев населения. Вскоре после основания, начиная с 1838 г., общество стало издавать первый в России

специальный печатный орган «Журнал садоводства». В журнале помещали ряд полезных статей. Так, в 1842 г. сообщалось о возможности разведения винограда севернее Москвы, в 1843 г. – о разведении на даче общества тутовых деревьев, на которых выкормили 7,5 тыс. шелковичных червей. В 1851 г. описаны карликовые подвои яблони, в числе которых рекомендована райка, или парадизка, которая, по сообщению автора, произрастала на берегах Волги.

В 1858 г. по инициативе директора Санкт-Петербургского ботанического сада Э.Л. Регеля и барона Н. Меендорфа в Петербурге создали второе «Всенародное общество садоводства, плодоводства и цветоводства», которое сразу стало называться Императорским. Оно также начало издавать свой журнал «Известия Российского общества садоводства в Санкт-Петербурге».

В конце XIX в. организовали Департамент земледелия, директором которого стал известный русский ученый П.А. Костычев. По его инициативе составлен проект организации опытных станций, однако в полной мере его не осуществили, хотя несколько опытных станций организовали: Костычевскую (Самарская губерния) в 1894 г., Шатиловскую (Орловская губерния) в 1896 г. И Энгельгардтовскую (Смоленская губерния) в 1896 г. Тогда же основали первые две опытные станции по садоводству – Сухумскую и Сочинскую.

В садоводстве во второй половине XIX столетия происходила ожесточенная борьба между сторонниками немецкой и русской школ. В правительственных кругах, среди дворян и помещиков господствовали взгляды немецкой школы садоводства.

Пропагандистом иностранных сортов и приемов был доктор Э.Л. Регель. Приехав в 1855 г. в Россию, он до 1892 г. состоял директором Петербургского ботанического сада, являлся организатором и основным деятелем Императорского российского общества садоводства и фактически руководителем официального издания этого общества «Вестник Российского императорского общества садоводства». Э.Л. Регель и его единомышленники отрицали влияние внешней среды на изменение наследственных признаков. К моменту выхода работы Ч. Дарвина «Происхождение видов…» ряд передовых ученых в России уже высказывали материалистические взгляды на происхождение растений и животных. В противовес этому Э.Л. Регель в своей книге «Русская помология» (1868 г.) писал: «Мы уже прежде имели случай сказать, что типические свойства природы не изменяются климатическими условиями... не в состоянии изменить свойств, данных растениям самим Творцом». Другой известный немецкий садовод Н. Гоше, имевший большое влияние на садоводов России, писал, что помология (наука о сортах) не нужна, что в условиях климата и почвы России высококачественные плоды вырастить невозможно. А владелец семенной фирмы и общественный деятель по садоводству А.И. Иммер прямо заявлял, что без немцев русские в садоводстве беспомощны. Верхушка русских плодоводов слепо подражала иностранцам. Немецкие плодоводы все время рекомендовали высокие, а русские – низкие штамбы. Когда же Н. Гоше на основании опытов в Штутгарте пришел к выводу о нецелесообразности высоких штамбов, это было без всякой проверки воспринято поклонниками немецкой школы в России, и рисунки новой кроны заполнили сочинения по садоводству.

В этот период началась разработка глубоких научных основ садоводства. В России сформировалась целая плеяда крупных ученых и практиков по садоводству, оказавших большое влияние на развитие отрасли в центральной части. К ним в первую очередь относятся Р.И. Шредер, А.К. Грелль, М.И. Рытов, Н.И. Кичунов, В.В. Пашкевич, А.С. Гребницкий, Л.П. Симиренко и многие др. Последним по времени в этой плеяде был И.В. Мичурин.

3. Значение плодов и ягод в рационе питания, состояние вопроса в РФ.

Урожайность в массе садов была невысокой, причем в помещичьих садах выше, чем в крестьянских. По материалам массового обследования, проведенного Российским

обществом плодоводства в 1893 г., в отдельных губерниях получали следующие урожаи: во Владимирской в яблоневых садах – до 200 пудов с десятины, смешанных – до 130-150, вишневых – до 85-100, в Рязанской губернии в яблоневых садах – от 120 до 200, в Тульской губернии – около 200 пудов с десятины. Такие урожаи сохранялись и в последующие годы. В отдельных же садах выращивали значительно более высокие урожаи. Так, еще в конце XIX в. в с. Суходоле Владимирской губернии с 5600 кустов крыжовника на одной десятине собирали по 280 пудов ягод, в Рязанской губернии – по 360 пудов. Но даже при увеличении производства плодов и ягод спрос на них в этой зоне не удовлетворялся, поэтому большое количество плодов завозили из южных областей.

В указанный период большое количество плодов завозили из-за границы. Так, в 1882 г. только через границу европейской части России ввезли разных фруктов и изюма 550,5 тыс. пудов на 2,9 млн руб. Ввозили главным образом ранние плоды из Франции и Германии, а также апельсины, мандарины (из Италии). Свежие плоды вывозили в Финляндию, Германию, ягоды – в эти же страны, а также в Австрию, изюм – в Германию и Англию, виноградные вина – в Китай, Финляндию, Персию и Германию.

В результате обследований садов Р.И. Шредером, М.В. Рытовым, Н.И. Кичуновым, И.В. Мичуриным, В.В. Пашкевичем была получена ясная картина о сортовом составе, выявлены лучшие сорта для товарных садов, после чего садоводы приступили к составлению порайонных сортиментов.

Для товарных садов Московской и смежных губерний Р.И. Шредер рекомендовал следующие сорта яблони: летние – Грушовка, Плодовитка желтая, Бель духовая, Кальвиль летний, Коломенское, Шелковка; осенние – Коричное ананасное, Боровинка, Березинское, Коричное полосатое, Титовка; зимние – Анисовое, Антоновка, Варвинка, Скрыжапель, Клюевское, Курский ранет. Из местных сортов особенно ценилось Расписное с плодами, похожими на Антоновку, розовой окраски, поспевающими раньше всех, груши Золотая дамка, Крапчатка и Бухарка, а также вишня Алая с древовидной кроной и плодами алого цвета, висевшими до поздней осени.

В Северо-Западной зоне, особенно в Петербургской губернии, основными сортами яблони были Серинка, Осенняя полосатка, Бороздофское луковичное, Суйслепское, Антоновка, Анис, Скрыжапель, Боровинка и Коричное. В Новгородской губернии разводили Чулановку.

В Нижегородской губернии лучшими оказались и при большом вымерзании садов сохранились Анисы, Грушовка, Плодовитка, Наливы (белый, красный и зимний), Кальвили (белый и летний), Антоновка, Золотаревка, Коричное, Розмарин русский, Цыганка, Шаропай. В среднем Поволжье были рекомендованы следующие сорта: летние – Астраханское белое, Грушовка московская, Коробовка, Хорошавка и Наливное желтое; осенние – Апорт, Боровинка, Титовка, Осеннее полосатое, Скрут, Черное дерево; зимние – Анис красный, Анис серый, Антоновка, Арабка, Бабушкино, Скрыжапель.

В Тульской и Орловской губерниях основным сортом была Антоновка. Причем лучшей формой считалась Антоновка стаканчатая, которая давала самые высокие урожаи. Из других сортов большое место занимали: летние – Репка, Крапчатое, Малиновка, Трутовка, Рясовка, Налив и Розовое; осенние – Скрут, Царский шип, Роговское, Харламовское, Анисовка, Райское; зимние – Ранет, Бабушкино, Павловское, Апорт.

В Курской и других черноземных губерниях в товарных садах основным сортом была Антоновка. Выделились Антоновка кальвилевая, дающая очень вкусные плоды, Антоновка краснобокая с плодами позднезимнего созревания, а в Корочанском уезде – Антоновка каменичка. Кроме того, выращивали сорта яблони Добрый крестьянин, Петуховка, Апорт зимний, Ренет золотой курский, Леденец, Варгуль, Апорт летний, Гранатное (зимняя Титовка), дающие крупные плоды, Боровинка розовая, Боровинка белая (Харламовка), Бабушкино, Скрыжапель, Титовка и Черное дерево. Особенно ценился Ренет большой воронежский.

Сортовой состав других пород плодовых растений был довольно ограниченный. Так, наиболее распространенными и лучшими из груши были Бессемянка, Сапежанка и

Ильинка, в меньшем количестве возделывали Малиновку, Гданку и Бергамот осенний красный; из сливы – Скороспелку красную, Венгерку домашнюю, Ренклод зеленый и Очаковскую желтую; из вишни – местную кислую, Владимирскую, Любскую, Шпанку раннюю, Шпанку позднюю и Долговетку (Алферовская темная). Последний отмечен как лучший.

Декабрьский Пленум ЦК КПСС 1959 г. снова обсудил вопросы развития сельского хозяйства, в том числе и садоводства. В постановлении Пленума предложено разработать по каждому району, колхозу и совхозу мероприятия по увеличению производства зерна, технических культур, картофеля, овощей и фруктов, а также снижению их себестоимости. Особое внимание обращено на необходимость улучшения сортового состава садов центральных областей.

ВНИИС им. Мичурина и НИИОХ РСФСР совместно с Институтом питания АМН СССР разработали, а Госплан СССР утвердил новые нормы потребления плодово-ягодной и овощной продукции. Годовую норму потребления фруктов в свежем и консервированном виде в пересчете на свежие в среднем по стране установили в размере 91 кг, в том числе плодов – 66,5 кг, ягод культурных – 4 кг, дикорастущих – 1,5 кг, орехов - 2,2 кг; цитрусовых – 5 кг, субтропических – 1,8 кг и винограда – 10 кг.

Годовую норму потребления овощей в свежем и консервированном виде в пересчете на свежие в среднем по стране установили в размере 128 кг, в том числе кочанной капусты – 35 кг, томата – 25 кг, огурца – 10 кг, лука – 6 кг; моркови – 8 кг, бахчевых – 15 кг, свеклы столовой – 7 кг, зеленого горошка – 6 кг, капусты цветной, кабачка и баклажана – по 3 кг, перца сладкого – 1 кг и прочих овощей – 6 кг.

Садоводческая наука в XX в. разрабатывала методы получения новых высокопродуктивных сортов, прогрессивные приемы выращивания, питания и защиты растений, на микроуровне новые приемы ускоренного размножения садовых культур, изобретала новые машины и автоматизированные системы, сокращая затраты труда в десятки и даже сотни раз.

Плоды сочно- и твердоплодных растений – ценные продукты питания. Они содержат большое количество органических соединений и минеральных веществ (сахара, кислоты, белки, жиры, калий, кальций, железо, бром, йод, натрий, каротин), витамины Вь В2, В6, С, Pi, РР. Фрукты потребляют непосредственно свежими, а также в сушеном, замороженном или переработанном виде (соки, компоты, варенье, мармелады, повидло, джемы, желе, сиропы и другие продукты), а также применяют в кондитерской и медицинской промышленности.

Систематическое употребление фруктов способствует предупреждению и более успешному лечению сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных, простудных и других заболеваний. Плоды многих культур (яблоня, жимолость) богаты Р-активными соединениями, катехинами. Они, обладая активностью витамина Р (цитрина) в сочетании с витамином С, предупреждают возникновение многих заболеваний, улучшают состояние кровеносных сосудов, снижают риск возникновения внутреннего кро- воизлияния. Плоды, благодаря содержанию в них Р-активных веществ совместно с витаминами С и В (фолиевая кислота) и пектиновых веществ, обладают антирадиоактивными свойствами.

Плоды земляники употребляют при гастритах и авитаминозах, плоды черной смородины полезны при лечении кровеносных сосудов, кровоизлияний, язв и отеков. Плоды крыжовника вводят в рацион питания при нарушении обмена веществ (особенно при ожирении), плоды малины известны как средство от простудных заболеваний. Масло, полученное из маслины, полезно при заболевании печени, предупреждает развитие склероза. Облепиховое масло – лучшее средство при лечении инфекционных заболеваний.

На долю ручного труда в плодоводстве приходится 70–75 % всех трудовых затрат. Техническим оснащением отрасли предусмотрено внедрение 72 наименований машин, а выпускают серийно – 18. При соблюдении технологического цикла закладки и производства плодов урожай в хозяйствах с интенсивной технологией достигает 25–35

т/га, а на лучших участках – 50–60 т/га и более. Прибыль с 1 га современного сада получают в 3–5 раза выше, чем в других отраслях (агрофирма «Сад-Гигант» Славянского района, АО «Садовод» Тимашевского района, АО «Агроном» Динского района, КСП «Светлогорское» Абинского района, ЗАО «Плодовод» г. Краснодар, ОПХ «Центральное» СКЗНИИСиВ и др.).

По данным Института питания АМН, годовая норма потребления плодов на душу населения составляет 91 кг, из них (кг): яблок – 49,0; груш – 11,1; айвы – 1,0; вишни – 2,4; сливы – 2,9; черешни – 2,1; абрикосов – 2,9; персиков – 2,7; орехов – 2,7; цитрусовых и субтропических – 7,4; земляники – 3,0; малины – 0,5; смородины – 2,3; крыжовника – 0,5 и других ягод – 0,5.

Мировое производство фруктов возросло с 440 млн т (1998 г.) до 470 млн т (2008 г.), в том числе: яблок – 60 млн т, бананов – 59,0 млн т, апельсинов – 63,8 млн т, груш – 13,4 млн т, персиков – 10,9 млн т, ананасов – 10,9 млн т (Статсборник РФ, 2008). К 2020 г. в мире ежегодная потребность населения в свежих, сушенных и переработанных фруктах может возрасти до 600–800 млн т, а в 2050 г. – до 1 млрд т. В последнее время увеличился спрос на фруктовые соки.

Доля Краснодарского края от площадей плодовых насаждений в РФ составляет 7,6 % и ЮФО – 31,8 %. Доля валового сбора плодов по Краснодарскому краю не превышает 6,69 %, в РФ и вЮФО – 32,70 %. В Краснодарском крае площади плодовых насаждений сократились с 88,7 (1995 г.) до 48,5 тыс. га (2008 г.), а валовые сборы плодов повысились с 225 тыс. т (1995 г.) до 250,2 тыс. т (2008 г.) во всех категориях хозяйств. Урожайность плодовых культур в Краснодарском крае увеличилась с 3,50 т/га (1995 г.) до 7,01 (2008 г.) т/га, т.е. в два раза.

4. Плодоводство как научная дисциплина – предмет и методы исследований.

Плодоводство изучает закономерности строения, роста, развития, размножения и плодоношения сочно- и твердоплодных плодовых растений и разрабатывает технологии их возделывания применительно к различным культурам, сортам и районам плодоводства.

Плодоводство – отрасль сельского хозяйства по возделыванию многолетних плодовых растений с целью производства съедобных плодов для их непосредственного потребления или в переработанном виде. Научное плодоводство изучает биологические особенности древесных, кустарниковых и травянистых плодовых растений с учетом различных экологических условий размещения насаждений с целью оптимизации и создания комплекса благоприятных внешних факторов для получения ежегодных стабильных урожаев.

Важнейшим направлением науки плодоводства является разработка методов научного прогнозирования и контроля производства. Плодоводство необходимо изучать в комплексе с другими науками и отраслями знаний (экологией, биологией, ботаникой, физиологией, биохимией, селекцией, почвоведением, агрохимией, сельскохозяйственной мелиорацией, механизацией и экономикой).

В плодоводстве применяют различные методы исследования, из них основные следующие:

- полевые опыты, проводимые непосредственно в плодовых и ягодных насаждениях или в питомниках;
- лабораторные опыты — изучение морфологических, анатомических, физиологических, биохимических и других особенностей роста и плодоношения растений в условиях оборудованных лабораторий кафедр плодоводства вузов, институтов плодоводства или опытных станций по плодоводству;
- вегетационные опыты — изучение реакций растений, выращиваемых в водных, песчаных или почвенных сосудах при различных условиях окружающей среды.

Полевые опыты или исследования являются ведущим, наиболее эффективным и синтезирующим методом изучения, подчиняющим себе или включающим в качестве

сопутствующих и вспомогательных методы лабораторные и вегетационные. Во всей системе агрономических исследований главным видом опыта является полевой, так как он проводится в производственной обстановке — в насаждениях вуза или опытного учреждения, а также в колхозе или совхозе, где он систематически проверяется и улучшается.

Для более успешной научной разработки любого вопроса, входящего в проблемно-тематический план исследований, необходимо, чтобы указанные методы или метод стационарно-экспериментальных исследований в целом обязательно сопровождался или заканчивался внедрением в производство полученных результатов, а также обобщением передового опыта.

Перед разработкой темы необходимо продумать весь план исследования с учетом биологических особенностей объектов изучения и среды. Важно постоянно совершенствовать методику исследования, чтобы получать достоверный экспериментальный материал и правильно проанализировать результаты опытной работы.

Для успешного проведения научно-исследовательских работ необходимо: изучать и систематически учитывать природные особенности района исследований и места постановки опыта, особенно такие, как почвенно-климатические условия, гидротермический и воздушный режимы, окружающие опытные растения; правильно выбрать опытные растения; правильно применять методику и соблюдать достаточную продолжительность изучения вопроса; давать экономическую оценку различных агроприемов, изучаемых и намечаемых к внедрению в производство.

Многолетние плодовые и ягодные культуры сравнительно с полевыми занимают в опытах значительные площади: одно плодовое дерево может занимать площадь 50—100 кв. м. Между тем в опыте в каждый вариант включаются десятки деревьев, в 3—5 повторностях, а сам опыт проводится в течение ряда лет. Поэтому при проведении опытов с плодовыми растениями важнейшим условием является однородность исходного материала, включаемого в опыты, с целью максимального снижения варьирования экспериментальных данных от случайных причин и достижения высокой сравнимости опытных вариантов. Как правило, опытный участок должен быть однородным, на нем должна соблюдаться одновременность проведения агротехнических мероприятий.

Пестрота опытного участка, несоблюдение одновременности мероприятий по уходу за насаждениями, различия в развитии опытных растений при закладке опыта для многолетних древесных и кустарниковых растений имеют большее значение сравнительно с однолетними растениями полевой культуры. Это связано с тем, что специфический фактор неоднородности оказывает за ряд лет влияние на рост и плодоношение группы растений, причем результаты этого влияния можно ошибочно принять за конечный результат опыта. Поэтому при постановке опыта число растений в каждом варианте и каждой повторности, а также число повторностей в варианте определяется целями исследования, но оно должно обеспечить достоверность опыта в целом и правомерность выводов из полученных экспериментальных данных. При использовании неоднородного исходного материала число растений в каждом варианте увеличивается с целью нивелирования различий, причем одновременно увеличивается и число учитываемых признаков, что позволяет сделать более обоснованные заключения. При необходимости опыт повторяется, и только тогда могут быть даны соответствующие производственные рекомендации, с обязательной предварительной статистической обработкой полученных данных общепринятыми методами вариационной биометрии.

Отсюда понятно, что индивидуальная изменчивость плодовых и ягодных растений, многолетний характер их роста, трудно учитываемая неоднородность почвы в опытных насаждениях значительно осложняют постановку опытов, особенно многолетних, в плодоводстве и увеличивают возможность получения ошибочных выводов и основанных на них рекомендаций. Поэтому при проведении научно-исследовательской работы каждый исследователь обязан:

1) тщательно продумать и обосновать методику закладки и проведения опыта; составить календарный план проведения экспериментальной работы; внимательно изучить экологические и почвенные условия опытных участков; особенности роста и плодоношения опытных растений; обоснованно составить план закладки опыта;

2) своевременно и полностью проводить необходимые учеты, измерения и анализы принятыми морфолого-анатомическими, физиолого-биохимическими и иными методами исследования с целью более полного представления о влиянии изучаемого приема или фактора на рост, развитие и плодоношение включенных в опыт растений;

3) умело и биологически обоснованно обрабатывать получаемые экспериментальные данные. Важно на основе опытных материалов составить верное суждение об изучаемых факторах, дать теоретическое объяснение и затем рекомендовать их для внедрения в производство.

Целью сортоизучения является выявление биологического, производственного и селекционного потенциала мирового сортового разнообразия культуры и разработка путей его наиболее эффективного использования для удовлетворения соответствующих потребностей человека, а также сохранения и процветания всех видов плодовых растений как неотъемлемой части мировой флоры.

Отсюда в задачи сортоизучения входит следующее:

1) сбор, сохранение и поддержание в живом виде наиболее полных коллекций, отражающих генетическое и сортовое разнообразие той или иной плодовой культуры;

2) изучение биологии развития и плодоношения, соответствия биологических особенностей сортообразцов природно-климатическим условиям того или иного региона;

3) выявление требований сорта к агротехнике возделывания, в том числе местоположению, почвенным условиям, подвоям, обрезке и т.д.;

4) оценка пригодности сортов для выращивания по интенсивным, ресурсосберегающим, экологически безопасным технологиям и для адаптивного садоводства;

5) разработка, оценка и выявление наиболее экономически целесообразных сочетаний сортов для совместного выращивания в группах, обеспечивающих стабильное ежегодное получение продукции данной породы вне зависимости от варьирования условий окружающей среды;

6) определение экономической целесообразности и эффективности возделывания сорта;

7) разработка и внедрение методов обеспечения максимальной константности и однородности сортов и сортотипов, совершенствование приемов их апробации и идентификации;

8) изучение генетического происхождения сортов и сохранение генетического разнообразия при производственном и селекционном использовании сортов;

9) оценка сортов и видообразцов в качестве источников и доноров для дальнейшего использования в селекции;

10) оценка сортообразцов по комплексу хозяйственно-ценных признаков и выделение лучших из них для использования в товарном и любительском садоводстве;

11) определение ареала возделывания сорта и прогнозирование его изменений на основе порайонного изучения биологического и производственно-хозяйственного потенциала, обобщения данных государственного и производственного сортоиспытания;

12) рекомендация сортов для внесения в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районирование) по этому или иному региону, а также для включения в государственное испытание.

Сортовые и видовые ресурсы плодовых и ягодных культур сосредоточены в научных учреждениях и прежде всего в тех из них, где ведутся активные селекционные программы. Помологические коллекции по любой породе включают местные сорта народной селекции, интродуцированные из разных стран и регионов зарубежные и отечественные сорта, элитные, отборные сеянцы и сорта собственной селекции, видообразцы

родственных видов дикой флоры, отдаленные гибриды, мутанты, полиплоиды, комплексные доноры для селекции.

Главное методическое требование при создании, сохранении и поддержании в живом виде таких коллекций - точная идентификация каждого образца, выполненная в настоящее время по морфологическому описанию, а в будущем на основании белковых маркеров.

Помологические коллекции находятся в постоянном движении. Они пополняются новыми, ценными для селекции и производства образцами и в то же время ряд сортов и форм уничтожается, если на смену им созданы более совершенные, или если они погибли, как неприспособленные к произрастанию в данных почвенно-климатических условиях. Создаются новые сорта как результат собственной селекции. В каждом селекционном научном учреждении должны Иметься генетические коллекции по породам, включенным в селекционную программу, и должно быть обеспечено максимальное генетическое разнообразие сортовых ресурсов. Поэтому между отечественными и зарубежными научными учреждениями, как правило, в рамках двусторонних договоров о безвозмездном научном обмене информацией и растительным материалом идет постоянный обмен новыми сортами, видообразцами, источниками и донорами для селекции. Такой обмен, а также интродукция новых сортов из-за рубежа через интродукционно-карантинные питомники, позволяют селекционерам и сортоведам при оценке материала не замыкаться в ограниченных во времени и пространстве рамках, а делать более обоснованные обобщения с учетом наличия мировых растительных ресурсов и последних достижений селекции, использовать в селекционных программах наиболее эффективные доноры.

5. Сортимент и виды плодово-ягодной продукции, урожайность плодовых культур.

По данным ассоциации производителей плодов, ягод и посадочного материала (г.Мичуринск-Наукоград, 2019 год, http://asprus.ru).

Задание - указать для каждого сорта:
- срок созревания
- происхождение
- урожайность
- цвет плодов
- вкус
- устойчивость к болезням и вредителям
- недостатки сорта
- достоинства сорта

Сорта яблони: Апрельское, Веньяминовское, Скала, Гая, Джемини, Ренуар, Смеральда, Фуджион, Кандиль Орловский, Хонейкрисп, Ред Чиф, Лигол, Лигол Ред, Камспур, Гала Шнига, Гала Маст, Пирос, Чемпион, Моди, Делела, Голден Рейнджерс, Катя, Россошанское августовское, Белый налив, Мантет, Луч, Раннее алое, Женева Эрли, Женева, Конфетное, Мелба, Уэлси, Осеннее полосатое, Пепин шафранный, Антоновка обыкновенная, Жигулевское, Красивое, Орлик, Степная красавица, Бельфлер-китайка, Фармел Мекинтош, Анна, Айдаред, Альва, Беркутовское, Богатырь, Глостер, Голден Делишес, Джонаголд Декоста, Лобо, Мартовское, Северный синап, Ренет Черненко, Пинова, Ренет Симиренко, Россошанское полосатое, Синап Орловский, Осеннее полосатое, Коричное полосатое, Элиза, Рубин Стар, Валюта, Джин, Конференция, Московское ожерелье, Пьедестал, Президент, Созвездие, Черный магнат,, Спартан,

Старкримсон, Фуджи, Фуджи Бени Шоун, Эмпайр, Медуница, Аркад розовый, Анис розово-полосатый.

Сорта груши: Августовская роса, Аллегро, Аннушка, Бере русская, Вильямс, Генерал Леклерк, Конференция, Красанка, Бонкрита Вильямс, Гера, Десертная, Давид, Десертная россошанская, Диколор, Дюймовочка, Елена, Конкорд, Кудесница, Лада, Лукашовка, Любимица Яковлева, Мария, Мраморная, Нарядная Ефимова, Ноябрьская, Ноябрьская Молдовы (Ксения), Осенняя Яковлева, Паттен, Памяти Яковлева, Сапежанка, Просто Мария, Северянка Краснощекая, Скороспелка из Мичуринска, Феерия, Фаворитка, Чудесница, Чижовская, Яковлевская.

Сорта сливы: Алексий, Амерс, Блюфри, Венгерка Обыкновенная, Герман, Диана, Домбровицкая, Йойо, Медовая белая, Награда, Найболиа, Опал, Персиковая, Президент, Рана, Ренклод Альтана, Ренклод Карбышева, Топ Фит, Стенли, Улена, Утро, Хаганта, Чачакская найболия, Юбилейная.

Сорта алычи: Генерал, Гек, Краснолистная ТСХА, Найдена, Кубанская комета, Несмеяна, Подарок друзьям, Фиолетовая, Чук.

Сорта персика: Вельвет, Вулкан, Инка, Кондор, Ред Голд, Ред Хавен, Регалайс, Санкрест, Супер Квин, Флеминг Фьюри, Харроу Даймонд, Харбингер, Харнас

Сорта абрикоса: Голд Рич, Графиня, Десертный, Жигулевский сувенир, Краснощёкий, Лак, Манитоба 604, Новоспасский, Оранж Эрли, Полесский крупноплодный, Ранний из Мордена, Саратовский Рубин, Сын Краснощекого, Триумф севера, Харот, Харгранд, Царский, Чемпион севера, Черный бархат, Эдельвейс

Сорта вишни: Ванда, Виктория, Владимирская, Гирлянда, Гриот московский, Гриот Остгеймский, Грониаста (Грониаста из Уйфехерто), Десертная Морозовой, Дебрецени Ботермо, Жуковская, Ивановна, Кентская, Келлерис 16, Лада, Любская, Лютовка, Люцина, Молодёжная, Надежда, Нефрис, Низкорослая, Нордстар, Облачинская, Память Ворончихиной, Панда 103, Подбельская, Ранняя — 2, Прима, Россошанская черная, Россошанская крупная, Сабина, Тургеневка, Харитоновская, Черная крупная, Шоколадница, Щедрая

Сорта черешни: Брянская розовая, Ванда, Валерий Чкалов, Ипуть, Кордия, Крупноплодная, Мичуринка, Оленька, Ранняя розовая, Ревна, Регина, Россошанская золотая, Россошанская крупная, Саммит, Сэм, Техлован, Фатеж, Юлия

Сорта земляники садовой:

- **традиционные** – Антеа, Априка, Ароза, Галя чив, Дели, Джоли, Квики, Клери, Мармелада, Мадлен, Онда, Премии, Раурика® чивка, Сибилла, Эльсанта, Эми
- **ремонтантные –** Альбион, Вивара, Иския, Капри, Летиция, Линоса, Липари, Монтерей, Мурано, Сан Андреас, Сельва, Спаржи, Эльсинора

Сорта малины:

- **традиционные** – Бальзам, Бенефис, Глен Ампл, Глен Просен, Гусар, Лашка, Моллинг Промис, Новость Кузьмина, Октавия, Пересвет
- **ремонтантные –** Альт Голд, Джоан Джи, Золотая роса, Имара, Кванза, Квели, Полька, Поляна, Полесье, Утренняя роса, Херитейдж, Химбо-Топ, Шугана, Желтое чудо, Оранжевое чудо, Желтый гигант, Жар-птица, Атлант, Брянское чудо, Геракл, Поклон Казакову

Сорта ежевики: Блек Бутте, Блэк Сатин, Газда, Дарроу, Карака Блэк, Натчез, Оркан, Рубен, Ручей, Торнфри, Флинт, Хелен, Эбони

Сорта ежемалины: Тайберри, Логанберри, Бойсенберри,Техас, Санберри, Янгберри

Сорта смородины черной: Багира, Бен Конан, Вологда, Дачница, Деликатес, Детскосельская, Зеленая дымка, Маленький принц, Орес, Созвездие, Перун, Селеченская,

Поэзия, Рубен, Тамерлан, Тибен, Тизель, Тинес, Церера, Чаровница, Чернавка, Чёрный жемчуг, Экзотика, Ядрёная

Сорта смородины красной: Версальская красная, Виксне, Голландская красная, Детван, Йонкер ван Тетс, Красная Андрейченко, Красная Кузьмина, Лосан, Натали, Ненаглядная, Ролан, Рондом, Ровада, Розетта

Сорта смородины белой: Баяна, Белая Ютербогская, Версальская белая, Голландская белая

Сорта крыжовника: Аристократ, Инвикта, Казачок, Колобок, Краснославянский, Красный крупный, Малахит, Мукуринес, Неслуховский, Роланда, Русский, Салют, Серенада, Финик, Черномор, Хиннонмаки желтый, Хиннонмаки красный

Сорта жимолости: Антошка, Барбалета, Барышня, Бакчарская, Вилига, Гжелка, Гжельская поздняя, Гжельская ранняя, Гирлянда, Голубой Десерт, Голубое Веретено, Дельфин, Диана, Длинноплодная, Зимородок, Камчадалка, Княгиня, Куминовка, Лазурная, Лакомка, Леня, Ленарола, Лидия, Мальвина, Морена, Нимфа, Памяти Куминова, Пётр Первый, Пташка, Принцесса Диана, Радость моя, Роксана, Северное сияние, Синичка, Синяя птица, Старт, Трое Друзей, Черничка, Шахиня

Сорта облепихи: Золотой початок, Любимая, Ораньжевая, Превосходная, Перчик, Чуйская

Сорта голубики канадской: Блуголд, Блукроп, Блю Рей, Бонус, Дарроу, Дюке, Ковилл, Нортблу, Норткантри, Нортланд, Патриот, Санрайс, Спартан, Торо, Шантеклер, Чандлер, Элизабет, Эрлиблю

Сорта клюквы: ДАР КОСТРОМЫ, КОРОЛЕВА САДА, КРАСА СЕВЕРА, КРОВЛЕЙ, МАК ФАРЛИН, ПИЛИГРИМ, САЗОНОВСКАЯ, СЕВЕРЯНКА, СИРЛЗ, СОМИНСКАЯ, СТИВЕНС, СТИВЕНС, ФРАНКЛИН, ХОВЕС, ХОТАВИЦКАЯ

Сорта брусники: Костромичка, Костромская розовая, Рубин, Ammerland, Ida, Linea, Koralle, Masovia, Read Pearl, Sanna

Сорта калины красной: ЗАКАТ, РЯБИНУШКА, ВИГОРОВСКАЯ, ГРАНАТОВЫЙ БРАСЛЕТ, ЖОЛОБОВСКАЯ, ЗАРНИЦА, МАРИЯ, СОУЗГА, ТАЁЖНЫЕ РУБИНЫ, УЛЬГЕНЬ, ШУКШИНСКАЯ, КРАСНАЯ ГРОЗДЬ

Сорта актинидии: Абрикосовая, Вафельная, Виноградная, Ганибер, Гладкая, Дальневосточная, Изобильная, Изящная, Крупноплодная, Королева сада, Лакомка, Марица, Незнакомка, Парковая, Праздничная, Приморская, Приусадебная, Робинзон, Садовая, Самарчанка, Сластена, Фантазия садов

Сорта айвы японской: Аврора, Анжерская, Анжерская от Горина, Коллективная, Краснодарская крупноплодная, Краснослободская, Кубанская, Маслянка поздняя, Мускатная, Подарочная, Румо, Скороспелка, Солнечная, Тепловская, Урожайная кубанская (Олимпийская).

Практическое занятие №2.
ФОРМИРОВАНИЕ ОТРАСЛИ ОВОЩЕВОДСТВА.

1. История, современное состояние и направления развития овощеводства как отрасли растениеводства.

Известно, что уже в XI веке в Киевской Руси широко были развиты садоводство и пчеловодство, пшеница давала хорошие урожаи, что позволяло вести торговлю с Византией и Римской империей. Наиболее интенсивно культура овощей у славян начала распространяться с принятием христианства. Первыми популяризаторами овощеводства были греческие проповедники из Византии. В те времена наиболее распространенными овощными культурами были хрен, редька, репа, лук, чеснок, горох, бобы, свекла, огурец, тыква, дыня, кочанная капуста. Редкими, деликатесными считались цветная капуста и артишок. Церкви и монастыри, получая земельные участки, часть площадей огораживали и засевали овощами (отсюда произошло название «огород»). Постепенно их опыт перенимали удельные князья. С образованием Московского государства были организованы царские огороды.

Все исследования свидетельствуют о том, что в центральной части России плодоводство в основном возникло на основе выделения и одомашнивания дикорастущих местных растений. В период становления Российской Империи барин- крепостник требовал овощей только для себя и дворни, поэтому русское огородничество развивалось исключительно благодаря росту городов и расширению рынков сбыта. Крестьяне возделывали капусту, столовые корнеплоды, лук, огурец для личных нужд, а также для продажи и обмена. Огромной важности были мероприятия по внедрению картофеля, который имел значение как ценная кормовая, пищевая и техническая культура. Принудительные меры по распространению картофеля предпринимались и раньше. Однако они вызывали противодействия крестьян. Причиной этому были и завозимые тогда клубни картофеля, мелкие по величине и горьковатые на вкус, и неправильные агрономические указания, согласно которым в XVIII веке картофель рекомендовалось высаживать на расстоянии 9 см друг от друга, а высокую ботву подвязывать. Отсюда и низкие урожаи клубней, и увеличение затрат на обработку, уход и уборку культуры.

Учитывая большую значимость картофеля для сельскохозяйственной жизни страны, Петр I издал ряд указов, в которых предписывалось возделывание этой культуры не только на небольших приусадебных участках, как это было раньше, но и в полевых условиях. В результате проводимых мероприятий картофель перестал слыть «чертовым яблоком» и начал прочно входить в полевую культуру, особенно на легких почвах.

Огромная территория России с большим разнообразием природно-климатических условий не позволяет говорить об огородничестве в общем плане. Нагляднее рассматривать эту проблему по районам.

Так, для северного района (Архангельская, Вологодская и Олонецкая губернии) промысловое огородничество было развито в пригороде Архангельска, а также около рек Онега и Мезень. Основной рынок сбыта архангельских огородников – Норвегия. Вывозили в больших количествах капусту, брюкву, репу, редьку, меньше – морковь, лук. На юге Олонецкой губернии, помимо перечисленных культур, возделывали петрушку, сельдерей, чеснок, лук-порей, кориандр, свеклу, а на защищенных участках южных районов иногда удавались огурцы и тыквы. В теплицах и парниках выращивали шпинат, укроп, петрушку, огурцы, салат, редис, фасоль, цветную капусту. Основной рынок сбыта – Петербург.

В конце XIX века овощные и зеленные культуры разделяли на два следующих класса:

1. Имеющие больший или меньший процент питательности.
2. Действующие только возбудительно (наркотически).

Из потребляемых в Петербурге овощей и зелени к первому классу принадлежат: картофель, репа, брюква, свекла, морковь, тыква, земляная груша, огурцы, капуста, спаржа, артишоки и прочие. Ко второму классу относятся: редька, редис, хрен, сельдерей, лук, чеснок, укроп, петрушка.

Картофель потребляли все слои общества столицы. Краснокочанная, брюссельская, савойская капуста, кочанный и листовой салат, кресс-салат, шпинат, спаржа, артишок были принадлежностью лишь «порядочной» петербургской кухни.

Простой народ потреблял белокочанную капусту (преимущественно в квашеном виде), репу, брюкву, редьку, свеклу, морковь, огурцы, лук, хрен, щавель. Зеленые стручки гороха и огородных бобов использовались не как пища, а как лакомство.

Ограниченный спрос был на чеснок, редис, петрушку, сельдерей, эстрагон. Укроп, наоборот, был популярен у всех. Тыква была не в ходу и служила в основном украшением зеленных и овощных лавок.

Под Петербургом широкое распространение получили парники и теплицы. Занимались огородным промыслом пришлые люди из Ростова Великого. В 1712 году в конце теперешнего

Невского проспекта была Подмонастырская слобода, где каждый владелец двора имел огород. Еще в 1895 году было много огородов на Каменноостровском проспекте, где ежегодно засаживали большие плантации артишока. Парниковые хозяйства были на Выборгской стороне. В парниках выращивали салат, редис, укроп, лук, шпинат, горох, фасоль, цветную капусту, а в открытом грунте – капусту, брюкву, огурцы, свеклу, морковь, петрушку, лук репчатый, лук-порей, сельдерей, хрен, щавель. Богатые огороды были в Петергофском, Шлиссельбургском и Ямбургском уездах.

В Центральном районе (Московская, Тверская, Смоленская, Калужская, Владимирская губернии) был создан район интенсивного огородничества, тяготеющий к Московскому и Петербургскому рынкам сбыта. Коренные огородники (коломенские крестьяне) на пойменных землях выращивали капусту, огурцы, свеклу, морковь, лук, спаржу, а в Клинском уезде большие доходы приносило тепличное овощеводство.

В Черноземном районе на овощеводство обращали больше внимания, чем на сопредельных украинских землях. Причем происходила специализация многих сел на отдельных культурах.

В Пензенской губернии село Бессоновка производило большое количество лука репчатого (сорт Бессоновский), село Аксель – огурцы (сорт Аксельский, отбор из Вязниковских). В Тамбове выращивали большое количество мяты. Основная культура Нежинского уезда Черниговской губернии – огурец (сорт Нежинский). Широкое распространение в селе Стригуновка Кур-ской губернии получил лук репчатый (сорт Стригуновский), который в больших количествах вывозили в Турцию и Ирак. На экспорт выращивали тмин и анис, причем ежегодно экспортировали около 150 тысяч пудов аниса.

В Приуральском районе (Вятская, Пермская, Уфимская губернии) овощеводство было развито слабо. Имелись только небольшие домашние огороды, причем местное население выращивало только капусту, редьку, брюкву. Но на огородах у русских людей помимо перечисленных культур были огурцы, свекла, морковь. Промышленные огороды имелись только в Кунгуре (местный сорт огурца Кунгурский) и Красноуфимске.

2. Структура отрасли - овощеводство открытого и защищенного грунта, бахчеводство, грибоводство.

Овощеводство – отрасль растениеводства, занимающаяся производством овощей - сочных органов (плодов, корневых образований, клубней, луковиц, листьев, стеблей, соцветий) однолетних, дву- и многолетних травянистых растений, употребляемых в пищу в сыром и переработаном виде, а также съедобных грибов. Овощеводство - высокоспециализированная отрасль, в которой выделяют: овощеводство открытого грунта (производство овощей в поле); овощеводство защищенного грунта (выращивание рассады и овощей в теплицах и других культивационных сооружениях); бахчеводство – выращивание арбуза, дыни и тыкв в поле; овощное семеноводство – производство посевного материала. Защищенный грунт – сооружения и земельные участки, оборудованные для создания искусственного микроклимата в целях внесезонного выращивания растений. Сооружения называют культивационными. 3 вида культивационных сооружений: теплицы, парники и сооружения утепленного грунта (элементарно защищенный грунт).

В рационе человека овощи являются незаменимыми продуктами питания растительного происхождения: в Российской Федерации они занимают третье место после хлеба и картофеля. Повсеместное нарастание экологической и социальной нагрузки на человека требуют полноценного его питания. Овощи же выступают как богатейший источник витаминов, природных антиоксидантов (ферментов, бета – каротина, альфатокоферола, аскорбиновой кислоты, флавонидов, кумаринов и др.), биологически активных веществ, незаменимых аминокислот и других важных нутриентов, в т.ч. иммуномодуляторов, а также минеральных элементов, т.е. овощи напрямую связаны со здоровьем, работоспособностью, продолжительностью жизни человека и его средой обитания. Овощеводство как отрасль агропромышленного комплекса (АПК) играет важную роль в снабжении этой витаминной, диетической и лекарственной продукцией. Во всем мире хорошо понимают, что овощи являются мощнейшим регулятором здоровья, поэтому во многих странах приняты программы по развитию этой отрасли, а мировое производство овощей и бахчевых культур за последние 17 лет увеличилось с 469 в 1990 г. до 908,8 млн. т в 2007 г.

Зона промышленного бахчеводства РФ сосредоточена, главным образом в Южном федеральном округе и изменения в посевных площадях продовольственных бахчевых культур в этом округе определяют общие значения данного показателя по всей Российской Федерации.

Несмотря на то, что к 2009 году посевные площади под продовольственными бахчевыми культурами находятся на уровне 1996 года, в самом Южном федеральном округе в силу объективных и субъективных причин произошло перераспределение количества посевных площадей между субъектами Федерации. Изменение климатических условий, вызванных глобальным потеплением, наличие дешевых трудовых ресурсов, удорожание энергоносителей, специализация регионов оказали существенное влияние на долю того или иного субъекта Федерации в общем количестве площадей, занятых продовольственными бахчевыми культурами. Например, по сравнению с 1996 годом в 2009 году удвоились площади занятые продовольственными бахчевыми культурами в Волгоградской и Саратовской областями, утроились в Дагестане, почти в 10 раз произошло увеличение в Оренбургской области. Произошло сокращение площадей занятых продовольственными бахчевыми культурами, почти в 2 раза в Краснодарском и Ставропольском краях, Ростовской области, на 20% в Астраханской области. На этом фоне происходит более четкая специализация регионов на производстве той или иной продукции. Более южные регионы специализируются на производстве ранней продукции, центральная поставляет больше поздней продукции высокого качества, северные и часть центральных регионов обеспечивают производство продукции бахчеводства в середине периода потребления.

В последнее время более активно идет совершенствование приемов возделывания бахчевых культур, в т.ч. применение капельного орошения, стимуляторов роста и средств защиты, различных способов предпосевной подготовки семян, новых форм удобрений, укрытий и т.д. Помимо совершенствования технологии возделывания, отмечается существенное расширение сортимента столового арбуза, предлагаемого к возделыванию в зоне товарного бахчеводства. Интенсивность появления новых сортов и гибридов арбуза увеличивается год от года. Так, если в 2008 году в Госреестре было представлено 5 новых сортов и гибридов арбуза, то уже в 2009 году их было 13, а в 2010 – 17. Количество запатентованных сортов и гибридов арбуза на этом фоне растет очень медленно, их количество увеличилось с 15 в 2008 до 19 в 2010 году.

Отмечается устойчивая тенденция снижения доли отечественных сортов и гибридов арбуза, в Государственном реестре селекционных достижений допущенных к использованию. Российский арбуз представлен в реестре в основном сортами, Арбуз зарубежной селекции представлен в реестре главным образом гибридами. Доля гибридов в общем количестве зарубежного материала представленного в Государственном реестре, за последние 3 года, колеблется в пределах 86-95%. Появились фирмы-оригинаторы

сортов и гибридов, ранее не присутствовавших на нашем семенном рынке, такие как «Sakata Vegetable Europe SARL», «May seed Co Ltd», «ISI SEMENTI S.P.A.» и т.д.

Количество сортов и гибридов дыни в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию Дыня иностранной селекции на 100% представлена гибридами. Доля отечественных гибридов составляет в 2010 году 26% от общего числа зарегистрированных в Государственном реестре селекционных достижений допущенных к использованию.

Следует отметить некоторое снижение количества сортов и гибридов тыквы, включенных в Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию. Если в 2009 году их было 63, то в 2010 – 58. Основное снижение произошло за счет уменьшения количества сортов твердокорой тыквы, в тоже время отмечается увеличение количества сортов мускатной тыквы.

Количество сортов крупноплодной тыквы предлагаемой потребителям, за последние два года не изменилось. Отечественные сорта и гибриды отличаются от зарубежных несколько меньшей массой плода, более продолжительным периодом от массовых всходов до первого сбора плодов. Семена сортов и гибридов зарубежной селекции более чем в два раза имеют меньшую массу. Отчасти это обусловлено тем, что на российский рынок поставляются в основном гибриды ранних сроков созревания обладающих крупными размерами плодов и мелкими семенами. Достаточно высокая отрицательная корреляционная связь отмечается у зарубежных сортов по таким хозяйственно-ценным признакам как масса плода и масса 1000 семян, у отечественных сортов и гибридов она положительная. У ранних сортов и гибридов зарубежной селекции положительная корреляция отмечается между массой 1000 семян и величиной периода от массовых всходов до первого сбора плодов, в то время как у отечественных сортов она ничтожна.

Таким образом, отечественное бахчеводство обеспечено в достаточной мере сортовым посевным материалом, способным удовлетворить современные потребности нашей страны в бахчевой продукции.

Обладая большим потенциалом для создания высокопродуктивных и высококачественных сортов и гибридов бахчевых культур нашим селекционерам необходимо учитывать основные направления селекционной работы за рубежом.

Анализ состояния рынка семян и плодов арбуза в основных развитых странах позволяет определить неиспользованные резервы отрасли:

- практически все зарубежные семеноводческие компании перешли на гибриды, сохраняя при этом основные популярные сорта. Практически у всех этих сортов и гибридов широкий диапазон географической адаптируемости и высокая устойчивость к фузариозу и антракнозу;
- подавляющее большинство гибридов арбуза на семенном и продовольственном зарубежном рынке являются триплоидными гибридами.

Создание тетраплоидных линий селекционными учреждениями РФ пока нигде не афишируется. Новые триплоидные (бессемянные) арбузы вытесняют на мировом рынке привычные для нас обычные сорта и гибриды арбуза. Практически 80% рынка в США и Европе занято бессемянным арбузом и тенденция усиления присутствия на рынке триплоидов прослеживается довольно отчетливо. В настоящее время в США запатентовано более двух десятков методов получения триплоидных гибридов арбуза. Потребитель явно предпочитает бессемянный арбуз, т.к. он лучше по качеству, лучше хранится и более удобен в употреблении, как в чистом виде, так и переработанном. Технология производства триплоидных арбузов имеет свои особенности и отличается от привычной для нас технологии возделывания обычных диплоидных арбузов.

В Российской Федерации технологическими вопросами по этой группе гибридов практически никто не занимается, хотя в ограниченном объеме триплоидные гибриды возделываются и реализуются в курортной зоне Краснодарского края;

- во многих зарубежных странах (США, Италия, Франция и т.д.) плоды арбуза рассматриваются как ценный источник ликопина и цитруллина, незаменимых

компонентов в программах по здоровому питанию нации. Ранее провидимые нашими научными учреждениями совместные исследования с медицинскими учреждениями, в настоящий момент свернуты, а проблема здоровья нации в России как никогда остра.

Исследований по содержанию вышеуказанных антиоксидантов в плодах бахчевых культур в нашей стране не проводится;

- новое направление в селекции арбуза это мини-арбузы. Мини-арбузы представляют собой самое интересное новшество в ответ на изменения потребностей покупателей, позволяющее полностью использовать высокие вкусовые и диетические качества плодов. Небольшие размеры плодов (2-3 кг), делает мини-арбузы продуктом, который может полностью удовлетворить потребность двух-трех человек. Возможность штучной фирменной упаковки с заявленной массой и ценой арбуза увеличивает уверенность потребителей в том что, несмотря на высокую цену (в 3-3,5 раза дороже обычных) они покупают качественный товар. Известно, что с помощью агротехнических приемов (например, загущенные посевы) можно получить мелкоплодную продукцию, но в данном случае получаем плоды с низким качеством, т.к. заранее ухудшаем условия роста и развития растений. У гибридов мини-арбузов, как правило триплоидных, высокое качество плода при малом его размере обусловлено генетически, плюс высокая товарность получаемой продукции;
- в новых экономических условиях учреждениям, занимающимся селекционной работой с бахчевыми культурами, особенно с узкой специализацией (ВНИИОБ, Быковская БСОС и ряду других учреждений) необходимо рассмотреть вопросы функциональной диверсификации, т.е. предоставлять потребителю не только ассортимент своей продукции, но и по образцу успешных западных фирм, и технологии возделывания, средства защиты и т.д.
- увеличиваются объемы производства плодов бахчевых культур с заданной формой плода. Если раньше это касалось только арбузов (арбузы квадратной и пирамидальной формы), то в настоящее время искусственную форму придают дыням, тыквам и ряду фруктовых культур (яблоко, груша и т.д.). Данный вид производства более распространен в Японии, но постепенно завоевывает и страны Нового Света.

Налаживается производство пластиковых форм самых разнообразных вариаций под различные культуры и сорта, отрабатывается технология формирования плодов и подбор необходимых сортов.

- практически не задействована ниша декоративных тыквенных и близким к ним по биологическим особенностям культур. Набирают популярность за рубежом ряд культур, которые и для нас могут представлять коммерческий интерес. В частности Мелотрия шершавая (лат. *Melothria scabra*) известная на западноевропейском и американском рынке как «Pepquinos». Цены, на данную продукцию начинаются от 10 фунтов стерлингов за коробку массой 250 г, которая содержит около 50 плодов. Интерес представляют дыни с сильным ароматом, которые предназначены для использования в фруктовых салатах (Прескотт Фонд Блан, Burrell’s Jumbo, Banana).

Ряд декоративных и лечебных растений, на которые обратили внимание многие зарубежные фирмы, представляют интересный объект для интродукции, в частности кокциния крупная (*Coccinia Grandis*),вонючая тыква (*Cucurbita foetidissima*), телфайрия стоповидная (*Telfairia pedata*), тладианта (*Thladiantha calcarata*), ксеросициос Дангви (*Xerosicyosdanguyi*), ибервиллея (*Ibervillea lindheimeri*), циклантера съедобная (Cyclanthera pedata), очень декоративен диплоциклос дланевидный (Diplocyclospalmatus), и аподантера волнистая (*Apodanthera undulata*).

В настоящее время определена высокая лекарственная ценность кивано или африканского огурца (*Cucumismetulifer*). Несомненно интерес представляет и восковая тыква (*Benincasa hispida*) и ряд других растений. Таким образом, природные ресурсы мировой флоры предоставляют нам достаточно большой объём объектов для интродукции, которые пока нами используются незначительно.

Таким образом, в настоящее время мы имеем возможности дальнейшего увеличения эффективности бахчеводства в России. Глобальное потепление рано или поздно заставит нас искать более приспособленные к засушливым условиям и высоким температурам виды и разновидности растений, а бахчевые культуры в силу своих биологических особенностей как раз и являются такими растениями.

Грибы являются богатейшим источником белка, содержат различное количество минеральных веществ и витаминов, что обуславливает особое отношение потребителей к данному продукту питания. История развития промышленного грибоводства в России насчитывает около 30 лет. Перестройка и все ее последствия для развития частного предпринимательства не привнесли особого изменения в грибоводческом сегменте. В этой связи рыночную нишу в данном сегменте заняли импортеры. Отечественные экономисты считают производство культивируемых грибов в России инвестиционно привлекательным, так как общий рынок потребления на 10–15% выше объемов импортируемой продукции. При этом ежегодная стоимость ввоза грибов составляет порядка 1 млрд долларов. Отправной точкой для ускоренной реализации мероприятий по наращиванию объемов производства отечественных грибов послужило введение санкций – с 6 августа 2014 года грибы, как и другие продовольственные продукты, попали под эмбарго. Под запрет попали польские грибы, которые занимали более 90% отечественного рынка. Российские компании получили возможность наращивать производство и заполнить освободившуюся нишу.

Увеличение объемов производства грибов в России обусловлено, в первую очередь, тем фактом, что в 2015 году был подписан ряд соглашений о строительстве грибных комплексов полного цикла, которые уже были реализованы в практическую деятельность в 2017 году. Широкую известность получила продукция таких компании как «Грибная радуга» (г. Курск), «Тандер» и «Русский гриб» (Краснодарский край). Производство грибов в России в 2016 году выросло почти в два раза по сравнению с объемами производства грибов в 2014 годом. Работа по строительству и введению грибных комплексов продолжалась. По итогам 2017 года объем продукции составлял около 28 тыс. тонн. Прирост в 2017 по сравнению с 2016 годом, по данным Росстата составил 66,2 %. Прогноз суммарного объема производства в 2018 году грибов составлял 55 тыс. тонн. В 2018 году план по запуску четырех крупных грибных комплексов также воплотился в жизнь не в полном объеме, но, несмотря на это, наблюдался рост объемов производства грибов. Так, ООО «Грибная радуга» запустила вторую очередь комплекса по выращиванию грибов в Курской области и увеличила производственную мощность до 8 тыс. тонн шампиньонов в год. Общий объем инвестиций в строительство первой и второй очереди комплекса составил около 2,5 млрд руб. Комплекс полностью работает на собственном компосте. По данным средств массовой информации и региональных представительств Министерства сельского хозяйства, на начало 2019 года имеются следующие проектные данные по строительству ряда комплексов по выращиванию шампиньонов: • в Тульской области осуществляется строительство второй очереди комплекса «Узловая», планируемые объёмы производства – до 25 тыс. тонн в год. Инвестиции в проект составят около 9 млрд рублей; • начато строительство грибного комплекса площадью 4,15 га в г. Электросталь Московской области, пуск которого намечен на второй квартал 2019 года, объём инвестиций составит 1,5 млрд рублей, планируемый объем производства продукции – 5 тыс. тонн шампиньонов в год; • в Курской области «Грибная радуга» ведёт строительство третьей очереди грибного комплекса производительностью более 5 тыс. шампиньонов в год, инвестиции в проект составят 1,7 млрд рублей; • работа по созданию грибного комплекса на территории индустриального парка «Сердобский» в Пензенской области идет с отставанием от графика. Компостный завод в рамках комплекса планируется запустить в I квартале 2019 года. Объем вложений составит около 1,5 млрд руб. Площадка площадью 300 тыс. кв. метров будет состоять из участка компостного производства и фермы по выращиванию шампиньонов. Ожидаемый выпуск продукции – около 5 тыс. тонн грибов. Среди регионов

по производству грибов лидирует Центральный федеральный округ. Большая доля этого объема приходится на Московскую область – около 6000 тыс. тонн. Курская область поставила на российский рынок около 2 000 тыс. тонн. Второе место среди регионов – производителей занимает Южный федеральный округ, где выращивается 5 500 тыс. тонн грибов. Из них 2 000 тыс. тонн собрали в Краснодарском крае. На третьем месте находится Приволжский федеральный округ – 3 100 тыс. тонн. Далее следуют Северо-Западный федеральный округ 2 600 тыс. тонн.

Основными представителями грибной индустрии являются:

• «Русский гриб», занимается поставками шампиньонов в Центральный, СевероЗападный, Северо-Кавказский, Приволжский, Уральский и Сибирский федеральные округа. Его продукцию можно приобрести в крупнейших торговых сетях страны: «Перекресток», «Пятерочка», «Карусель», «Лента», «Окей» и др.;

• «Агрогриб» (регионы сбыта: Калужская и Тульская области);

• «Грибная радуга» (Курская область);

• Тепличный комплекс «Зеленая линия» (Краснодарский край);

• «Национальная грибная компания Кашира» (Московская область);

• «Орикс» (Самарская область, Татарстан);

• «Агротехмаркет» (Московская область);

• «Можайский шампиньон» (Московская область).

Наибольшую популярность среди культивируемых грибов приобрели шампиньоны, о чем свидетельствуют данные в разрезе структуры производства культивируемых грибов в РФ. Удельный вес шампиньонов в общей структуре производства культивируемых грибов составляет около 79%. Российский рынок шампиньонов являлся импортозависимым. Основным поставщиком шампиньонов на рынок России до 2014 года была Польша – на ее долю приходилось порядка 98% всего импорта свежих шампиньонов.

Отечественные эксперты отмечали, что с началом периода продовольственного эмбарго объемы импорта сначала резко упали, но к концу 2014 года наблюдался резкий рост за счет ввоза продукции из Белоруссии. В 2014 году практически отсутствовал импорт из стран ЕС: Польши, Литвы, Нидерландов.

После ввода контрсанкций импорт грибов сокращался и по итогам 2017-го ввоз шампиньонов в целом составил 22,5 тыс. тонн. Следовательно, объем импорта шампиньонов по итогам 2017 года сократился почти в 3 раза относительно объёма 2013 года (в натуральном выражении). 2018 год завершился уверенной победой российского грибоводства. Свежих отечественных грибов на российском рынке стало в 2 раза больше, чем импортных. Тогда как в 2016 году – импорт свежих грибов в 2,5 раза превышал внутреннее производство. Запуск в производство новых крупных современных грибоводческих комплексов усилил динамичное развитие грибной индустрии России. Построенные и введенные в эксплуатацию компостные цеха и камеры выращивания новых предприятий оснащены самым современным оборудованием, максимально автоматизированы и компьютеризированы. Аналитиками отмечается, что в среднесрочной перспективе рынок свежих грибов будет расти на 6–8 % ежегодно за счет повышения спроса со стороны населения. Спрос населения в данном продукте питания основан не только на популяризации здорового образа жизни и питания, роста числа потребителей, соблюдающих религиозные посты, а также с учетом тенденции к расширению географии присутствия розничных сетей. Следовательно, отечественная продукция будет позиционироваться как максимально свежая.

Полная замена импорта отечественной продукцией невозможна и в силу технологического барьера, преодоление которого параллельно позволит решить и проблему утилизации отходов, к примеру, птицефабрик. Основным сдерживающим фактором развития отечественного производства культивируемых грибов является дефицит компоста и субстрата. Использование импортного компоста является слишком дорогим из-за таможенной очистки и транспортировки: в результате доля компоста в

структуре себестоимости доходит до 65–70 %, в то время как в Польше эта доля составляет только 25–30 %.

3. Место и значение защищенного грунта в производстве рассады и круглогодичном снабжении свежими овощами.

Защищенный грунт имеет двоякое назначение: 1) его используют для подготовки рассады для посадки в открытом или защищенном грунте; 2) и для производства овощной продукции в сроки, когда она не поступает из открытого грунта, а также от культур, неспособных в местном климате давать урожай.

Овощеводству защищенного грунта присущи следующие особенности:

1. Это наличие специальных помещений, оборудованных обогревающими устройствами, осветительными установками, системами искусственного питания растений, позволяющим создавать благоприятные условия для роста и развития растений независимо от состояния погоды и времени года.
2. Сравнительно небольших в сравнении с открытым грунтом площади.
3. Высокоинтенсивное использование земельной площади и пространство помещений. Так, на одной и той же площади за год выращивают три и более урожаев овощей. При этом дополнительно используют для размещения растений дороги, проходы и полки и стеллажи в несколько ярусов.
4. В защищенном грунте выращивают сорта, отличающиеся своими биологическими свойствами от сортов, районированных в открытом грунте.
5. Одной из особенностей является исключительно высока урожайность, составляющая 250-700 т с гектара, в то время как уже урожай тех же овощных культур в открытом грунте не превышают 30-40 т с гектара.
6. Высокая себестоимость продукции защищенного грунта, в несколько раз выше себестоимости овощей из открытого грунта обусловленными большими материальными и трудовыми затратами которые, связанны с необходимостью создания искусственного микроклимата с особенностями агротехники.
7. Поступление урожая овощей в сроки, когда они не поступают из открытого грунта и овощехранилищ.

Защищенный и открытый грунт тесно взаимосвязаны и дополняют друг друга.

Из защищенного грунта в зимние и весенние месяцы получают овощи и раннюю рассаду, которая обеспечивает высокие урожаи в открытом грунте.

Наличие защищенного и открытого грунта способствует более равномерной загрузке рабочей силы в продолжении всего года, так как сроки напряженных работ в открытом и защищенном грунте не совпадают. Защищенный грунт, где используется биотопливо, является поставщиком органических удобрений. Гектар парников дает столько перегноя, что им можно удобрить несколько десятков гектаров открытого грунта. И наконец, реализация продукции защищенного грунта выравнивает сезонные колебания денежных поступлений, что облегчает финансовую деятельность хозяйств.

Правильное соотношение защищенного и открытого грунта обеспечивает все возможности для организации круглогодового производства овощей в разнообразном ассортименте.

Особенности технологии выращивания рассады и овощей в защищенном грунте

Для производства овощей в открытом грунте рассаду выращивают в весенних пленочных рассадно-овощных теплицах, а также в парниках с обогревом и без обогрева. Возможно использование зимних рассадных теплиц для выращивания сеянцев.

В зависимости от срока посадки овощей в открытый грунт рассаду подразделяют на раннюю (третья декада марта – первая декада апреля), среднюю (вторая декада апреля – первая, вторая декада мая) и позднюю (третья декада мая). Срок высева семян в сооружения определяют по агроуказаниям или рекомендациям научных учреждений.

Раннюю рассаду выращивают для получения раннего урожая белокочанной ранней и цветной капусты, томата сверх ранних сроков созревания в открытом грунте, лука репчатого сладких сортов, сельдерея. Среднюю рассаду выращивают для получения урожая томатов массовых сроков созревания, перца, баклажанов, огурцов, кабачков, салата кочанного, капусты белокочанной среднеспелой. Поздней рассадой высаживают бахчевые культуры.

С целью максимального сохранения корневой системы, рассаду выращивают в специальных контейнерах: полых горшочках (торфяных – одноразового и пластмассовых – многоразового использования), торфяных блоках, торфоплитах и органо-минеральных кубиках. Объем контейнеров зависит от биологических особенностей культуры, возраста рассады, срока ее выращивания, и варьирует от 0,2 л (рассада всех видов капусты, перца, баклажан) до 1,0 л (огурца, кабачка, арбуза, дыни).

В настоящее время достаточно широко используется технология выращивания рассады в полимерных кассетах (полимерные блоки). Размер кассеты 400 × 600 мм, количество посадочных ячеек – 77, 96, 160 или 260 штук. Размер ячеек соответственно 31, 25, 15 или 9 см2 .

Для открытого грунта чаще выращивают безгоршечную рассаду. Для получения ранней продукции культур семейства тыквенные выращивают горшечную рассаду без дополнительного досвечивания, но с обязательной закалкой растений.

Подготовленные семена высевают непосредственно в питательный грунт теплицы (парника), горшки или кассеты на глубину 1-1,5 см, для предварительного выращивания сеянцев, с последующей (через 15-20 дней) пикировкой их на постоянное место. Однако следует учитывать, что пикировка требует дополнительных затрат и задерживает развитие растений при пересадке на 5-7 дней, вместе с тем позволяет отбраковать слабые растения и более рационально использовать площадь защищенного грунта.

Почвогрунты (почвосмеси) для рассады должны обладать низкой плотностью (0,5-0,7 г/см3), иметь рыхлую мелкокомковатую структуру, обладать высокой влагоёмкостью (45-50 %), воздухоёмкостью (25-40 %), ёмкостью поглощения (до 80 мг - экв), содержать не менее 40 % органического вещества и быть свободными от возбудителей болезней и вредителей.

Состав почвосмеси для выращивания рассады, в % к общему объёму: 1. Торф – 75, дерновая земля – 20, песок (речной) – 5; 2. Торф – 60, дерновая земля – 15, перепревший навоз – 20, песок – 5; 3. Торф – 20, дерновая земля – 20, полуперепревший навоз КРС – 30, рыхлящие материалы (соломенная сечка, опилки) – 30.

Возможны и другие составы смеси, отвечающие требованиям, предъявляемым к их качеству. В целях создания потенциального плодородия почвенную смесь обогащают минеральными удобрениями, макро - и микроэлементами.

Расход микроудобрений, г/м3 почвосмеси: молибдат аммония ((NH4)6 Mo7O24) – 6; медь сернокислая (CuSO4 × 5H2O) – 7; цинк сернокислый (Zn SO4 × 7H2O) – 3; марганец сернокислый (MnSO4 × 5H2O) – 11; борная кислота (H3BO3) – 3; железо сернокислое (F2 (SO4)3) – 6.

Режим выращивания рассады должен соответствовать нормам технологического проектирования. Температура внутреннего воздуха в рассадных теплицах не должна превышать 25°С. Сооружения для выращивания рассады должны обеспечивать температурные условия для ее закалки. Конструкция теплицы должна обеспечивать открывание 60-80 % ограждения. Нарушение требований к условиям выращивания рассады для открытого грунта резко снижает её качество.

Выращивание овощей в защищенном грунте позволяет решить важную проблему снабжения населения свежими овощами в течение круглого года. Овощи в защищенном грунте выращивают в теплицах зимних и весенних, а так же утепленном грунте.

Из основных культур в защищенном грунте выращивают огурец и томат. Из прочих культур - перец, баклажан, кабачок и другие. Культивируют так же в качестве уплотнителей зеленные и выгоночные культуры. Из зеленных культур - это листовый

салат, укроп, шпинат. Из выгоночных культур - лук, свеклу, щавель, петрушку и сельдерей на зелень. Выращивают так же приставные культуры. Это салат кочанный, цветная капуста и другие культуры.

4. Методы производства овощной продукции.

Выращивание овощных культур проходит двумя способами – это рассадный и безрассадный, то есть семенами. Каждый из выше перечисленных способов обладает своими преимуществами и недостатками, а также они могут друг друга дополнять. **Безрассадный способ выращивания овощей**.

Данный метод может подойти практически для всех видов овощей, даже для тех, которые по старой традиции выращивают всегда через рассаду – это перец, томат и капусту. Ничего в этом удивительного нет, поскольку многие любители огородники, да и профессиональные фермеры, давно начали практиковать посев именно этих овощей прямо в грядку и, вследствие чего, получают хорошую и качественную урожайность. Особенно отлично может получиться поздняя капуста, при прямых посевах. Она вырастит закаленной и крепкой и быстро уйдет в рост, когда наступят первые теплые дни. Для этого, нужно всего лишь сделать не очень глубокие лунки и сделать посев по два или три капустных семени. Лучше всего совершать высев на капусту где-то в промежутке от конца марта и до начала апреля. Для этого потребуется только готовый грунт к посеву. Всходы, которые получатся, они не сильно будут нуждаться в поливах, так как весной в почве еще будет достаточное количество влажности. Но в те периоды, когда присутствует засушливая и жаркая погода, нужно делать дополнительный полив для молодых растений, чтобы они не смогли завянуть. В чем еще заключается преимущество безрассадного способа выращивания? При таком методе, вы сможете сэкономить уйму времени, сил и денег на то, чтобы построить теплицу, парник, на приобретение парникового инвентаря, пленки, рейки и на другие материалы. Также, вам не придется делать заготовку биотоплива, а также каждые пять – шесть лет проводить замену питательного слоя почвы и тому подобное. При таком способе выращивания, можно значительно снизить затраты труда, а это примерно от двадцати пяти до тридцати процентов, которые на прямую связаны с выращиванием рассады, на ее выборку, перевозку и высадку на постоянное место. Растения, которые высеяли в открытый грунт, являются устойчивыми к низким весенним температурам и болезням, могут развивать более мощную и с глубоким проникновением корневую систему, которая в будущем сможет сама добыть влажность и питательное вещество из нижних слоев почвы, что дает еще небольшую устойчивость к засухе. Благодаря безрассадному способу выращивания томата, может увеличиться период для сбора урожая, что позволит получить высококачественные плоды даже в сентябре и в начале октября. Выращивать перец и баклажан данным способом будет также выгодно и экономично, но здесь присутствует некий риск, когда вы будете получать всходы. Поэтому, такой метод является дополнением для рассадного, более надежным для таких растений, который обеспечивает процесс, в котором получают продукцию на две или три недели раньше. Что касается высева семян средней и поздней спелости белокочанной капусты в открытый грунт, то здесь, благодаря безрассадному способу, можно добиться стабильной высокой урожайности и отличного качества. Но если вы хотите получить раннюю продукцию, допустим в июне месяце, то этот вид капусты лучше всего выращивать рассадным методом. Говоря о недостатках безрассадного способа выращивания, сюда следует отнести то, что здесь не всегда может удастся получить своевременные и дружные всходы, когда преобладает холодная весна и отсутствуют продолжительное время осадки, потому что в такие периоды бушуют сорняки. Таким методом можно выращивать и томат, который обычно свойственен рассадным способом. Если в апреле совершить посев семенами томата в лунки, то в начале июня они смогут подрасти до нужного размера. Только для посева нужно взять семена, которые будут ранними низкорослыми у томата. Они имеют свойство быстро вступить в период плодоношения и дружно формировать основной урожай. Ухаживать за посевами капусты

и томата в открытом грунте нужно таким образом: своевременно поливать, удобрять и защищать от заморозков. Но следует знать, что если в одной лунке смогло взойти несколько растений, то через некоторое время нужно будет лишнее или удалить, или пересадить. Минус безрассадного способа в уходе состоит еще в том, что при нем нужно овощи часто обрабатывать от вредителей. Рассадный способ выращивания. В зонах, имеющие умеренный климат, будет очень рискованным делом возлагать все свои надежды только исключительно на открытый грунт. Ведь часто присутствуют и заморозки, и другие неблагоприятные погоды, которые могут уничтожить наш кропотливый труд. Из-за этого, каждый год, когда приходит весна, у многих огородников и дачников подоконники заняты ящиками с рассадой. Данный вид выращивания является более трудоемким и затратным, чем первый метод, но в результате вы сможете получить более высокого качества урожай. Растения здесь обладают крепкой корневой системой, имеют свойство быстро вступать в период для плодоношения. Рассадным способом могут выращивать многие культуры, а также те, о которых мы говорили выше. Сюда еще входят сельдерей, капуста всех видов, баклажан, лук порей и многие другие. Все хотят приобрести себе свежие овощи со своего огорода, как можно быстрее. А если вы будете выращивать огурцы или кабачки рассадным способом, то получите продукцию раньше с забегом в двадцать – тридцать дней. Таким же самым образом можно приблизить сроки для сбора самых первых плодов арбуза, дыни или тыквы.

Во внесезонное время овощи можно выгонять и доращивать.

Выгонка – это получение свежих овощей в несезонное для них время (зимой). Она проходит на свету или в темноте благодаря запасным питательным элементам, накопленным в луковицах, корнеплодах, корневищах. Из овощных культур успешно выгоняют цикорный салат, мангольд, петрушку, сельдерей, столовую свеклу, репчатый и многолетний луки (многоярусный, душистый, лук-батун, лук-слизун, лук-порей, шнитт-лук, лук-шалот), чеснок, щавель, ревень, спаржу и другие. Перечисленные культуры выгоняют при минимальных световых условиях и невысокой температуре.

Доращивают обычно те овощи, которые сформировали достаточно хороший вегетативный аппарат (листья), но не успели образовать продуктивные органы. К таким культурам относятся некоторые виды капусты (цветная, брюссельская, листовая), эндивий и эсариол, томат, перец и другие. Для доращивания растения выкапывают с корнями и высаживают в горшки, контейнеры либо в ящики.

Практическое занятие №3.
НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТРАСЛИ ОВОЩЕВОДСТВА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА.

1. Овощеводство защищенного грунта РФ на рубеже XX-XXI веков.

Овощеводство защищенного грунта прошло в своем развитии несколько этапов. С познанием человеком окружающей природы, законов физики, химии, биологии, усовершенствованием орудий и средств производства появлялись и новые возможности защиты овощных растений от неблагоприятных факторов внешней среды.

Примитивные способы защиты растений от низких температур при помощи светонепроницаемых материалов появились несколько веков назад с возникновением огородничества в зоне рискованного земледелия. В поисках источников обогрева почвы и средств предохранения растений от заморозков человек совершенствовал средства защиты. Зачатки защиты растений от погодных условий можно найти в трудах выдающегося огородника России, каким был Е.А. Грачев: «Съедобная райка (помидоры) разводится вдоль стены, обращенной на юг...» Затем, чтобы спасти растения от ночных заморозков, поверхность почвы покрывали различными материалами – рогожками, торфом, а сами растения – бумажными колпачками, соломенными матами.

Появление светопрозрачных материалов – слюды и особенно стекла – явилось в истории защищенного грунта значительным шагом вперед, прежде всего потому, что впервые удалось получить так называемый парниковый эффект вследствие улавливания оптического излучения (солнечной радиации). Первым прототипом защищенного грунта являлся утепленный грунт.

Поддержание температуры почвы осуществляли устройством паровых гряд, а источником тепла первоначально служило биотопливо (навоз, городской мусор), укладываемое в борозды или котлованы и покрываемое слоем земли в 10-20 см. Со временем для удлинения срока эксплуатации утепленного грунта на нем стали устраивать сооружения с остекленными рамами. Так, появилась разновидность парников: наземные и углубленные, на солнечном, биологическом и техническом обогреве. Постепенно изменялись их геометрические параметры, формы и конструкции.

В России строительство сооружений защищенного грунта началось при Петре I. Первые парники в товарном огородничестве появились в начале, а первые шампиньонные и овощные теплицы – во второй половине XVIII века. Все виды защищенного грунта размещали вместе с открытым грунтом в промышленных хозяйствах огородников вблизи крупных городов – Москвы, Санкт-Петербурга, Одессы, Киева. По сведениям Н.И. Кичунова, в 1913 году под Петербургом насчитывалось свыше 500 хозяйств с товарным огородничеством, в большинстве которых были парниковые «заводы». С.В. Краинский отмечал, что в 1907 году под Киевом только в двух пригородных селах Преорка и Куреневка насчитывалось более 60 тыс. парниковых рам; парниководы отправляли овощи в Киев, Москву, Варшаву и Санкт-Петербург.

Основной тип парников – котлованный, с бревенчатыми парубнями и приголовками (торцовыми стенками); размер парниковой рамы – 106 х 160 см, всего в одном парнике было 12-18 рамо-мест. Парниковые хозяйства называли заводами, но они были небольшими, преимущественно на 200-300 рамо-мест. Самое крупное хозяйство под Петербургом в начале XX века насчитывало всего 3000 рамо-мест. Биотопливом служил конский навоз или бытовой мусор. Все работы выполняли сезонные рабочие вручную. Важным этапом в развитии защищенного грунта в России стало появление в середине XIX века крупного по масштабам того времени очага тепличного овощеводства (в основном огурца) в Клинском уезде Московской губернии. В 1901 году в этом уезде насчитывали 129 крестьян-тепличников, имевших 267 теплиц.

Возникновению тепличного промысла способствовали относительная близость крупных рынков сбыта (Москва, Санкт-Петербург), наличие свободной рабочей силы и дешевого местного топлива (отходы лесозаготовок, дрова).

Огромный вклад в развитие овощеводства защищенного грунта внес замечательный петербургский огородник, выходец из крестьян Ярославской губернии, Е.А. Грачев. Он не только расширил ассортимент культур, возделываемых в защищенном грунте, но и разработал новый тип шампиньонницы (семистеллажная теплица), агротехнику шампиньона, обеспечивающую высокие урожаи грибов, вывел несколько сортов дыни и арбуза для парниковой культуры, усовершенствовал приемы выращивания огурца в парниках.

В 1913 году площадь защищенного грунта в России составляла 324 га, в том числе 320 га (2 млн рамо-мест) парников и 4 га теплиц. Таким образом, теплицы составляли всего 1,2% общей площади защищенного грунта.

Первое полное руководство по огородничеству в защищенном грунте создал М.В. Рытов в 1914 году. Ряд работ по этому вопросу опубликовал П.Н. Штейнберг, в том числе книгу «Парники и рассадники», выдержавшую семь изданий.

В России научные исследования по овощеводству защищенного грунта были начаты в ТСХА под руководством В.И. Эдельштейна еще в середине двадцатых годов XX века. Однако площадь защищенного грунта в этот период почти не увеличивалась (в 1929 году насчитывалось 2,25 млн парниковых рам).

Наука об овощеводстве защищенного грунта развивалась изолированно, без надлежащего использования результатов смежных наук, тогда как многогранная область защищенного грунта требовала разрешения вопросов, изучаемых физикой и химией, метеорологией и астрономией, промышленной архитектурой, теорией сооружений, теплотехникой.

Интенсивное развитие овощеводства защищенного грунта началось с 1931 года в связи с решением о создании вокруг промышленных центров пригородных зон с развитым овощеводством. К 1939 году площадь парников составила 1162 га (7 млн 083 рам), теплиц – 83 га. Одновременно совершенствовалась техническая база защищенного грунта, были созданы крупные специализированные теплично-парниковые хозяйства – «Марфино» (Москва), «Красный Октябрь» (Ленинградская обл.).

В основу проектов крупногабаритных промышленных теплиц и комбинатов были положены оригинальные разработки талантливого инженера В.В. Адоратского, обобщенные затем в его книге «Основы теории тепличных сооружений», вышедшей в 1936 году. Эти хозяйства, прежде всего совхоз «Марфино», стали школой передового опыта по круглогодовому товарному производству овощей в теплицах более совершенных конструкций, с центральным водяным отоплением.

Росту и укреплению отрасли защищенного грунта способствовала организация научных исследований в созданном в 1930 году Научно-исследовательском институте овощного хозяйства, на его опытных станциях, в других научных учреждениях и на кафедрах овощеводства высших учебных заведений. Большой вклад в развитие отрасли внесли ученые: В.М. Марков, П.П. Кюз, П.В. Шереметевский, Д.И. Нацентов, М.А. Панов, Е.Д. Корольков, Н.П. Родников, В.И. и И.И. Китаевы.

С 1961-1962 гг. началось массовое производство химической промышленностью полиэтиленовой пленки для сельского хозяйства. Это позволило приступить к строительству дешевых и эффективных пленочных весенних теплиц и отказаться от парников как трудоемкого, морально устаревшего вида культивационных сооружений. К 1 января 1969 года площадь защищенного грунта возросла до 5949,9 га, в том числе площадь теплиц – до 1281,9 га (из них весенних пленочных – 568,6 га), парников – до 3176,3 га (18 млн 634 рам), утепленного грунта с пленочными укрытиями – до 1490,7 га.

Конец шестидесятых годов XX века был отмечен строительством крупных (30-120 га) тепличных комбинатов вокруг городов и промышленных центров. Перевод овощеводства защищенного грунта на промышленную основу в это время охватил все основные этапы создания и эксплуатации тепличного хозяйства: проектирование тепличных комбинатов, изготовление конструкций теплиц и оборудования, строительство, технологию выращивания овощных культур. С этого времени строительство вели только по типовым проектам. Основным видом культивационных сооружений стали теплицы двух типов: блочная и ангарная (в зависимости от зоны), обеспечивающие наибольшие возможности механизации производства овощей, лучшие экономические и эксплуатационные показатели (микроклимат, коэффициент ограждения, удельный расход металла, степень сложности монтажа конструкций). Со временем теплицы почти полностью вытеснили парники из хозяйств. Основным способом обогрева

теплиц стало водяное, воздушное, электрическое отопление; конструкции теплиц были металлическими, но для весенних пленочных теплиц они могли быть и деревянными.

Проектирование и размещение тепличных комбинатов было основано на разработанном С.Ф. Ващенко зонировании территории страны по притоку физиологически активного суммарного оптического изучения на открытую горизонтальную поверхность и фотосинтетически активной радиации (ФАР) в теплицах за самые темные месяцы года – декабрь и январь (выражено в кДж/см2). Вся территория бывшего СССР была разбита по этому признаку на восемь световых зон.

Так, в нулевой световой зоне расположены Норильск, Салехард;
в первой – Архангельск, Санкт-Петербург, Магадан;
во второй – Вологда, Нижний Новгород;
в третьей – Москва, Екатеринбург, Красноярск;
в четвертой – Новосибирск, Иркутск;
в пятой – Астрахань;
в шестой – Сочи, Комсомольск-на-Амуре;
в седьмой – Кисловодск, Владивосток, Южно-Сахалинск.

Постепенно происходит плавный переход от использования простых ручных орудий к сложным механизмам и приборам, вначале заменяющим физический труд человека, а затем – принимающим на себя функцию контроля и управления производственным процессом. Самыми крупными (по площади зимних теплиц) действующими совхозами-комбинатами в России на 1 января 1990 года были «Южный» (Ставропольский край) – 144 га, «Московский» (Московская обл.) – 115 га, «Белая Дача» (Московская обл.) – 60 га, «Ленинградский» (Ленинградская обл.) – 54 га. Значительными по площади зимних теплиц (24 га и более) были тепличные комбинаты, размещенные в различных зонах страны: «Тепличный» (Владимирская обл.) – 25 га, «Уфимский» (Башкортостан) – 30 га, «Майский» и «Весенний» (Татарстан) – соответственно 36 и 30 га.

В большинстве комбинатов культуры выращивали на почвосмесях. Метод гидропоники применяли на отдельных крупных комбинатах, где были квалифицированные кадры и соответствующее оборудование.

К началу 90-х годов XX века в России в защищенном грунте выращивали свыше 20 овощных культур, среди них по площади и валовому сбору преобладали огурец, томат и зеленый лук. Меньшие площади были заняты салатом, сладким перцем, редисом, ранней белокочанной капустой, дыней. Постепенно увеличивались площади под салатным цикорием, укропом и другими ценными в пищевом отношении культурами. Кроме овощных культур для продовольственных целей, перечисленных выше, в защищенном грунте выращивали рассаду более 20 видов овощных растений для открытого грунта.

Общая площадь защищенного грунта в сельскохозяйственных предприятиях в 1990 году в целом по России составляла 5,7 тыс. га, в том числе сооружений под стеклом (зимние теплицы) – 2,8 тыс. га, под пленочным укрытием (весенние теплицы) – 2,2 тыс. га. В настоящее время площадь защищенного грунта уменьшилась до 3 тыс. га. Площадь зимних теплиц сократилась более чем на 16%, весенних – на 75%.

В осенне-зимний период 1996-1997 гг. перестали функционировать тепличные комбинаты в Рязанской (17 га), Тверской (17 га), Новосибирской (40 га), Томской (30 га), Ярославской (12 га) областях, Хабаровском крае (11 га), Республике Хакасия (6 га).

Объемы строительства и ввода в эксплуатацию сооружений защищенного грунта в этот период резко сократились. Если в 1981-1985 гг. в среднем за год вводили 76 га зимних и 32 га пленочных теплиц, в 1986-1990 гг. – соответственно 60 и 62 га, то в 1994 году – 4,1 и 4,8, в 1995 – 12,4 и 2,1 га. В 1996 году введено 16 га тепличных комбинатов только в двух регионах (в Архангельской области - 3 га и в Московской области – 13 га).

Причины тяжелейшего состояния овощеводства защищенного грунта общеизвестны. Сложившаяся в 90-е годы кризисная ситуация в агропромышленном комплексе России отразилась и на состоянии овощеводства защищенного грунта. Большинство

отечественных теплиц эксплуатировалось свыше 25-30 лет, за этот период они морально и физически устарели, требовали немедленной реконструкции и капитального ремонта.

Износ основных фондов тепличных предприятий на начало XXI века превышал 60%. Грунтовая технология выращивания овощных культур перестала соответствовать требованиям интенсивных технологий, прекратился рост урожайности. Так, даже в передовых тепличных комбинатах урожайность томата отставала в 2-3 раза от средней урожайности у голландских фермеров, редко превышала 20-22 кг/м2, в 1994 году составляла в среднем всего 14,6 кг/м2.

Другой причиной снижения эффективности работы защищенного грунта стал значительный рост цен на энергоносители и отставание роста цен на овощную продукцию. Для обеспечения минимальной медицинской нормы потребления свежих тепличных овощей (13 кг в год на человека) годовой валовой сбор овощной продукции защищенного грунта в настоящее время должен составлять около 2 млн тонн.

За последние годы валовое производство овощей резко сократилось: в 2002 году было произведено немногим более 500 тыс. тонн тепличной продукции, что на треть меньше, чем в 1990 году. С каждого квадратного метра полезной площади зимних теплиц собрано 20,2 кг овощей (в 1990 году – 21,4 кг). Тепличные предприятия в России получают урожай примерно в 2-2,5 раза ниже, чем в Нидерландах, Дании, Финляндии и ряде других западных стран. Крайне ограничен у нас и ассортимент овощных культур, возделываемых в защищенном грунте, из 70 наименований широко распространенных тепличных культур выращивают не более 10.

Основная причина низких урожаев овощей в наших тепличных комбинатах – возделывание малопродуктивных сортов и гибридов, нарушение технологии минерального питания растений и защиты их от болезней и вредителей.

Производительность труда в нашем тепличном овощеводстве в 7-8 раз ниже, чем в развитых странах Европы. Если лучшие комбинаты России, такие как «Московский» и «Белая дача» (Московская область), «Майский» и «Весенний» (Республика Татарстан), «Алексеевский» (Республика Башкортостан), «Тепличный» (Вологодская область), производят 25-30 кг/м2 огурцов и 30-35 кг/м2 томатов, то в Финляндии и Голландии – 70 и 60 соответственно, а в новейших культивационных сооружениях при прогрессивных технологиях получают 100-120 кг/м2 овощей.

За последние годы в тепличном комплексе страны произошли определенные изменения. Это - широкомасштабное внедрение малообъемной технологии выращивания растений, которая заставила тепличников искать новые субстраты, улучшать микроклимат. В настоящее время в крупных тепличных комбинатах страны можно отметить ряд характерных тенденций развития овощеводства защищенного грунта:

1. Расширение ассортимента овощных культур, улучшение качества продукции, ее сортировки и упаковки. Возделывание сортов и гибридов с различными хозяйственно-ценными признаками. Так, реализация продукции через торговые сети крупных магазинов определяет спрос не только на крупные, круглые плоды томата, но и на кистевые томаты, коктейль-томаты, вишневидные (черри), розовоплодные, желтоплодные.
2. Практически повсеместно при выращивании томата, перца, баклажана для улучшения опыления используют шмелей как зарубежного, так и отечественного производства.
3. В большинстве хозяйств работает система подкормки растений углекислым газом, что позволило увеличить урожайность на 15-20%.
4. Многие тепличные комбинаты в целях экономии энергоресурсов отказываются от покупного тепла ТЭЦ и использования тепла от больших котельных. На каждом блоке площадью 6 га размещают котельную, работающую в автоматическом режиме, в результате чего отпадает необходимость в содержании теплотрассы и штата по обслуживанию котельных, упрощается подача CO_2 в теплицы.
5. При выращивании рассады используют метод пикировки. Применяют его как для томата, так и для огурца. С внедрением кассет для выращивания сеянцев удалось привести в соответствие возраст растений и объем субстрата для развития корневой системы.

6. Использование в тепличных комбинатах рассадных отделений нового типа, с подвижными стеллажами и поливом методом подтопа, позволяет значительно снизить себестоимость рассады, увеличить выход ее с единицы площади и улучшить качество.
7. В некоторых тепличных комбинатах используют прививки на культурах огурца, томата и баклажана. Прививая на устойчивые к ряду болезней (*Fusarium* и *Verticillium*) подвои с более мощной корневой системой, получают растения с лучшей устойчивостью к неблагоприятным факторам роста.
8. Переход на малообъемную технологию поставил перед тепличными комбинатами вопрос выбора субстрата. Большинство тепличных хозяйств, располагающихся на севере и в центральной части страны до Урала, используют торф. Юг России работает наминеральной вате, керамзите и цеолите. Есть тепличные хозяйства, применяющие перлит, опилки, гречневую и рисовую шелуху. При выборе субстрата овощеводы обращают внимание на его стоимость, качество, однородность, способ утилизации.
9. Большинство комбинатов используют биологический метод борьбы с вредителями и болезнями, имеют специалистов по защите растений и биолабораторию по разведению биоагентов.
10. Часть хозяйств выращивают огурец в нетрадиционные сроки и в условиях дополнительного освещения (светокультуры). Несколько сдвигая сроки высадки рассады на постоянное место, в зимне-весеннем обороте стали возделывать достаточно светолюбивые короткоплодные (длиной 10-14 см) бугорчатые гибриды огурца с устойчивостью к настоящей и ложной мучнистой росе. При этом заметна экономия тепла за счет более поздних сроков высадки растений. В улучшающихся условиях освещенности растения легче переносят стрессовые ситуации, растут и развиваются более интенсивно.

2. Научное обеспечение отрасли овощеводства защищенного грунта.

Уровень селекционной работы и ее результативность по созданию новых гибридов и сортов овощных культур для защищенного грунта в последние годы повысился. Эту работу ведут как частные селекционно-семеноводческие фирмы («Гавриш», «Ильинична», «Партенокарпик», «Манул», «Семеновод» и другие), так и научно-исследовательские учреждения (ВНИИО, ВНИИССОК, НИИ овощеводства защищенного грунта). Если до 1991 года в защищенном грунте гибриды и сорта томата отечественной селекции занимали до 25% площади, огурца – 50-60%, то в настоящее время – 60 и 100% соответственно.

Однако в целом научно-исследовательская работа, проводимая в области овощеводства защищенного грунта в конце XX века, не в полном объеме охватывала все стороны селекционного и технологического процесса. В связи с этим возникла необходимость создания отраслевого научного центра, в сферу деятельности которого входили бы организация и координация научных исследований в области растениеводства защищенного грунта, методические разработки, информационное обеспечение, установление связей со специалистами смежных областей, подготовка и переподготовка кадров. Поэтому на базе селекционно-семеноводческой фирмы «Гавриш» в 2002 году был создан и получил государственную аккредитацию Научно-исследовательский институт овощеводства защищенного грунта (НИИОЗГ), деятельность которого и направлена на решение перечисленных вопросов. Директором института и инициатором создания его стал доктор сельскохозяйственных наук, профессор С.Ф. Гавриш. Основные направления деятельности НИИОЗГ:
1. Селекционная работа. Селекция ведется по всем возделываемым в защищенном грунте овощным культурам (томат, огурец, перец сладкий, баклажан, дыня, зеленные культуры, сельдерей, редис, пепино, фасоль, кабачок) на высокую продуктивность, устойчивость к комплексу фитопатогенов, абиотическим факторам, улучшение биохимического состава, вкусовых и технологических качеств. В селекционном процессе используются достижения биотехнологии, молекулярной биологии, генной инженерии.

Учеными ССФ «Гавриш» создано более 150 сортов и гибридов овощных культур, защищенных авторскими свидетельствами и патентами Госкомиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений.

2. Семеноводство. Важнейшая задача НИИОЗГ – совершенствование методов гибридного семеноводства, обеспечивающих высокие сортовые и посевные качества семян. Большое внимание уделяется технологии выращивания семян, совершенствованию приемов их предпосевной подготовки и сохранению жизнеспособности.

3. Разработка производственных технологий для овощеводства защищенного грунта. Устанавливаются рациональные схемы посадки растений в теплицах, способы формирования, ориентированные на получение урожаев огурца до 50 кг/м2 и томата – до 40-45 кг/м2, методы контроля за микроклиматом, качественным опылением.

4. Информационное обеспечение отрасли защищенного грунта. Ежегодно проводятся тематические семинары по агрохимическому обслуживанию, защите растений, сортам, гибридам и технологиям их выращивания в защищенном грунте.

5. Учебная работа. НИИОЗГ регулярно организует курсы повышения квалификации для агрономов-технологов тепличных комбинатов России и стран СНГ.

3. Состояние отрасли защищенного грунта за рубежом во второй половине XX века.

Во второй половине XX века за рубежом отмечалось бурное развитие отрасли защищенного грунта. Однако в связи с энергетическим кризисом темпы роста площади обогреваемых сооружений в восьмидесятые годы сократились. Вместе с тем площади под пленочными теплицами и укрытиями на солнечном обогреве остались без изменений. Многие страны мира располагали большим парком дешевых малогабаритных пленочных укрытий.

Из всего комплекса защищенного грунта более 87% было покрыто пленкой; в странах с мягким теплым климатом преобладали пленочные сооружения, в странах умеренного климата (Швеция, Дания, Финляндия, Нидерланды) предпочитали остекленные теплицы. Первое место в мире по площади теплиц в 90-е годы XX века занимала Япония. В этой стране их площадь занимала около 15,5 тыс. га. Первенствовала Япония и по удельному весу (96%) применения пленочных и пластиковых материалов для покрытия теплиц; лишь 4% составляло здесь стеклянное ограждение.

По площади защищенного грунта, приходящейся на одного жителя страны, первое место занимала Франция, затем следуют Нидерланды, Япония, США, Германия и Великобритания. Однако данный показатель не характеризует в полной мере удельное потребление овощей, производимых в защищенном грунте перечисленных стран, так как, например, Нидерланды, Франция, Италия в больших масштабах экспортируют, а США, Германия, Великобритания импортируют продукцию защищенного грунта.

За рубежом наибольшее распространение получили остекленные блочные теплицы голландского типа. Однако в Скандинавских странах (Норвегия, Швеция, Финляндия) 85% теплиц представлено однопролетными типами, имеющими ширину 12-20 м. Предпочтение широкогабаритным однопролетным теплицам (ангарным) отдают вследствие того, что в них обеспечивается лучший световой режим, меньше колебания температуры воздуха, хорошие условия для механизации трудоемких процессов. Однако стоимость строительства 1 м2 ангарных теплиц несколько выше, чем блочных.

Увеличение в конце XX века за рубежом площади защищенного грунта сопряжено с развитием производства высококачественной полимерной пленки и жестких полимерных материалов для ограждения теплиц. Подавляющее большинство теплиц в Японии покрыто эластичной поливинилхлоридной или поливинилацетатной пленкой, которая переносит низкие температуры и хорошо пропускает солнечную радиацию, в том числе ультрафиолетовые лучи. В ночное время пленки перечисленных видов задерживают длинноволновую радиацию от земли (до 80%), обеспечивая экономию тепла до 20%. Толщина пленки составляет 0,05-0,15 мм, срок службы – один-два года. Также начали

применять неэластичную поливинилхлоридную пленку толщиной 0,1-0,15 мм, со сроком службы три года и более, а также жесткие листовые материалы из полиметилметакрилата (оргстекло) толщиной 0,6-1 мм со сроком службы до семи лет. Жесткие листовые материалы иногда делают гофрированными для придания им большей прочности.

Во Франции и Скандинавских странах успешно применяли долговечную сополимерную этиленвинилацетатную пленку как для весенних, так и для зимних теплиц. В Италии, Франции, Японии получили широкое распространение бескаркасные укрытия из фоторазрушаемой пленки толщиной до 0,03 мм. В некоторых странах выпускают пластмассовую сетку для остекленных теплиц, защищающую растения от града, воздействия сильных ветров и снижающую перегрев от солнечной радиации.

Основной вид отопления зимних теплиц – водяное, с использованием в качестве топлива мазута, природного газа или каменного угля. Весенние теплицы отапливают чаще всего калориферами. В странах с теплым климатом преобладает солнечный обогрев. Удорожание топлива стимулирует активный поиск и внедрение в овощеводство защищенного грунта научно-технических разработок по экономии энергии.

В овощеводстве защищенного грунта Германии, Дании, Нидерландов, Франции, Швеции и других стран широко применяется гидропонный способ выращивания овощных культур на искусственных субстратах. К 1995 году в Великобритании 80% тепличных огурцов и 50% томатов получали по методу гидропоники.

Высокой урожайности овощных культур в теплицах на субстрате из минеральной ваты добивались на фермах Швеции и Великобритании – до 26 кг/м2 томатов и до 30 кг/м2 огурцов. В тепличных хозяйствах использовались системы малогабаритных машин и автоматическое регулирование микроклимата, широко применяли автоматическую систему Л. Свенсона «Л.С. Фабрике», представляющую собой занавес из алюминиевых полос и полиэстера. Она автоматически регулирует температурный режим почвы и воздуха, предупреждает опасные перегревы, на 40-50% уменьшает потребление воды растениями. В овощеводстве защищенного грунта особое внимание уделяют качеству продукции, тщательной товарной обработке и фасовке.

4. Тенденции развития овощеводства в мире.

Общая тенденция развития мирового сельского хозяйства показывает, что производство овощей и плодов бахчевых культур возрастает. Их ежегодные валовые сборы за 10 лет (1990-2000) увеличились с 468,5 до 669,1 млн тонн, или на 43%. Несмотря на постоянный рост численности населения земного шара (за указанный период с 5,2 до 6,1 млрд человек) уровень производства овощебахчевой продукции в расчете на жителя планеты повысился с 89 до 110 кг, или на 24%.

В 2004 году мировое производство овощей составило 920 млн тонн. Лидерами по объемам валового производства в настоящее время являются (млн тонн): Китай (492), Индия (93), США (42), Турция (30); по производству овощей на душу населения в год (кг): Турция (390), Китай (386), Испания (309), Италия (281), Южная Корея (236) и Голландия (224). В России этот показатель составляет 105 кг. Наша страна занимает девятое место в мире по производству, пятое – по посевным площадям и двадцатое – по урожайности овощных культур.

Население России меньше, чем в развитых странах, потребляет мяса, фруктов и овощей, но больше – картофеля и хлебных злаков. Поэтому одной из причин снижения продолжительности жизни россиян заключается именно в недостатке полноценного питания, в том числе и плодоовощных продуктов.

Объем мирового производства овощей и бахчевых культур оценивается отраслевыми экспертами в 1150 млн. тонн. Отрасль показывает динамичный рост: с 1993 года объем производства вырос более чем в 2 раза. При этом посевные площади увеличились с 34,2 млн. га до 58,2 млн. га, а рост урожайности составил 25% (в среднем с 15 до 20 тонн с гектара). Большая часть посадок овощей в мире – в открытом грунте. Под теплицы отдано не более четверти от всех площадей.

Всего в мире в промышленных масштабах культивируется 30-35 видов овощных культур, но в каждом из регионов, в зависимости от агроклиматических условий, структура производства меняется. Так, в России выращивается всего 10-15 основных видов овощей, в том числе: картофель, капуста, томат, огурец, лук, чеснок, морковь, свекла, бобы, зеленные культуры. Из бахчевых наиболее распространены – арбузы и дыни. Крупнейший производитель овощей в мире – Китай.

Мировой рынок овощей включает 2главных сегмента: свежие овощи и консервированные овощи. В группу консервированных овощей включаются замороженные овощи, овощные пресервы и сушеные овощи. Суммарный объем мировой торговли овощами (исключая бобовые) составляет $47,5 млрд. (44 млн. тонн.). В сравнении с общим мировым объемом производства размер международного рынка овощей незначителен.

В сегменте свежих овощей основной объем торговли приходится на томаты и лук. Ведущими мировыми поставщиками свежих томатов являются Голландия и Мексика – доля каждой из этих стран на мировом рынке составляет 22%.

Крупнейший импортер томатов – США, закупившие в 2015 году почти 1,6 млн. тонн на общую сумму более $ 2 млрд. Россия – на третьем месте в мире по объемам импорта: 665 тыс. тоннили $680 млн., что соответствует 8% от всего мирового рынка томатов.

В сегменте лука и чеснока ведущий поставщик – Китай: 40% рынка, $2,4 млрд., 2,7 млн. тонн. На втором месте – Голландия, поставляющая лука на $675 млн., что соответствует 11% мирового рынка. Крупными покупателями являются США ($640 млн.), Великобритания ($289 млн.), а также страны Юго-Восточной Азии – Вьетнам, Индонезия, Малайзия. Суммарный объем закупок по этим 3 странам составляет $1,1 млрд.

Россия также является крупным покупателем лука и чеснока ($191 млн. 320 тыс. тонн в 2015 году). Важно, что климатические условия нашей страны прекрасно подходят для выращивания этой группы овощных культур, что создает отличные возможности для импортозамещения. Мировыми лидерами по поставке капусты, цветной капусты, кольраби и других родственных культур являются США, Китай и Испания. На каждую из 3 стран-лидеров приходится порядка 17% - 18% мирового рынка, а суммарный объем поставок составляет $1,43 млрд. или 1,5 млн. тонн. Крупнейшие покупатели капусты – Канада ($417 млн.), США ($381 млн.) и Великобритания ($289 млн.) На эти 3 страны в сумме приходится почти 40% мирового рынка. Россия по объемам закупок – на 9 месте ($79 млн.) В основном в нашу страну поставляется белокочанная и краснокочанная капуста из Китая и Ирана. Ведущие продавцы зеленого салата – Испания и США (совместно – более 50% рынка), моркови –Китай и Голландия (почти 40% рынка), огурцов – Испания и Голландия (более 40% рынка). Лидирующие позиции по объемам закупок этих культур занимают –Канада и Германия (зеленый салат, морковь), а также США и Германия (огурцы). Россия в 2015 году приобрела на мировом рынке 226 тыс. тонн моркови на $117 млн (4 место в мире) и 146 тыс. тонн огурцов на $160 млн. (также 4 место в мире по объемам закупок). В сегменте замороженных овощей ведущими экспортерами являются Бельгия ($1,2 млрд, 1,3 млн. тонн, 20% мирового экспорта) и Китай ($957 млн, 870 тыс. тонн, 16,5% экспорта). Основной объем поставок идет в США и Японию (16% и 14% мирового рынка, соответственно). Россия закупила в 2015 году 108 тыс. тонн замороженных овощей на общую сумму $71 млн. В сегменте сушеных овощей абсолютным лидером по объемам экспорта - $2,8 млрд, 341 тыс. тонн, 65% рынка – является Китай. Объем поставок ближайшего конкурента – США - меньше в 13 раз. Ведущие покупатели сушеной овощной продукции – Вьетнам и Япония суммарно формируют треть мирового импорта в этой товарной группе. Овощные пресервы – относительно некрупный сегмент ($ 617 млн. в целом по миру в 2015 году). Ведущие поставщики – Китай и Индия. Крупнейшие потребители – Италия и Япония. Россия закупает овощных пресервов на $14 млн.

В целом в 2015 году Россия импортировала овощей на общую сумму более $1,6 млрд. При этом за последний год объем импорта снизился почти на 40%, что является самым низким

уровнем за последние 5 лет. В структуре импорта преобладают свежие овощи – томаты, лук и чеснок, огурцы. Суммарно на долю свежих овощей приходится более 90% всего импорта. На сегодняшний день Россия успешно развивает импорто- замещение овощной продукции. Агроклиматические условия в нашей стране, особенно в таких регионах, как Волгоградская и Астраханская области, Краснодарский край, позволяют успешно выращивать все наиболее востребованные овощные культуры.

5. Состояние отрасли овощеводства в России и направления в ее развитии.

Вторая крупная разработка Федеральной программы развития садоводства была сделана в 1995 г. в ВСТИСП. В 1998-1999 гг. она была закончена и предложена для утверждения в МСХиП РФ. Срок ее окончательной реализации – 2025 г. В программе был дан анализ состояния садоводства России и сформулированы задачи, решение которых должно было стабилизировать отрасль и содействовать ее подъему. На время разработки на человека производилось около 20 кг фруктов в год при норме питания 90-130 кг.

Чтобы обеспечить устойчивое и полное удовлетворение потребностей населения в плодах, ягодах и продуктах их переработки, необходимо разработать ряд взаимосвязанных между собой мер организационного, технологического, технического и экономического характера. Это может быть достигнуто, если будут решены следующие основные задачи:

1. Научно обоснованный перевод отрасли на интенсивный путь развития во всех хозяйствах независимо от форм собственности путем организации питомниководства России для обеспечения ежегодных плановых закладок на площади в пределах тыс. га садов и ягодников интенсивного типа, чтобы выйти на общую плодоносящую площадь в пределах 1150 тыс. га.
2. Обеспечить садоводство всеми необходимыми ресурсами ежегодно: минеральными удобрениями – 330 тыс. т, ядохимикатами – 12,5 тыс. т; при общем финансировании программы на 2000-2025 гг. в сумме 34950 млрд руб., в том числе из федерального и местного бюджетов – 51%, за счет инвестиционного кредита – 38% и внебюджетных средств – 11%.
3. Организовать выпуск в России средств механизации для производства плодов, ягод и посадочного материала, а также современного оборудования плодохранилищ, перерабатывающих цехов и заводов.
4. Обеспечить производителей плодов, ягод и посадочного материала высокопродуктивными адаптивными сортами, ресурсосберегающими интенсивными технологиями их возделывания, хранения и переработки.
5. Восстановить и обеспечить развитие научного потенциала по садоводству путем укрепления материально-технической базы институтов садоводства и их опытной сети, омоложения научных кадров и стимулирования ученых к разработке и реализации новых идей.

Чтобы обеспечить потребность населения России в высококачественных фруктах в свежем и переработанном виде (до уровня 81 кг на человека в год), необходимо увеличить их производство во всех категориях хозяйств: в 2015 г. – до 4 млн т, в 2020 г. – до 6,6 млн т, в 2025 г. – до 10,6 млн т (при импорте фруктов до 2,7 млн т). При этом предполагается в основных регионах их производства удовлетворить потребности населения за счет местных ресурсов.

В структуре использования плодов и ягод в 2020 г. предусматривается потребление их в свежем виде в размере 8,9 млн т, на промышленную переработку – 3,2 млн т. Достижение программных показателей может быть осуществлено путем интенсификации отрасли при доведении площадей садов и ягодников до уровня 60-х годов (лучших в развитии садоводства) – около 1500 тыс. га, в том числе плодоносящих – 1150 тыс. га.

К 2025 г. во всех категориях хозяйств предполагалось повысить урожайность семечковых в среднем до 117 ц/га, косточковых – до 65 ц/га, ягодных – до 64 ц/га.

В товарном секторе предусматривается производство 60% плодов семечковых культур, 21% плодов косточковых и 10% ягодных. При этом площадь плодоносящих семечковых культур в товарных хозяйствах должна увеличиться на 20%, косточковых – на 35%, а ягодных культур – уменьшиться на 16%.

Программа ставит задачу использования потенциала новых организационных форм и сочетание крупного, среднего и мелкого производителя плодов и ягод. Сельскохозяйственные предприятия товарного сектора позволят наиболее эффективно применять уже существующий научно-технический потенциал и будут производить 4,3 млн т фруктов, а крестьянские (фермерские) хозяйства – около 530 тыс. т фруктов (5% общего объема).

Для закладки новых высокопродуктивных садов и ягодников должны быть выделены перспективные сорта, разработана и предложена схема производства оздоровленного безвирусного посадочного материала, в которой получение безвирусных клонов и последующие этапы их размножения проводят на базе институтов садоводства, а последующие – в плодопитомнических хозяйствах.

В программе представлена схема сертификации посадочного материала, согласно которой инспектирующие службы проверяют качество супер-суперэлитного посадочного материала на всех этапах. Учитывая реальную обстановку в существующих многолетних насаждениях, программой предлагаются технологии возделывания эксплуатируемых садов и ягодников и особенности ухода за новыми интенсивными садами в различных регионах России.

Подчеркивается, что основная задача на современном этапе защиты растений – это переход на интегрированную защиту садов и ягодников с учетом уровней численности вредных и полезных организмов, с использованием экологически безопасных и экономически целесообразных пестицидов, биологических средств.

Система удобрений должна обеспечивать бездефицитный баланс гумуса, сохранение почвенного плодородия, использование всех возможных ресурсов пополнения органического вещества.

Программой предусмотрена к 2025 г. механизация всех трудоемких операций в садах, ягодниках и питомниках путем организации производства около 70 наименований специализированных машин и создание к этому сроку новых технических средств модульного типа, включая уборочные.

Выполнение всех операций при производстве плодов и ягод в едином технологическом цикле позволит получать высококачественную продукцию, пригодную для длительного хранения и переработки, начиная от производства и заканчивая потреблением.

Реализация программных мероприятий осуществляется путем применения мер государственной поддержки, экономического стимулирования и создания необходимых условий интенсификации садоводства коллективными и частными производителями.

Реализация предусмотренных программой мероприятий позволит обеспечить к 2025 г. производство фруктов в объеме 10563 тыс. т в год, что составит потребление на душу населения 70,5 кг в год; производство оздоровленного посадочного материала первой репродукции в количестве 36 млн саженцев плодовых, 177 млн саженцев ягодных кустарников и 825 млн рассады земляники.

В России этот показатель составляет 105 кг. Наша страна занимает девятое место в мире по производству, пятое – по посевным площадям и двадцатое – по урожайности овощных культур. Население России меньше, чем в развитых странах, потребляет мяса, фруктов и овощей, но больше – картофеля и хлебных злаков. Поэтому одной из причин снижения продолжительности жизни россиян заключается именно в недостатке полноценного питания, в том числе и плодоовощных продуктов. Каждая подсистема имеет свое назначение, технологию, осуществляемую в конкретных условиях производства, располагает соответствующими средствами и предметами труда и играет определенную роль в комплексе.

Основные направления развития овощного комплекса России следующие:

1. Увеличение общего, раннего и внесезонного производства высококачественной овощной продукции в открытом и защищенном грунте в различных почвенно-климатических зонах РФ с учетом целевого уровня производства и назначения продукции.
2. Расширение объемов и улучшение способов и методов хранения и переработки овощей.
3. Организация производства и поставки из южных районов теплолюбивых овощей из открытого и защищенного грунта в северные.
4. Рациональное размещение и оптимальное сочетание всех подсистем овощного комплекса по зонам страны с учетом почвенно-климатических условий, адаптивности овощных культур и назначения продукции.
5. Организация системы семеноводства овощных культур и производство высококачественных семян.

Несмотря на негативные явления, происходящие в сельском хозяйстве страны, в последние десятилетия современное состояние овощеводства можно охарактеризовать как стабильно развивающееся.

6. Задачи аграрной науки в области овощеводства на современном этапе.

Одной из стратегических задач аграрной политики Правительства Российской Федерации на период до 2020 года является формирование эффективного конкурентоспособного агропромышленного производства, обеспечивающего продовольственную безопасность страны и ее интеграцию в мировое сельскохозяйственное производство и в рынки продовольствия. Необходимо, чтобы отечественная продукция могла достойно конкурировать на рынке и удовлетворять разнообразные вкусы потребителей, она должна отличаться высоким качеством и приемлемой ценой.

Снабжение населения России высококачественной овощной продукцией в необходимых количествах при интенсивной и непрерывной антропогенной нагрузке на агроэкосистемы – одна из сложнейших задач овощеводства в текущем столетии. Свой большой вклад в решение этой задачи вносят научные учреждения отрасли. Научное обеспечение овощеводства осуществляют четыре всероссийских научно-исследовательских института РАН и 13 опытных станций, расположенных в различных регионах России с различными климатическими, почвенными и экономическими условиями производства.

Научные учреждения создали и внесли в Госреестр РФ сорта и гибриды овощных культур, которые отличаются высокой степенью адаптивности к конкретным почвенноклиматическим условиям, генетической устойчивостью к наиболее опасным патогенам, абиотическим стресс-факторам в период вегетации растений и хранения продукции. Потенциальная урожайность лучших районированных отечественных сортов и гибридов капусты – 80-110 т/га, корнеплодов – 60-80 т/га.

В последние годы началась интенсивная экспансия зарубежных семеноводческих фирм в Россию. Около 40% всех сортов и гибридов овощных и бахчевых культур имеют иностранное происхождение. Эти сорта и гибриды отличаются хорошей технологичностью, отзывчивостью на высокие дозы удобрений, а продукция – красивым видом, выровненностью по форме и размеру, но вкусовые и диетические свойства ее часто уступают отечественным сортам. Иностранные гибриды белокочанной капусты поздних сроков созревания прекрасно хранятся в зимний период (до мая месяца), однако избыточное количество клетчатки делает их условно съедобными, они непригодны для квашения.

В современных условиях коренным образом изменилось понимание роли сорта как объекта сельскохозяйственного производства и элемента агротехнологии. Он стал реальным объектом рынка, товаром. При всех недостатках современных отечественных сортов и гибридов имеется достаточно широкий выбор их практически по всем культурам и для всех регионов страны. Среди них достаточно сортов с максимальной экологической

приспособленностью. Однако сорт, не обеспеченный специальной технологией, не раскроет полностью своего биологического потенциала. Поэтому разработка сортовой агротехники, адаптированной к конкретным природно-климатическим условиям региона, создание агроэкологического паспорта сортов и гибридов (сроки посева, густота стояния растений, дозы и сроки внесения минеральных удобрений и др.) остаются одними из важных направлений научных исследований.

В селекционной работе, наряду с общепринятыми методиками, следует использовать методы генной инженерии, биотехнологию. С их помощью в мире созданы трансгенные растения сои, кукурузы, хлопчатника, картофеля, томата, обладающие устойчивостью к гербицидам, действию абиотических и биотических стрессов. Так, получен трансгенный томат (Flar Savr), в котором подавлена функция гена, кодирующего синтез фермента полигалактуронозы, который обеспечивает разрушение клеточных стенок плодов и размягчение их в процессе созревания. Плоды трансгенных растений, у которых отсутствует указанный фермент, долго сохраняются на кусте, пригодны для длительного хранения и транспортировки. У ряда культур с помощью трансгенеза удалось обеспечить устойчивость к вредителям, вирусам, обеспечить синтез новых веществ.

Трансгенные растения получены у более чем 120 видов растений, а общая площадь их производства во всем мире достигла более 45 млн га. В структуре коммерческих посевов трансгенные растения располагаются в следующем порядке, % : соя – 54, кукуруза – 25, хлопчатник – 9, рис – 8, томат, картофель, тыква – 1. Характерно, что при этом наибольшее распространение получили гербицидоустойчивые сорта растений. И все же, высоко оценивая возможности генной инженерии в целом, следует объективно рассматривать не только допустимые ограничения соответствующих методов, но и потенциальную опасность широкого распространения трансгенных растений для человека и окружающей среды.

В комплексе мероприятий, обеспечивающих получение высоких урожаев с хорошим качеством и оптимальной себестоимостью, важное место принадлежит биологизированным и экологизированным системам земледелия и биологизированным технологиям.

Биологизация и экологизация земледелия основывается на оптимизации адаптивной структуры посевных площадей, расширенном воспроизводстве плодородия почвы и усилении почвозащитной, фитосанитарной, средообразующей и других экологических функций севооборота. Для специализированных овощеводческих, крестьянских и фермерских хозяйств разработаны основные схемы севооборотов, но они нуждаются в дальнейшей биологизации.

Цель биологизации в овощеводстве – создание биологически активной почвы, которая способна противостоять развитию патогенных организмов, вызывающих заболевания овощных культур, снижение их продуктивности и качества. Основное условие биологизированных систем земледелия и биологизированных технологий – максимальное использование естественных органических удобрений. Так, для овощеводческих хозяйств различных форм собственности Приморского края разработаны схемы севооборотов, в которых многолетние травы и сидеральные пары являются основополагающим звеном. При этом обеспечивается урожай основных овощных культур 40-80 т/га и выше, а плодородие почвы по основным показателям имеет положительный или близкий к нулевому баланс.

Сегодня, когда более 50% сельскохозяйственных предприятий и фермеров поставлены на грань банкротства, очень остро встает вопрос создания зональных, низкозатратных экологически состоятельных технологий. Применяемые в производстве технологии возделывания и уборки овощных культур включают свыше 150 операций и агротехнических приемов, в том числе более 60, непосредственно связанных с почвой. Для выполнения каждого агротехнического приема требуется отдельный проход по полю однооперационного агрегата. В результате многократных проходов агрегатов существенно изменяется агрофизическое состояние почвы, что отрицательно влияет на

урожай овощных культур и производительность уборочных машин. В то же время совпадающие по агротехническим срокам технологические операции можно совместить и уменьшить число проходов техники по полю в 1,5-3 раза по сравнению с традиционной технологией. Поэтому одним из приоритетных направлений при разработке зональных технологий и средств для их осуществления остается создание комбинированных агрегатов и комбинированных почвообрабатывающих рабочих органов, которые позволяют за один проход агрегата выполнять несколько операций, в том числе основную обработку почвы, культивацию, подготовку семенного ложа, измельчение и раздавливание почвенных комков, сепарацию почвы, удаление сорняков («вычесывание» их), выравнивание поверхности, нарезку гряд, закрытие влаги.

Производство овощей остается одним из наиболее трудоемких и энергоемких процессов в сельском хозяйстве. С учетом растущих потребностей населения в продовольствии и дефиците энергетических ресурсов нужны простые по конструкции, надежные в эксплуатации, менее металло- и энергоемкие универсальные машины. Ускорение решения этих задач диктуют и высокие цены на импортную технику.

Научными учреждениями страны разработаны технологии, технологические приемы, новые рабочие органы к серийно выпускаемым отечественным машинам, обеспечивающие получение чистого дохода от 10 до 250 тыс. руб. на 1 га, выход стандартной продукции не менее 80%. Так, в условиях Приморского края отработана технология основных овощных культур на полнопрофильных грядах с использованием отечественных и зарубежных серийных и опытных технических средств, выпускаемых в Приморском крае по разработкам Приморской ООС ВНИИО. Технологии унифицированы и адаптированы к конкретным агроклиматическим зонам края. Ежегодный объем внедрения технологий в крае составляет 500-600 га с уровнем рентабельности 285-572% при урожайности моркови – 25-48 т/га, столовой свеклы – 49-81, капусты – 32- 63 т/га (при товарности продукции 78-90%).

В условиях Нечерноземной зоны отработана технология конвейерного производства капусты белокочанной, обеспечивающая снабжение населения свежей продукцией с июня до следующего урожая, получение высоких и стабильных урожаев (от 30 до 100 т/га), снижение затрат труда и материальных ресурсов на 15-20% при экономической эффективности 80 тыс. руб./га.

Разработана технология возделывания овощных культур на капельном орошении в условиях Кубани, позволяющая получать урожай томата 74 т/га (на 14,1 т/га выше, чем при дождевании) и увеличить прибыль до 248,8 тыс. руб./га (на 33,2%).

Определены современные подходы к построению и оценке овощных севооборотов по зонам страны в рамках концепции экологически и экономически сбалансированного, биологизированного земледелия; зональные системы рационального применения минеральных удобрений под наиболее распространенные в зонах сорта овощных культур. Предложена методика формирования моделей плодородия почвы с заданными параметрами с учетом агроэкологических требований овощных культур. Осуществлен подбор эффективных доз, сроков и способов внесения биологических и химических средств защиты овощных культур от болезней, вредителей и сорняков в условиях Нечерноземной зоны, ЦЧР, Западной Сибири, Северного Кавказа и Дальнего Востока. Разработаны технологические приемы производства овощей в сооружениях защищенного грунта II, III и IV световых зон (г. Киров, Москва, Владивосток), а также эффективные технологические приемы культивирования вешенки и шампиньона.

ВНИИ овощеводства разработал прогноз производства и концепцию агроэкологического размещения выращивания овощей по регионам и федеральным округам страны на период до 2020 года. Реализация ее позволит поднять производство витаминной продукции до уровня, полностью обеспечивающего нормы потребления населением овощей, рекомендуемые Институтом питания. Объем всех видов овощной продукции необходимо довести до 16,43 млн тонн, в том числе: капусты – до 4,69, томата – 3,20, моркови – 1,76, огурца – 1,78, свеклы – 1,14, лука – 1,67, прочих – до 1,91 млн тонн.

Практическое занятие №4
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ОВОЩЕВОДСТВА» (ФГБНУ ФНЦО)

1. Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – ФГБНУ ФНЦО)

http://vniioh.ru/

Впервые вопрос о создании института возник в мае 1930 г. при рассмотрении на первом пленуме ВАСХНИЛ сети научно-исследовательских и опытных учреждений СССР, входящих в систему ВАСХНИЛ. Тогда же было принято предложение Президиума об организации Института по производству овощей и к 30 октябрю 1930 институт был создан.

Постановлением Малого Президиума ВАСХНИЛ от 31 октября 1930 г. (протокол № 15) институт по производству овощей был переименован в «Институт овощного хозяйства» (НИИОХ).

С момента создания до 1947 г. институт входил в систему ВАСХНИЛ, с февраля 1947 г. по июль 1990 г.- Министерства сельского хозяйства РСФСР, с ноября 1990 г. по сентябрь 2014 г. — Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН), с сентября 2014 г. по февраль 2017 г. – Федерального агентства научных организаций (ФАНО), с февраля 2017 г. по настоящее время — Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» ФАНО (ВНИИО – ФГБНУ ФНЦО ФАНО).

При организации института в его систему была включена Грибовская селекционная станция, а затем ряд овощных опытных станций – Ростовская (на Дону), Воронежская, Западно-Сибирская, Быковская бахчевая, Краснодарская, Адлерская, Херсонская,

Крымская, расположенные в различных зонах товарного производства овощей. Институт явился базой для создания крупных научных учреждений по овощеводству: на базе Грибовской овощной селекционной опытной станции был создан ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур (ВНИИССОК), на базе отдела овощеводства НИИОХ в Астраханской области и Астраханской опытной станции — ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства, на базе Херсонской опытной станции НИИОХ — Южно-Украинский НИИ овощеводства и бахчеводства, на базе Краснодарской опытной станции НИИОХ — Краснодарский НИИ овощеводства и картофелеводства.

В 60-80 годах прошлого столетия в состав института помимо опытных станций входили два конструкторских бюро с экспериментально- производственными предприятиями, 13 опорных пунктов в Московской, Ярославской, Рязанской, Пензенской, Ивановской, Горьковской, Тюменской, Ульяновской, Архангельской и других областях, Башкирской и Чувашской АССР.

Научное обеспечение отрасли овощеводства осуществлялось непосредственно институтом в Нечерноземной зоне, а в остальных регионах товарного производства овощей опытными станциями (Краснодарская овоще-картофельная и Бирючекутская селекционная овощная опытная станции — в областях и краях Северного Кавказа, Адлерская овощная опытная станция — в субтропиках Черноморского побережья, Воронежская опытная станция — в областях Центральной Черноземной зоны, Западно-Сибирская овощная опытная станция — в Алтайском крае и других районах Западной Сибири, Быковская бахчевая опытная станция — в Нижнем Поволжье).

В 1970 г. был создан Дальневосточный опорный пункт по овощеводству и Дальневосточный отдел НИИОХ (Приморский край). В 1988 г. на базе Дальневосточного отдела НИИОХ была организована Приморская овощная опытная станция для научного обеспечения отрасли овощеводства в условиях муссонного климата Дальнего Востока.

В 1970 г. была организована как самостоятельное научное учреждение Ростов-Ярославская опытная станция по селекции цикория. В состав ВНИИО станция вошла в 1996 г.

В 1981 г. на базе Научно-исследовательской станции по овощеводству и плодоводству Министерства пищевой промышленности РСФСР была организована и вошла в состав НИИОХ Чечено-Ингушская научно-исследовательская станция по овощеводству и плодоводству.

На базе НИИСХ Северо-Востока (г. Киров) был создан в 1993 г. Вятский опорный пункт ВНИИО по овощеводству, а в 2001 г. на базе опорного пункта и крупнейшего овощеводческого хозяйства Кировской области АО «Красногорский» была организована Кировская овощная опытная станция для научного обеспечения отрасли овощеводства Северо-Восточного региона РФ, с 2010 г. была преобразована в отдел овощеводства ВНИИО.

В 1994 г. на базе ОПХ «Тепличный» была создана Московская опытная станция защищенного грунта.

До 2014 г. в состав института входило 7 опытных станций: Бирючекутская, Воронежская, Быковская бахчевая, Западно-Сибирская, Кировская и Ростовская ОС по цикорию.

Производственной базой института и его опытных станций в прошлом столетии являлись 11 опытно-производственных хозяйств (ОПХ), до 2014 г. — 6 опытно-производственных хозяйств с общей земельной площадью более 8000 га, численностью работающих свыше 2200 человек. Институт располагал 12 многолетними стационарами на 7 почвенных разностях. В 70-80 годы прошлого столетия численность научных работников института и его опытных станций достигала 500 человек и более. До 2014 г. в институте и опытных станциях работало более 150 научных сотрудников, 105-108 инженерного и вспомогательного персонала, среди них 1 академик, 16 докторов и 66 кандидатов наук, 2 заслуженных деятеля науки РФ, 1 заслуженный изобретатель РФ, 2 лауреата государственных премий в области науки и техники, 9 профессоров, 4 доцента, 6

заслуженных агрономов РСФСР и РФ, 5 заслуженных работников сельского хозяйства РФ и Московской области.

2. Основные направления деятельности института.

- поиск, сохранение и мобилизация генетических ресурсов овощных культурных растений и их диких сородичей в целях изучения и использования в селекционном процессе по созданию новых гибридов и сортов;
- создание высокоурожайных сортов и гибридов овощных, бахчевых и высокодекоративных цветочных культур для открытого и защищенного грунта, устойчивых к меняющимся условиям климата, факторам среды и особо опасным патогенам; с высоким потенциалом продуктивности, отличающиеся высокими вкусовыми, пищевыми и технологическими качествами;
- совершенствование биотехнологических приемов в целях создания новых высокопродуктивных форм овощных культур, устойчивых к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды;
- разработка способов повышения эффективности прогнозирования семенной продуктивности овощных культур;
- разработка зональных ресурсо-энергосберегающих, экологически безопасных, рентабельных технологий и технических средств для возделывания овощных и бахчевых культур в открытом грунте;
- разработка теоретических основ формирования агроландшафтов, создание зональных систем земледелия нового поколения в овощеводстве, обеспечивающих снижение энергетических и трудовых затрат, экологическую стабильность, биологизацию интенсификационных процессов, получение овощной продукции высокого качества;
- разработка энергосберегающих, низкозатратных и экологически безопасных технологий для производства рассады, овощей и грибов в культивационных сооружениях;
- разработка теоретических и практических проблем экономики и организации овощеводства.

Рядом поколений селекционеров института и опытных станций создано более 400 сортов и гибридов по 16 основным овощным, 3 бахчевым и 3 цветочным культурам, различных по скороспелости и хозяйственному назначению, адаптированных к условиям основных зон товарного овощеводства и бахчеводства РФ. В целом по РФ 25-30% овощных культур и 76-80% бахчи засевается семенами сортов и гибридов селекции ВНИИ овощеводства.
Институтом разработан ряд промышленных технологий, созданы комплексы широкозахватных однооперационных и комбинированных машин к энергонасыщенным тракторам, которые прошли широкую производственную проверку в крупных специализированных хозяйствах различных регионов страны и были доведены до серийного производства. Созданы многорядные уборочные комбайны и высокопроизводительные сортировальные линии, взаимосвязанные с системами реализации и хранения овощей, разработаны агротребования, система машин, технологические карты и рекомендации по технологиям производства овощей и эффективному использованию технических средств, методики технологических и инженерных исследований в овощеводстве. В настоящее время проводятся исследования по модернизации отечественных технических средств и адаптации прогрессивных технических решений зарубежных стран к конкретным условиям производства, подготовке семян основных овощных культур к посеву с использованием суперабсорбентов и препаратов нового поколения для защиты растений от вредителей и болезней.
Разработаны овощные и овощекормовые севообороты, системы обработки почв, агротехнические способы борьбы с сорной растительностью, экологически безопасные системы удобрений овощных и бахчевых культур по основным зонам РФ, научно

обоснованные модели плодородия почв, используемых в овощеводстве для условий повышенной антропогенной и техногенной нагрузки, агроприемы снижения содержания нитратов, тяжелых металлов и радионуклидов в овощной продукции; дифференцированые по зонам, культурам и межфазным периодам вегетации режимы орошения; интегрированная система защиты овощных культур от вредителей и болезней; высокоэффективные способы хранения лука, столовых корнеплодов, капусты в стационарных хранилищах при активном веентилировании и в холодильных камерах; хранение скоропортящихся овощей в регулируемой газовой среде и пониженном давлении; ГОСТы, ОСТ, РСТ и ТУ на свежие овощи 50 наименований и съедобные грибы (шампиньоны и вешенка).

Отработаны методы первичного семеноводства, технологии выращивания семян элиты и сортовых семян в различных регионах страны, методы и способы предпосевной подготовки семян, методики восстановления и поддержания высоких сортовых качеств сортов — космополитов отечественной селекции (лука, моркови, свеклы, цветной капусты и др.).

Для защищенного грунта разработаны: сортовая агротехника, рассадно-овощные культивационные сооружения и системы регулирования микроклимата в них; интегрированные системы защиты растений от вредителей и болезней; основные технологические процессы производства овощей в пленочных теплицах: технологические приемы и техническое оборудование для производства овощей малообъемным гидропонным способом; рекомендации по бонитировке тепличных грунтов и др. Разработаны нормы технологического проектирования и обоснования технологии культивирования шампиньона, многозональная система выращивания шампиньона и вешенки, комплексная система защитных мероприятий против вредителей и болезней, четыре штамма шампиньона сданы на патентное депонирование во ВНИИ генетики. С непосредственным участием сотрудников института разработано и внедрено в тепличных комбинатах страны и СНГ около 100 технических средств и оборудования.

Разработаны зоны товарного овощеводства, размещение специализированных хозяйств и тепличных комбинатов вокруг крупных городов и промышленных центров России, перспективная схема развития и размещения овощеводства по зонам страны в открытом и защищенном грунте. В настоящее время исследования направлены на разработку организационно-экономических аспектов развития отрасли в условиях существующих экономических отношений и форм хозяйствования.

3. Вклад ученых ВНИИССОК в развитие овощеводства России.

https://www.vniissok.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр овощеводства" (ФГБНУ ФНЦО) – старейшее и ведущее селекционное учреждение по овощным культурам Российской Федерации, историю которого можно разделить на три этапа: Грибовская овощная селекционная опытная станция (1920-1970 гг.), Всесоюзный (Всероссийский) научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур – ВНИИССОК (1970-2017 гг.) и Федеральный научный центр овощеводства (с 2017 г. по н.в.).

Основные задачи:

- проведение исследований в области овощеводства и бахчеводства, способствующих технологическому, экономическому и социальному развитию отрасли;
- создание новых отечественных сортов и гетерозисных гибридов овощных и бахчевых культур с использованием как классических, так и инновационных методов для обеспечения продовольственной, экономической и экологической безопасности страны, импортозамещения, удовлетворение потребностей населения в овощных и бахчевых культурах;
- разработка ресурсосберегающих, экологически безопасных, высокоточных технологий возделывания новых сортов и гибридов, учитывающих видовые и сортовые особенности

культур в овощеводстве и бахчеводстве и разработка функциональных продуктов питания.

Всероссийский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур – старейшее в Восточной Европе селекционное учреждение. В 1918-1919 гг. Наркомзем РФ приступил к организации государственного производства семян огородных растений. В частности, Московская областная сельскохозяйственная опытная станция организовала группу семенных совхозов по огородным растениям, в том числе семенные хозяйства «Осорьино» и «Грибово» для производства сортовых семян. Задача оказалась трудновыполнимой из-за отсутствия качественных исходных образцов. Они не только не соответствовали требованиям, предъявляемым к сортовому материалу, но часто семена не соответствовали даже названиям культур.

Проблема семеноводства овощных растений была настолько серьезной, что в 1920 году на расстоянии 28 верст от Москвы на базе хозяйства «Грибово» решением Наркомзема РФ была организована Грибовская овощная опытная селекционная станция.

Основная задача станции – получение и размножение высококачественных семян овощных растений, вызревающих в Московской области и удовлетворяющих требованиям коллективных хозяйств и частных огородников. Первым директором и научным руководителем станции стал основоположник научной селекции и семеноводства овощных растений, профессор Тимирязевской сельскохозяйственной академии С.И. Жегалов. Он организовал селекционные, генетические и методические исследования по главным для России овощным культурам. Особое значение он придавал сбору и оценке исходного материала для селекции, в первую очередь богатого наследия российских огородников. Разрабатывались методы и техника селекционной работы, оценки хозяйственно-ценных признаков у растений, отбора, изучения изменчивости и наследования признаков. С.И. Жегалов издал первое учебное пособие «Введение в селекцию сельскохозяйственных растений», в котором глубокая теоретическая основа строгих законов генетики дополнялась богатым экспериментальным материалом – результатами исследований по практической селекции, проводимых на Грибовской станции.

За первые четыре года сотрудники станции отбирают высококачественные сорта (капусты – Вальватьевская, Сабуровка, редьки – Грайворонская) и размножают их, проводя одновременно работу по улучшению этих сортов. Сразу же возник спрос на оригинальные грибовские семена. За 1920-1927 гг. ученые-грибовцы создали и улучшили 74 сорта овощных культур и кормовых корнеплодов, ряд сортов цветочных культур. Так, репу сорта Пегровская, сахарный горох сортов Жегалова 112 и Неистохцимый 195 с успехом выращивают и в настоящее время. Первый коллектив Грибовской станции состоял главным образом из выпускниц Голицынских высших женских сельскохозяйственных курсов. Это был коллектив единомышленников.

С.И. Жегалов – человек выдающейся эрудиции, воспитал на Грибовской станции талантливых селекционеров и последователей своего дела. С самого начала подход грибовчан к решению селекционных задач включал принцип точного предназначения сортов – по современной терминологии – принцип прецизионного (точного) растениеводства. Так, одной из задач являлось создание сортов овощных культур для возделывания в первую очередь в пригородной зоне, на плодородных почвах и при хорошем обеспечении водой.

Такие сорта должны быть приспособлены к тому, чтобы освоить все представленное им количество питательных веществ и воды, хорошо отзываться на улучшение условий выращивания, обладать очень высокой урожайностью, наилучшими вкусовыми качествами и употребляться преимущественно в свежем виде.

Вторая группа сортов грибовской селекции – сорта для «глубинного» овощеводства. Они должны были быть менее требовательны к общим условиям питания и увлажнения и

в то же время быть очень устойчивыми к болезням и вредителям. Поскольку районы массового овощеводства отдалены от мест потребления, к таким сортам предъявлялся ряд других требований: транспортабельность, лежкость при зимнем хранении, высокая пригодность для переработки.

С самого начала своей деятельности Грибовская станция определяла приоритеты селекции, учитывая потребности огородников северных регионов России (Московская, Ленинградская области), поэтому преимущественное внимание уделяли капусте белокочанной в связи с ее главенствующим положением в ряду огородных культур этих областей. Своеобразная экономическая обстановка, почвенные особенности, запросы местных рынков определили направления селекции. Для интенсивного пригородного овощеводства выводили поздние сорта, используемые для квашения и хранения, с максимальной урожайностью, наиболее плотным и белым кочаном, устойчивые к килю и грибным заболеваниям. Для ранней капусты главным требованием была скороспелость. Для крестьянских огородов нужны были сорта невзыскательные в отношении почвы и удобрений, среднего срока созревания (типа Славы).

Особенно был важен вопрос выбора сорта томата, от которого зависел экономический успех данной культуры в Нечерноземной зоне. Если для гороха продуктивность считалась важнейшим признаком, то для фасоли, корнеплодов и других культур величине урожая отводилась вторая роль. Для фасоли наиболее важным в хозяйственном отношении являлась скороспелость, для корнеплодов – их качество: строение корнеплода, интенсивность окраски. С.И. Жегалов, будучи директором станции, начал работу по созданию Государственного сортоиспытания, которую после его смерти Грибовская ОС совместно с Институтом прикладной ботаники (ВИР) доводит до конца, в результате чего уже с 1928 года в России организуется сортоиспытание новых сортов овощных растений.

С 1926 года началось распространение сортов станции за пределы Московской области. К 1930 году выращивались семена 45 сортов 14 видов овощных культур. С 1931 года Грибовская станция стала ведущей овоще-селекционной станцией страны.

Объем исследований на станции в последующие годы был значительно расширен, что связано с приходом селекционеров А.В. Алпатьева, С.П. Агапова, А.Д. Плинки.

В связи с организацией крупных овощеводческих хозяйств, продвижением овощеводства в более северные регионы и развитием перерабатывающей промышленности в 1931-1940 гг. перед селекционерами была поставлена задача создания транспортабельных сортов овощных культур для промышленных технологий и переработки, скороспелых, холодостойких сортов томата, перца сладкого, баклажана; повысились требования к качеству овощной продукции. В это время на Грибовской станции была начата работа по селекции разновидностей капусты, луковых, пасленовых, зеленных культур.

А.В. Алпатьев, впоследствии академик ВАСХНИЛ, впервые разработал селекционную технологию создания скороспелых, холодостойких форм томата для открытого грунта. Созданные им штамбовые и детерминантные сорта позволили продвинуть выращивание этой культуры на север на 300-350 км. Один из сортов (Бизон 639) был районирован в 55 областях страны.

Кандидат сельскохозяйственных наук В.К. Соловьева выполнила госзаказ по созданию первых в стране сортов овощного гороха для консервной промышленности. Один из этих сортов – Победитель Г-33 до сих пор районирован в РФ.

Кандидатом сельскохозяйственных наук Е.М. Поповой были выведены транспортабельные, уникальные по засолочным качествам сорта капусты: Слава Грибовская 231, Слава 1305, скороспелый урожайный сорт Номер первый грибовский 147. Были созданы многочисленные сорта корнеплодных, тыквенных, зеленных культур.

К 1940 году Грибовская станция выращивала оригинальные семена 64 сортов 24 овощных культур. Овощное семеноводство в СССР выросло в 4 раза по сравнению с дореволюционным, прекратился импорт семян в страну.

С 1937 по 1966 год коллектив станции возглавляла Е.И. Ушакова – блестящий организатор и талантливый ученый, впоследствии академик ВАСХНИЛ.

В наиболее тяжелые годы Великой Отечественной войны, даже в 1941 году, когда Грибовская станция оказалась в прифронтовой полосе, коллектив не только сохранил накопленный генофонд, но активно продолжал селекционную и семеноводческую работу. В годы войны были районированы замечательные сорта: капусты – Белорусская 455, Амагер 611, Московская поздняя 15; моркови – Нантская 4; свеклы – Бордо 237; огурца – Вязниковский и Муромский 36; гороха овощного – Победитель Г-33; томата – Бизон 639.

В военные годы станцией было выращено 60 тонн элитных и 300 тонн сортовых семян, которые отправлялись в другие научные учреждения, в семеноводческие и овощеводческие хозяйства, для частных огородников. Задача станции по обеспечению производства овощей для нужд фронта и тыла была успешно выполнена. В 1946 году за достижения в области селекции и семеноводства ученым станции Е.И. Ушаковой, С.П. Агапову, Е.М. Поповой и А.В. Алпатьеву была присуждена Сталинская (Государственная) премия.

В послевоенные годы селекционно-семеноводческая работа на станции расширяется, значительно улучшается ее материально-техническая база. Исследования по селекции и семеноводству тыквенных культур возглавила О.В. Юрина, корнеплодных – Н.А. Рабунец, капустных – И.Е. Китаева, луковых – И.И. Ершов, пасленовых – А.В. Алпатьев, бобовых – В.К. Соловьева, малораспространенных – Ю.И. Муханова. Создаются сорта и гибриды огурца, томата, перца сладкого, зеленных культур для защищенного грунта.

Разработан зеленый конвейер поступления потребителям овощной продукции. Начинаются широкие исследования по созданию механизированных технологий производства семян. Широко районируются новые сорта: моркови – Московская зимняя А 515, огурца – Изящный, кабачка – Грибовские 37, томата – Грунтовый грибовский 1147, гороха – Ранний грибовский 11, капусты – Подарок 2500, Июньская и многие другие. Значение этих сортов для овощеводства общепризнано в СССР и отмечено за рубежом: 18 золотых, 13 серебряных и 2 бронзовых медали получили сорта Грибовской станции на престижных международных выставках. Авторитет станции был столь велик, что с 1967 года Грибовская станция согласно приказу Минсельхоза СССР стала осуществлять координацию научных исследований по селекции и семеноводству овощных культур в стране.

В 1970 году за достигнутые успехи в области селекции и семеноводства овощных культур и в связи с 50-летием Грибовская овощная селекционная опытная станция была награждена орденом Трудового Красного Знамени, а в 1971 году преобразована во Всесоюзный НИИ селекции и семеноводства овощных культур. В 1992 году институт получил статус Всероссийского и вошел в систему Россельхозакадемии (ныне РАН).

На рубеже XX-XXI веков в работе института особое внимание уделяется расширению ассортимента, вопросам иммунитета сортов овощных культур и устойчивости их к вредителям. Осознается необходимость получения не рекордных, а стабильно высоких урожаев. Развивается селекция на адаптивность, на гетерозис.

Усиливаются теоретические исследования по разработке научных основ селекции и семеноводства. Создан уникальный генофонд овощных культур. В Госреестр селекционных достижений РФ в 2005 году были включены 370 сортов и гибридов овощных, бахчевых и цветочных культур селекции ВНИИССОК, среди которых есть интенсивные сорта и гибриды для промышленных технологий открытого и защищенного грунта, органического земледелия и большой набор сортов для огородников.

Во ВНИИССОКе проблема качества овощей решается по нескольким направлениям. Традиционное для российской селекции направление – создание сортов и гибридов с отличными вкусовыми качествами в свежем и переработанном виде.

Второе направление – селекция на повышенное содержание биологически активных веществ и антиоксидантов. Третье направление – селекция на устойчивость к накоплению экотоксикантов.

В первом направлении интенсивно применяют интродукцию новых ценных видов овощных растений, которые позволят значительно расширить ассортимент овощей и улучшить питание населения, сделать его более полноценным и разнообразным. Так, в продукции интродуцентов – водяного кресса, амаранта содержится 169 мг% и более витамина С. В институте ведут работу с 40 новыми нетрадиционными культурами; 15 сортов по 13 культурам включены в Госреестр селекционных достижений РФ в 2005 году, среди них перилла овощная, якон и др.

В практической селекции овощных культур на качество продукции применяют биохимические и физиологические методы.

Создан сорт лука репчатого Атас с высоким содержанием витамина С и флавоноидов, которые проявляют антиоксидантные свойства и обладают противоопухолевым действием. У сорта лука косого Новичок содержание витамина С достигает 160 мг%, а калия – 510 мг%.

Настоящим прорывом в селекции на качество было создание нового поколения сортов озимого и ярового чеснока, обладающих высокой зимостойкостью, лежкостью и характеризующихся высоким содержанием БАВ и антиоксидантов, в том числе органогенного селена.

Как раньше на Грибовке, так и теперь во ВНИИССОКе, селекционеры учитывают запросы потребителей овощей и то, что овощеводство стало шире развиваться в частном секторе. Создан первый российский сорт лука репчатого Альба с белой окраской покровных чешуй, выведены сорта томата, перца, баклажана с разнообразными вкусовыми качествами, цветом и формой плода.

Большое внимание уделяется семеноводству созданных сортов. Сортоподдерживающая селекция, без которой невозможно распространять сорта, во ВНИИССОК ведется по 202 сортам 48 культур, в том числе по районированным, перспективным сортам и родительским линиям гибридов F1. Многие сорта столовых корнеплодов, капусты, зеленных и других культур составляют золотой фонд отечественного сортимента овощных культур и занимают до 50% посевных площадей в стране.

ФГБНУ ФНЦО включает головную организацию (Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК) и 8 филиалов, расположенных на территории Российской Федерации, в основных зонах производства товарных овощей и бахчевых культур:

1. Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства (ВНИИО - филиал ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Раменский р-н);
2. Воронежская овощная опытная станция (Воронежская ООС - филиал ФГБНУ ФНЦО, Воронежская область);
3. Ростовская овощная опытная станция по цикорию (Ростовская ОСЦ - филиал ФГБНУ ФНЦО, Ярославская область);
4. Бирючекутская овощная селекционная опытная станция (Бирючекутская ОСОС - филиал ФГБНУ ФНЦО, Ростовская область);
5. Быковская бахчёвая селекционная опытная станция (Быковская БСОС - филиал ФГБНУ ФНЦО, Волгоградская область);
6. Западно-Сибирская овощная опытная станция (ЗСООС - филиал ФГБНУ ФНЦО, Алтайский край);
7. Приморская овощная опытная станция (Приморская ООС - филиал ФГБНУ ФНЦО, Приморский край);
8. Северо-Кавказский филиал (СКФ ФГБНУ ФНЦО, Ставропольский край).

В головной организации исторически сложился **научно-методический центр по селекции и семеноводству овощных культур**, на основе которого в 1974 году был организован и действует селекционный центр Нечерноземной зоны РФ. На постоянной

основе работают одиннадцать методических комиссий, координирующих исследования научных учреждений России по теоретическим и методическим вопросам селекции и семеноводства различных групп овощных культур.

В первичном семеноводстве ФГБНУ ФНЦО ежегодно находятся более 140 сортов и гибридов по 60 овощным культурам. Институт осуществляет авторский контроль за семеноводческими посевами, оказывает научно-методическую помощь хозяйствам в производстве сортовых семян, внедрении новых сортов и технологических разработок по семеноводству. ФГБНУ ФНЦО занимает активную позицию на рынке семян овощных культур - ежегодно производится 400 и более тонн семян. В структуре Центра современный завод по доработке семян, что позволяет предлагать производителям семена, отвечающие современным технологиям.

ФГБНУ ФНЦО ведет **Международный технический комитет № 124 в АПК РФ**, сотрудничает с 19 организациями России, других стран СНГ по реализации долгосрочного прогноза развития стандартизации в семеноводстве овощных и бахчевых культур. В последние годы разработаны 16 ГОСТов, один стандарт ЕЭК ООН, 37 отраслевых стандартов, 6 технических условий и 5 руководящих документов. Разработан и утвержден **Национальный стандарт РФ "Семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты" (ГОСТ Р 52171-2003)**, который унифицирован с международными нормативными актами и увязан с Законом "О семеноводстве".

На всех этапах своей деятельности ФГБНУ ФНЦО является не только научно-методическим и координационным центром, но и центром подготовки кадров высшей квалификации в области селекции и семеноводства овощных культур. Успешно работает аспирантура и докторантура. Работает совет Д 220.019.02 по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальностям: **06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений, 06.01.09 – овощеводство.**

На базе ФГБНУ ФНЦО работают единственные курсы, на территории бывшего постсоветского пространства, по подготовке кадров высшей квалификации специалистов-апробаторов семеноводческих посевов овоще-бахчевых и цветочных культур для системы «Россельхозцентр» России и стран СНГ.

Ежегодно в ФГБНУ ФНЦО **проходят производственную практику студенты** из различных сельскохозяйственных вузов РФ и стран СНГ: МСХА им. К.А. Тимирязева, ФГБОУ Пензенский ГАУ, ФГБОУ Волгоградский ГАУ, ФГБОУ Брянский ГАУ, ФГБОУ Пермский ГАУ, ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, ФГБОУ ВО Донской ГАУ, ФГБОУ ВО Уральский ГАУ и др.

Международное научно-техническое сотрудничество занимает важное место в деятельности ФГБНУ ФНЦО и охватывает не только страны СНГ, но и дальнего зарубежья: Сирия, Италия, Япония, Бруней, Китай, Чили и т.д.

4. ВНИИКХ – центр по научному обеспечению картофелеводства России.

http://lorchinstitute.ru/

До революции вопросы возделывания картофеля изучали в стране в небольших объемах на малочисленных опытных станциях и полях. Собственных сортов этой культуры в России было очень мало. После революции это ощущалось особенно остро в связи с прекращением ввоза семенного материала из-за границы, голодом и чрезвычайным распространением фитофтороза.

Первым селекционером, создавшим оригинальные отечественные сорта картофеля, является Ефим Грачев. В начале XX века сортовым семеноводством картофеля стал заниматься Н.Я. Никитский, который приобрел коллекцию грачевских сортов для изучения и размножения. Он получал сорта также из-за рубежа, много времени уделял опытной работе – скрещиванию и отбору гибридов в семенном потомстве. Постепенно его коллекция разрослась до 400 образцов, включая гибриды.

В 1919 году под Москвой была создана Кореневская картофельная станция, которая положила начало планомерной научно-исследовательской работе по картофелю в стране. В этот период на кооперативные средства крестьянского объединения «Союз-картофель» организуются опытные поля: в 1918 году – Костромское в Костромской губернии; в 1919 году – Бутылицкое во Владимирской и Песчано-картофельное в Московской губернии.

В 1919 году правительство и кооператив «Союзкартофель» предложили специалистам, работавшим в Петровской сельскохозяйственной академии, организовать селекцию картофеля. Было решено сосредоточить селекционную работу в Коренево – рядом с Песчано-картофельным опытным полем. Так возникла Кореневская картофельная селекционная станция. Организатором и научным руководителем станции до 1930 года был А.Г. Лорх (доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии). Основой для селекционной работы послужила коллекция картофеля, полученная из сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева в количестве 300 образцов, а также коллекция И.Я. Никитского из Костинского семенного рассадника.

Коллекцию сортов систематизировали, выделили идентичные формы. В 1924 году Т.В. Ассеева составила первый русский определитель сортов. В те же годы была организована апробация картофеля на крестьянских посадках для выяснения ареалов распространения тех или иных сортов, а также определения чистоты посадок.

Основное содержание программы исследований станции – селекция отечественных сортов картофеля разных групп спелости и различного хозяйственного назначения. Первый цикл селекционного процесса успешно завершился в 1931 году, когда по результатам государственного испытания для производственного внедрения были предложены два первых отечественных сорта – Лорх и Кореневский. Благодаря высокой урожайности, повышенной крахмалистости, хорошему вкусу и лежкости клубней новые сорта получили широкое признание у производителей картофеля. Так, сорт Лорх к моменту районирования занимал около 400 га, в 1940 году его выращивали на площади 245 тысяч га, а в 1950 году – уже на 556 тысяч га.

Наряду с селекцией было начато изучение биологии и генетики культуры. В 1927 году завершены оригинальные работы Е.М. Успенского по биологии цветения картофеля. Т.В. Ассеева изучила закономерности наследования окраски клубней, глазков и цветков, раскрыла природу спонтанных мутаций. Ее работы по экспериментальному мутагенезу признаны классическими, и до сих пор на них ссылаются ученые многих стран мира.

В те годы многое приходилось начинать с нуля: изучать специфику культуры сеянцев, выращивать картофель в вегетационных опытах, определяя физиологические реакции растения на те или иные изменения условий среды и т. п. В последующие годы усилия ученых были направлены на размножение и распространение полученных на станции сортов.

Необходимо было организовать плановое семеноводство. Первый селекционный материал был разослан в самые отдаленные уголки Советского Союза. Поля отдельных крестьян постепенно специализировались как семеноводческие хозяйства, которые объединялись в товарищества крестьян-семеноводов. Этот процесс завершился в 1925 году организацией «Картофельсети», которая развернула семеноводческую работу по всей стране.

Сортоиспытание было одной из основных задач станции. В 1925 году было организовано массовое географическое сортоиспытание по всему СССР, которое легло в основу будущей Госсортосети.

В 1930 году станция была преобразована в Научно-исследовательский институт картофельного хозяйства. В конце 20-х - начале 30-х годов в институте картофельного хозяйства была сформирована рабочая коллекция диких и примитивных видов картофеля, собранная в ходе экспедиций сотрудников ВИР. В 1932 году И.И. Пушкарев, М.А. Потресова, Е.М. Успенский впервые в мировой практике картофелеводства вывели

сорт картофеля Фитофтороустойчивый 8670, при этом в селекционный процесс был вовлечен вид *S. demissum.*

Семеноводческая работа в отделах НИИКХ ведется самостоятельно с начала 30-х годов. В этом направлении были проведены исследования по изучению влияния места репродуцирования семенного картофеля на его качество, выявлены причины вырождения и влияние уровня агротехники на продуктивность семенного материала. Одновременно велись работы по изучению способов предпосадочной подготовки клубней, разработке методов сортового контроля.

В период Великой Отечественной войны институт картофельного хозяйства был эвакуирован на Ульяновскую опытную станцию. Результативность селекционных работ в этот период снизилась, но усиленно проводили размножение сортов, имеющих продовольственное значение. В военный период селекционеры станции создали сорт Волжанин, который отличается полевой устойчивостью к вирусным болезням, жаре и засухе и до сих пор широко распространен в южных регионах России.

Создание в 1975 году селекцентра на базе отдела селекции и генетики позволило значительно увеличить объем работ по выведению сортов картофеля, обеспечить комплексные исследования селекционеров, фитопатологов, вирусологов, физиологов, биохимиков, радиобиологов. Расширена работа по генетическим основам селекции, разработке методов оценки гибридов. Изучены закономерности наследования крахмалистости, фитофтороустойчивости. Исследованы наиболее ценные по высокой крахмалистости клубней родительские формы картофеля, выделены гибриды с высоким содержанием крахмала, имеющие практическое значение.

За годы существования института селекционерами создано более 100 сортов картофеля, многие из них имеют потенциальную урожайность 50-68 т/га, обладают комплексной устойчивостью к грибным и бактериальным болезням. Шесть сортов устойчивы к картофельной нематоде, девять – к неблагоприятным факторам среды (жара, засуха), четыре – имунны к вирусу V. Созданы сорта, пригодные для промышленной переработки на готовые продукты, полуфабрикаты и крахмал. Все сорта отвечают требованиям индустриальной технологии, хорошо хранятся. За последние годы на 24 сорта получены патенты. Среди них наиболее известны такие сорта, как Аспия, Брянский ранний, Вестник, Голубизна, Жуковский ранний, Никулинский, Ресурс, Эффект, Москворецкий, Корона, Красноярский ранний, Симбирянин, Скороплодный, Удача, Утенок.

В настоящее время в коллекции ВНИИКХ поддерживается *in vitro* около 450 сортообразцов отечественной и зарубежной селекции. Разрабатываются приемы повышения продуктивности и качества семенного картофеля с использованием фиторегуляторов, учетом сортовых особенностей и др. Урожайность оздоровленного семенного картофеля, полученного с применением культуры тканей и иммуноферментного анализа, повышается по сравнению с элитой, выращенной на основе визуального отбора, на 40-80%.

Учеными института разработаны и успешно внедряются в производство:

• интенсивная технология производства картофеля (получившая название «заворовская») с использованием системы новых машин;

• грядоленточная технология, основанная на ленточном двухстрочном способе посадки клубней на грядах по схеме 110+30 см, с применением серийных машин, оборудованных новыми рабочими органами;

• технология с использованием ряда элементов голландской технологии;

• эффективная технология возделывания картофеля с междурядьями 90 см, прошедшая производственную проверку и рекомендованная к внедрению Минсельхозом РФ.

В 1997 г. на выездном заседании президиума Роосельхозакадемии институту присвоено имя видного ученого картофелевода, основателя института А.Г. Лорха.

В настоящее время Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха – одно из ведущих научных учреждений отделения растениеводства Российской академии наук.

Основными направлениями научно-исследовательских работ института являются:

• создание и внедрение высокопродуктивных сортов картофеля с комплексной устойчивостью к болезням и вредителям, пригодных к промышленной переработке;

• разработка биотехнологических методов оздоровления и клонального размножения оздоровленного картофеля; создание диагностикумов для обнаружения вирусных и бактериальных болезней;

• совершенствование системы семеноводства и методов производства семенного материала картофеля на безвирусной основе; производство исходного семенного материала, суперсуперэлитного и элитного картофеля;

• разработка и внедрение интенсивных технологий возделывания и хранения картофеля;

• разработка систем и методов защиты картофеля от болезней, вредителей и сорняков;

• организационно-экономические вопросы развития, размещения и специализации картофелеводства, маркетинг.

В сеть института входят Брянская и Елецкая опытные станции по картофелю, 12 опытно-производственных хозяйств, расположенных в различных регионах России.

Практическое занятие №5.
ОСНОВЫ ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ.

1. История виноградарства и виноделия.

Вино – одна из составляющих нашей цивилизации и культуры, оно сопровождает человека со времен палеолита. Рассмотрим историю виноделия с самого начала – от одной ягоды, плода виноградной лозы. Внутри каждой виноградины и на ее поверхности содержатся все компоненты, необходимые для будущего вина. В мякоти ягод есть вода, сахар и кислоты, а в кожице – фенольные и красящие вещества и дрожжи. На самом элементарном уровне процесс превращения винограда в вино выглядит так: сначала нужно раздавить ягоды, в теплом климате получившаяся масса забродит через три-четыре дня, сахар начнет превращаться в спирт и двуокись углерода, а сок становиться напитком, который называют вином.

И хотя вино тысячелетиями сопровождает человека, официальное определение оно получило сравнительно недавно – на 73-й Генеральной ассамблее Международной организации винограда и вина в Сан-Франциско (1993): «Вино является исключительно напитком, полученным в результате полного или частичного спиртового брожения свежего, дробленого или недробленого винограда или виноградного сусла. Его приобретенная крепость не может быть менее 8,5% об.».

Кочевники палеолита имели дело с дикими ягодами; как предполагается, они не только употребляли виноград в пищу, но были в состоянии получить забродивший сок, раздавливая ягоды в углублениях в камне. Дикие ягоды давали мало сока, вино из них было кислым и хранилось недолго, через несколько дней оно превращалось в уксус. Вино отличалось от других продуктов, известных жителям каменного века, своими уникальными свойствами: оно оказывало опьяняющее действие, имело малый срок жизни, его красный цвет был похож на цвет крови. Поэтому с самых древних времен ему приписывали мистическое значение. Ученые считают, что в древних сообществах вино имело особую ценность, его старались получить в больших количествах и хранить как можно дольше, в идеале – до следующего урожая. Чтобы получать регулярный и обильный урожай винограда, выращивать ягоды с лучшими вкусовыми качествами, человек начал культивировать виноградную лозу.

Если высаживать виноград черенками, в первый год урожай получить не удастся (в отличие от злаков, которые плодоносят через несколько месяцев). Это обстоятельство навело ученых на мысль, что при кочевом образе жизни возделывать виноград невозможно, а имея в виду особую ценность вина для людей древнего общества, можно думать, что культивирование виноградной лозы было одним из факторов, подтолкнувших наших далеких предков к оседлому образу жизни.

Культивация виноградной лозы началась в эпоху неолита, последней стадии каменного века. Потребность возделывать культурные растения, включая виноградную лозу, послужила одним из мощных толчков к возникновению оседлого общества – цивилизации (по определению, одно из значений слова «цивилизация» – третья, следующая за дикостью и варварством ступень общественного развития).

Постепенно на смену временным стоянкам пришли постоянные поселения, где на сравнительно небольшой территории жило несколько поколений людей. В некоторых сообществах виноград и вино стали частью рациона, ведь выбор продуктов тогда не был обширен. Вино было калорийным напитком, содержащим витамины и полезные микроэлементы, можно думать, что те сообщества, где люди регулярно употребляли вино, имели больше шансов выжить.

Дикая лоза обычно двудомна: на отдельном растении имеются цветки одного пола. Чтобы они плодоносили, их должны опылять насекомые, а это дело случая. Окультуренные растения, как правило, имеют цветки обоих полов и опыляются ветром, что способствует повышению урожая. Веками люди отбирали и выращивали лучшие экземпляры виноградной лозы, в результате был создан культурный вид, из которого изготавливают и большинство современных вин.

Несомненно, культивирование винограда началось там, где росла дикая виноградная лоза. Но это не означает, что древние центры виноделия находились во всех местах ее произрастания. Наличие дикого винограда – условие необходимое, но не достаточное. Скажем, в Северной и Южной Америке до появления там европейцев вино из дикорастущего винограда делать не пытались. Да и во многих странах Западной Европы, Азии и Африки виноделие освоили не одновременно.

Введение винограда в культуру, по мнению А.М. Негруля, произошло примерно 7-9 тыс. лет назад. К этому времени территория Европы только что вышла из ледникового периода и климатические условия были еще неблагоприятны для произрастания виноградного растения. Поэтому процесс введения его в культуру начинался в более теплых районах Средней и Западной Азии.

Особое место Н.И. Вавилов отводит Закавказью, считая его основным очагом формирования дикого и культурного винограда, что подтверждается обилием на этой территории зарослей дикого лесного винограда и наличием огромного числа аборигенных сортов культурного винограда (в Грузии и Армении их насчитывается более одной тысячи), имеющих поразительную гамму многообразия по окраске, форме гроздей, ягод и семян.

Отсюда, по мере своего формирования, культура винограда стала распространяться на восточное побережье Средиземного моря, в Египет и в направлении европейских государств. На территории нынешнего Дагестана, в прибрежных районах Черного и Азовского морей в древние времена также имелись заросли дикого винограда, их отдельные очаги сохранились до настоящего времени. По мере заселения этих районов оседлым населением, как и в Закавказье, возникал и осуществлялся многовековой отбор форм (отдельных растений) дикого винограда, выделяющихся ценными хозяйственными признаками. В результате такой «селекции» появилось значительное количество аборигенных сортов, сохранившихся до наших дней и входящих в группу ценных промышленных сортов винограда. На территории Дагестана их насчитывается более 150. Многочисленность и специфичность аборигенного сортимента – одно из наиболее важных свидетельств многовековой культуры винограда. Это подтверждают и археологические исследования, указывающие на то, что в Дагестане в V-IV веках до н. э. уже выращивали

виноград и что культура винограда не была занесена сюда из других регионов, а зародилась на месте без влияния соседей.

В прибрежных районах Черного и Азовского морей в процессе введения винограда в культуру участвовали перешедшие на оседлый образ жизни адыго-абхазские племена, обитавшие на этой территории.

Имеются сведения, что культурный виноград возделывали и на нижнем Дону примерно две тысячи лет назад. Так, греческий географ и историк Страбон в начале I века новой эры оставил интересные описания жизни, нравов и обычаев скифов и других народов Подонья. Он сообщал, что виноградники, укрываемые на зиму, росли у входа в Палус-Меотиду, то есть в устье Дона. И это был культурный виноград, который в отличие от дикого требовалось укрывать на зиму.

Донское виноградарство, как и дагестанское, богато аборигенными сортами. Изучение донских и дагестанских сортов, по мнению А.М. Алиева и А.И. Потапенко, свидетельствует об общих корнях их происхождения. Распространению дагестанских форм винограда на север способствовали хазары, появившиеся в VI веке на территории современного Дагестана. Они вели оседлый образ жизни, по свидетельству арабских путешественников, занимались садоводством и виноградарством.

В VII веке, теснимые арабскими завоевателями, они переселились на север в низовья Волги и Дона и перевезли посадочный материал в места новых поселений. О существовании виноградарства у хазар в северных областях их царства хорошо известно из переписки хазарского царя Иосифа с испанским сановником.

Распространению винограда на побережье Черного и Азовского морей способствовали древние греки, сначала основавшие здесь торговые города Анапа, Тамань, Геленджик, а позже создавшие колонии своих переселенцев. Им уже был известен культурный виноград, и они привезли с собой различные его формы и сорта, инструменты для ухода за виноградными насаждениями, посуду и приспособления для изготовления вина.

В Древней Руси виноград не выращивали, но в ней были известны виноградные вина, которые назывались «заморскими». Из-за малых объемов торговли и почти полного отсутствия дорог такие вина стоили невероятно дорого и были доступны только княжеской знати. Их поставляли на Русь из Византии и в незначительных количествах – из Западной Европы.

О состоянии виноградарства на территории современной России в XI - XV веках в летописных хрониках нет упоминаний. Районы, где возделывался виноград, подвергались в эти годы нашествиям кочевников, сначала печенегов и половцев, затем монголо-татарских орд и полчищ Тамерлана. Многие коренные жители, возделывавшие виноград, погибли или были угнаны в рабство, а сохранившаяся в отдельных благоприятных местах часть виноградных растений одичала без ухода.

Со второй половины XVI века на берегах Дона и Терека, а также в низовьях Волги появились русские переселенцы – казаки, которые стали высаживать сохранившиеся виноградные лозы у своих жилищ. Кроме того, участвуя в многочисленных походах, казаки привозили оттуда черенки различных сортов и форм винограда и также высаживали их на своих земельных участках. Так начиналось возрождение виноградарства в этих регионах.

Развитие виноградарства и виноделия в царской России с начала XVII века до 1917 года совпадает по времени с расширением государственных границ и созданием Российской империи и характеризуется ростом площадей виноградников, освоением новых районов возделывания винограда, началом производства различных видов винодельческой продукции, зарождением науки о винограде и вине.

Первое официальное упоминание о закладке виноградных насаждений в России относится к 1613 году, когда по указанию царя Михаила Федоровича в Астрахани были посажены казенные (царские) виноградники. Астрахань, как известно, была присоединена

к России в 1556 году. Тогда же к русскому государству отошли земли по нижнему течению Терека, входившие до этого в Астраханское ханство. Поселившиеся на этих землях казаки, армяне, грузины вместе с аборигенами также начали выращивать виноград и перерабатывать его на вино. Примитивные технологические приемы того времени не позволяли долго хранить и далеко транспортировать эту продукцию, поэтому крестьяне-виноградари вынуждены были заняться винокурением и налаживать производство виноградной водки, которую можно долго хранить и отправлять в другие места России. Однако в стране существовала монополия на спиртные напитки, поэтому для производства и реализации такой водки нужно было получить царское разрешение. Оно было получено по грамоте царя Алексея Михайловича в 1657 году. К этому времени на Тереке уже была создана определенная сырьевая база для производства вина и виноградной водки. Подтверждает это сообщение астраханского воеводы на запрос царя Алексея Михайловича о состоянии виноградарства. В его докладе отмечается, что «в казачьих городках виноградные кустья добре много и казаки готовят виноградное питие для себя и для продажи в Терке и даже в Астрахани» (Терка – город-крепость, основанный русскими в 1588 году в устье Терека).

Петр I также уделял внимание развитию виноградарства в этом регионе. В 1720 году он указал астраханскому губернатору «помимо персидских сортов винограда, приступить к разведению венгерских и рейнских форм и послать туда виноградных мастеров».

На дальнейшее развитие виноградарства положительно повлияло основание в 1735 году нового Кизляра, так как старый городок, существовавший с 1616 года, погиб в 1725 году из-за разлива Терека, разрушившего дома и затопившего сады. Новый Кизляр прославился впоследствии выпуском известной виноградной водки «Кизлярка» и первым производством коньяка в России. Этот город славен также тем, что здесь в 1765 году родился князь П.И. Багратион, участник итальянских и швейцарских походов А.В. Суворова, войн с Францией, Швецией и Турцией, герой Отечественной войны 1812 года, получивший смертельную рану в Бородинском сражении.

Во второй половине XVIII века виноградарство в этом районе стало развиваться очень интенсивно. Посетивший терские казачьи станицы в 1773 году естествоиспытатель академик И.П. Фальк отмечал, что в хозяйствах казаков преобладало садоводство и особенно виноградарство. Почти каждый казачий двор имел виноградный сад. По свидетельству академика И.А. Гюльденштедта, между Кизляром и Астраханью были «заведены правильные сношения по сбыту вина», и в Астрахань уже в 1772 году отправили шесть сотен 30-ведерных бочек вина. В 1774 году восемь станиц в низовьях Терека произвели 3400 бочек вина.

Число виноградников росло с такой быстротой, что через 50 лет после основания города Кизляра их площадь превысила 2000 десятин (1 десятина = 1,09 га), а выработка вина достигла 300 тыс. ведер в год (1 ведро = 12,3 л.). Однако из-за отсутствия погребов для выдержки вина, трудностей сухопутной перевозки до Астрахани и длительного дальнейшего водного пути низкоспиртуозные кизлярские вина часто портились. Поэтому в конце XVIII – начале XIX вв. большинство вырабатываемых вин стали использовать для производства виноградного спирта и водки «Кизлярка». Видный ученый-винодел А.Е. Саломон писал в 1886 году о водке «Кизлярка»: «Водка, получившаяся в Кизляре чисто кустарным способом на огневых кубах при медленной сгонке, обладала прекрасными качествами и пользовалась громкой известностью в Нижнем Новгороде и вообще в России под именем «Кизлярка».

Таким образом, винокурение на Тереке стало самостоятельной отраслью, подчинив себе виноградарство и основное производство вина. Но такое успешное положение дел продолжалось недолго. Из-за уравнения питейных сборов за производство хлебной и виноградной водки выпуск «Кизлярки» постепенно становится убыточным. В силу этой причины, а также из-за постоянных наводнений во второй половине XIX века на Тереке стали сокращаться площади виноградников. К началу XX столетия снизилась урожайность винограда в результате распространения милдью и других болезней, а

низкокачественные кизлярские вина начали вытесняться с рынков сбыта винами Закавказья и Крыма. Однако впоследствии виноградарство и виноделие в этом регионе возродится на новой качественной основе и займет свое достойное место в общем развитии виноградовинодельческой отрасли России.

Другим старинным регионом возделывания винограда и производства вина является Дон. В его становлении принимал непосредственное участие царь Петр I. По преданию, изложенному М. Балласом, а затем Н.Н. Простосердовым, «проезжая по реке Дон в один из азовских походов, Петр I сошел па берег в казачьем городке и, разговаривая с казаками, машинально ткнул своею заостренной палкой в землю, рассмотрев которую, сказал, что под рейнскими виноградниками видел такую же». Отъезжая, царь приказал казакам «рассадить на том месте черенки».

В 1697 году Петр I своим указом обязал азовского воеводу князя Прозоровского «завести виноградные сады на Дону». В 1706 году на участке Донского казака Персиапова царь собственноручно посадил пять кустов винограда, что зафиксировано в хронике.

Из Астрахани, Франции, Венгрии были выписаны лозы и приехали сведущие люди, знакомые с виноградным и винодельческим хозяйством, которые на всей территории от Воронежа до Азова показывали жителям, как разводить виноград и ухаживать за ним, а также выделывать из него вино. Истинными винодельческими станицами стали Цимлянская и Раздорская. Вслед за ними успешно стали заниматься этим промыслом в станицах Кумшацкая, Мелиховская, Константиновская, Золотовская, Ведерниковская и других.

О значении и государственном признании виноградарства и виноделия свидетельствует Донская войсковая печать, учрежденная Петром I в 1704 году, на которой изображен вооруженный казак, сидящий на винной бочке.

Одной из первых статей о винограде на Дону, дошедшей до наших дней, была статья «О разведении винограда», опубликованная в июле 1756 года в журнале «Ежемесячные сочинения, к пользе и увеселению служащие» (автор неизвестен), связана с возросшим интересом к виноградарству, в то время еще не получившему широкого распространения в тогдашних границах Российского государства. Статья была напечатана в царствование Елизаветы, когда Бессарабия, Северное Причерноморье, Крым, Кубань, Дагестан, Чечня и Ингушетия, Закавказье и Средняя Азия еще не входили в состав Российской империи, а виноградарством занимались только на Дону, Тереке и в нижнем Поволжье.

Статья призывает к решительному продвижению культуры винограда за пределы Дона и Астрахани. Академик М. Баллас свидетельствует, что в 1772 году на Дону готовили 3200 ведер вина. Спрос на вина постепенно возрастал, сбыт их в соседние губернии увеличивался. С 1800 года вина Дона стали отправлять в Москву.

Достаточно внимания виноградарству и виноделию на Дону уделял атаман М.И. Платов. Через посредство Министерства внутренних дел с берегов Рейна были приглашены три специалиста, которые обязались в течение 10 лет выделывать вина, подобные рейнским. Они поселились в хуторе Собакинский (впоследствии переименованном в хутор Пухляковский в честь казака Пухлякова, вырастившего универсальный сорт винограда, названный его именем), увеличили посадки винограда, устроили погреб и занялись изготовлением вина, которое, по свидетельству современников, отличалось прекрасными качествами.

В 1826 году П.С. Хрещатицкий в «Земледельческом журнале» отмечает, что в Донском винодельческом районе насчитывается 12450 виноградных садов. В этом же году в Москву отправили 70 тыс. ведер вина, в Харьков и Киев – 60 тыс. ведер. Большим спросом в это время пользовались шипучие вина, вывозились для продажи на ярмарках. В 1826 году их было продано около 1 млн бутылок.

В 1831 году российское правительство для поощрения выращивания виноградных садов в южных губерниях империи и выделки из винограда вина подняло пошлину на иностранные вина. С этого времени и до конца 40-х годов донское виноделие переживало расцвет своего существования в XIX веке.

Вместе с тем слабая агротехника, раздробленность мелких виноградарских хозяйств, отсутствие необходимого организаторского руководства в сельском хозяйстве того времени обусловили стихийное развитие отрасли. На одно виноградарское хозяйство приходилось в среднем только 0,3 десятины виноградных насаждений. В период с 1848 по 1992 г. большой ущерб донскому виноградарству нанесли суровые бесснежные зимы.

Значительная часть виноградников погибла, и потребовались большие капитальные затраты на их восстановление. К 1914 году количество виноградных садов на Дону возросло до 15074, а площадь виноградников составила около 4500 десятин.

Основание виноградарства и виноделия на Ставрополье связывают с именем первого наместника на Кавказе П.С. Потемкина, раздавшего земельные участки в среднем течении реки Кумы, где образовались поселения Владимировка, Кавказский Усвят, Прасковея, Обильное и другие. О благоприятных условиях для разведения винограда в этих местах красноречиво говорили заросли дикого винограда, найденные здесь первыми поселенцами, которые сразу занялись виноградарством.

Первые виноградники появились в 1788 году в селах Прасковея, Владимировка и Новогригорьевское. С 1795 года на значительных площадях стали возделывать виноград в селе Бургун-Маджары. В 1804 году в Прикумском районе в 100 садах числилось 59 десятин виноградников. По архивным данным в селе Прасковея в 1819 году произвели 1200 ведер вина, а в 1837 году – более 27 тыс. ведер. В 1891 году на Ставрополье имелось 2935 десятин виноградных насаждений, из них 89% приходилось на долю 18 селений, расположенных по течению реки Кумы. К 1913 году площадь виноградников возросла до 7904 десятин, в результате чего Ставрополье стало крупным в России производителем винограда и вина. Ставропольские вина отличались высоким качеством и пользовались спросом на рынке.

Основание виноградарства и виноделия на Кубани началось после переселения на эти земли донских и запорожских казаков, начатого в 1793 году, хотя культура винограда здесь, особенно на побережье Черного и Азовского морей, имела древнюю историю. Они стали разводить виноградные сады и изготавливать вино.

Но лишь на рубеже 60-80-х годов XIX века виноградарство, прежде всего на Тамани и Черноморском побережье, заняло важное место в сельскохозяйственном производстве. Постепенно выделились специализированные районы по возделыванию винограда. На Темрюкский отдел, особенно на г. Анапу, приходилось 60% всех посадок винограда в Кубанской области. В Черноморской губернии крупнейшими районами виноградарства были Новороссийский округ и удельное имение Абрау-Дюрсо (более 70% всех виноградников). В конце XIX века только Черноморская губерния ежегодно производила до 100 тыс. ведер вина. Многие виноградные вина Черноморья по своим качествам не уступали известным рейнским винам.

После Ялтинской выставки 1885 года, на которой вина «Абрау-Дюрсо» получили высшую награду, площадь виноградников в имении стала быстро расти, причем для закладки использовали высококачественные сорта Рислинг, Пило пуар, Семильон и другие. Если в 1885 году здесь под виноградниками было занято 3,2 десятины, то к 1911 году их площадь увеличилась до 200 десятин.

Идеальные климатические и почвенные условия для получения столовых и игристых вин высокого качества, ограниченный, но удачно подобранный сортимент винограда и рациональная обработка виноградников, превосходно оборудованные винодельни, снабженные самыми совершенными в то время машинами, обширный подвал для хранения вина, вполне отвечающий передовой технике шампанского производства, создали «Абрау-Дюрсо» славу перворазрядного винодельческого имения, образца для других хозяйств. Именно поэтому с 1896 года по указанию Удельного ведомства сюда перемещается центр русского шампанского виноделия, направляются крупнейшие шампанисты России, на международных конкурсах получившие не одну награду за великолепные вина.

Возросшее в 80-х годах XIX века производство винограда и вина в Дагестане позволило не только удовлетворять собственные потребности, но и вывозить продукцию за пределы района. Основным центром производства стал Дербент. Этому способствовали открытие железнодорожных путей сообщения, ограниченность ареала культуры винограда, наличие в достатке дешевой рабочей силы и благоприятные климатические условия. Более широкое развитие виноградарства сдерживалось здесь только ограниченностью орошаемых земель из-за задержки строительства Самуро-Дербентского канала, начатого еще в 60-х годах XIX века.

К началу XX столетия в Дагестане имелось около 2500 десятин виноградников, в том числе в Дербенте – 2120 десятин, а производство вина составило соответственно 609 и 600 тыс. ведер. К 1914 году в Дербентском районе уже имелось 2500 десятин виноградных насаждений, производилось полтора миллиона пудов винограда (до 60 пудов с десятины), вырабатывалось более одного миллиона ведер вина и вывозилось на российский рынок для потребления в свежем виде до 150 тыс. пудов столового винограда.

В XX веке Дагестан превратится в одного из крупнейших в Российской Федерации производителей винограда, вина и коньяка, а по поставкам в города и промышленные центры свежего винограда и выработке высококачественных коньяков ему не будет равных.

Инициатором закладки новых виноградных насаждений в Крыму и на землях Северного Причерноморья стал светлейший князь Г.А. Потемкин-Таврический, под руководством которого были присоединены к России эти регионы.

Большую лепту в развитие виноградовинодельческой отрасли в Крыму в XIX веке внесли князь Л.С. Голицын и многие ученые Магарачского казенного заведения виноградарства и виноделия. Закладку виноградников в это время начали вести также в Херсоне, Николаеве, Одессе. К началу XX века Крым и Северное Причерноморье подошли с довольно высоким уровнем развития виноградарства и виноделия.

Началом возделывания винограда в Бессарабии считается конец III века до н. э., когда местное население установило связи с греками. Своего расцвета виноградарство и виноделие здесь достигло в XV веке при господаре Стефане Великом, который уделял особое внимание ввозу из других стран посадочного материала высококачественных сортов винограда и повышению качества вина, которое стали вывозить в Россию.

В конце XIX века значительный урон бессарабскому виноградарству нанесла быстро распространившаяся филлоксера, и только с 1906 года эта отрасль начинает восстанавливаться на основе привитой культуры. К сожалению, наряду с завозом для прививок американских подвойных лоз, устойчивых к филлоксере, в Бессарабии стали распространяться филлоксероустойчивые, но низкокачественные сорта Изабелла, Лидия, Ноа и др., что отрицательно сказалось на качестве вина. К 1914 году Бессарабия вышла на первое место в России по площадям виноградников среди других губерний и областей, возделывающих виноград.

Присоединившаяся к России Грузия, имея древнюю культуру винограда, отличалась богатым набором местных сортов (свыше 500) и высоким качеством вырабатываемых вин. Кроме того, с 1888 года здесь началось производство качественных коньяков на построенном в Тифлисе коньячном заводе, а с 1891 года – на заводе Бибикова в Кутаиси и в имении принцессы Мюрат в Зугдиди. К началу второй половины XIX века в Грузии значительно увеличились площади виноградных насаждений, они достигли 71 тыс. десятин. Однако в дальнейшем вследствие поражения виноградников распространившимися болезнями (оидиумом и милдью) и злостным вредителем филлоксерой площадь насаждений начинает сокращаться, и к началу XX века в Грузии осталось всего 37 тыс. десятин виноградников. Соответственно уменьшилось и производство винодельческой продукции.

Виноградарство и виноделие Армении также имеют древнюю историю. М.А. Пелях, Г.Н. Лисицын, Л.В. Прищепенко и ряд зарубежных ученых на основании палеоботанических находок дают заключение о том, что эволюция винограда происходит

именно на территории Армянского нагорья. О местном происхождении винограда свидетельствует также строгая локализация на территории Армении свыше 500 аборигенных сортов и своеобразие приемов их возделывания.

Древнюю историю имеют виноградарство и виноделие Азербайджана, который, как и другие регионы Закавказья, богат набором аборигенных сортов винограда. Персидское владычество и распространение ислама на его территории на много веков задержало развитие виноградарства и винодельческой промышленности.

Несмотря на значительные успехи в развитии виноградарства и виноделия Российская империя во многом отставала от западных стран по качеству получаемой продукции. Возделывание винограда и приготовление вина во всех регионах от Бессарабии до Средней Азии велось кустарным способом. Виноградники были мелкими, раздробленными, отсутствовала специальная техника по уходу за ними, 85% всех площадей принадлежало крестьянам и мелким собственникам, которые перерабатывали виноград в примитивных условиях. В насаждениях в большинстве своем имелись неопределенные формы и сорта винограда, не придавалось значения соответствию биологических особенностей виноградных лоз условиям почвы и климата.

Полностью отсутствовала наука о винограде и вине. Вина получались невысокого качества, недостаточно стойкие к хранению. В торговлю часто поступало фальсифицированное вино. Во многих районах России, особенно Севера, Урала, Сибири и Дальнего Востока, виноградные вина почти не употребляли.

Сложившаяся ситуация требовала прихода такого специалиста, деятельность которого показала бы, что в России имеются возможности для создания высококлассного виноградарства и виноделия. Таким человеком стал князь Лев Сергеевич Голицын – выдающийся русский винодел. Имея блестящее образование, полученное в Сорбоннском университете Парижа и Московском университете, большие
способности и отличное знание языков, глубоко изучив виноделие Франции и других стран и будучи главой Управления виноделия в Главном управлении уделов (поместья, принадлежащие царской фамилии), Л.С. Голицын приступил к организации отечественного промышленного виноградарства, определению перспективных направлений в производстве вин с учетом природных особенностей районов.

В конце 70-х – начале 80-х годов XIX столетия в своем имении Новый Свет близ Судака он построил винные подвалы и соорудил винодельню, создал коллекционный участок, высадив более 600 сортов винограда, и стал изучать агротехнические приемы возделывания лоз на различных почвах, чем заложил основу отечественной науки о винограде. Л.С. Голицын впервые сделал вывод о том, что виноградарство есть искусство. Оно находится в самой тесной связи с местными условиями, зависит от климата и свойств почв, подходящих для тех или иных сортов, и приемы его должны меняться с изменением этих условий.

Л.С. Голицын был страстным искателем тонкого, гармоничного русского вина, пионером в организации производства игристого вина шампанским способом, при нем ремесло винодела поднялось до уровня искусства. Ему удалось убедить специалистов, что Россия может производить первоклассные вина не только для удовлетворения собственных потребностей, но и для экспорта. Глубокое научное изучение виноградарства и виноделия в условиях России позволило Голицыну создавать различные типы вин, которые могли конкурировать с лучшими винами Западной Европы.

На международных выставках в Москве (1882г.), Новом Орлеане и Луисвилле (1885 г.), Париже (1889 г.) и многих других его вина имели большой успех и отмечались золотыми медалями и высокими званиями. Вершиной славы Голицына стала Всемирная парижская выставка 1900 года, на которой русское шампанское, приготовленное в «Новом Свете», получило высшую награду – Гран-при.

Много сил и энергии отдавал Л.С. Голицын руководству виноделием удельных имений. Основная его деятельность была направлена на закладку новых виноградников и на приведение старых в образцовое состояние. В 1897 году по инициативе Л.С. Голицына

был построен новый подвал в Массандре вместимостью около 300 тыс. декалитров вина, что позволило сосредоточить в одном месте хранение почти всех вин, поступавших с крымских удельных виноградников.

Под руководством и по чертежам Л.С. Голицына в удельном имении Абрау-Дюрсо в 1882-1885 годах для производства шампанского классическим способом были построены первые туннели протяженностью 5 км с естественной оптимальной температурой 15-16°С, постоянной в течение года. В 1896 году здесь были выпущены первые 16 тыс. бутылок шампанского, изготовленного по французской классической технологии.

Абрау-Дюрсо по праву стало центром производства русского шампанского, ведь по климатическим условиям эта зона не уступает районам классического шампанского виноделия – французской Шампани, а по отдельным показателям даже превосходит ее. Наряду с шампанским в России в эти годы началось освоение производства других видов винодельческой продукции, особенно коньяка – крепкого алкогольного напитка янтарно-золотистого цвета, приготовленного из выдержанных в дубовых бочках коньячных спиртов, продукта дистилляции коньячных виноматериалов.

Родиной коньяка является винодельческий регион Коньяк, расположенный на западе Франции в департаментах Шаранта и Приморская Шаранта, где в 1624 году был установлен первый перегонный куб, а производство коньяка началось в 60-е годы XVII века. А зародилось коньячное производство следующим образом: поскольку слабоградусные, высококислотные вина этого региона не находили сбыта, их перегоняли на спирт, делали из него водку, продавали ее в районы, где не растет виноград.

Оставшийся в избытке спирт хранили в дубовых бочках, где он приобретал янтарный цвет, улучшал аромат и вкус, положительно видоизменяя свои первоначальные качества. Дальше процессы дистилляции, выдержки спиртов и купажей совершенствовались, в результате чего получилось то, что теперь называется коньяком.

В начале XIX века в России стали создавать специальные училища, чтобы обеспечить развивающуюся отрасль кадрами специалистов – виноградарей и виноделов. Одним из первых в 1806 году было основано ботаником Х.Х. Стевеном училище виноградарства и виноделия в Кизляре. На обзаведение государство выделило свыше 10 тыс. рублей – весьма большую по тем временам сумму (ведро вина стоило 40 копеек), училищу выделили землю под виноградники. С берегов Рейна были приглашены директор училища Барт и группа специалистов, обязавшихся по контракту проработать здесь не менее 10 лет. Барт привез с собой богатый сортимент иностранных лоз для посадки на землях училища. Были высажены также и местные сорта.

В 1804 году на юго-восточном побережье Крыма (г. Судак) открыли училище виноделия. В 1828 году при Никитском ботаническом саде было организовано Магарачское заведение виноградарства и виноделия (Магарач – название урочища близ Ялты, в 1829 годы там были заложены опытные виноградники). Большой вклад в развитие российской науки о винограде и вине внесло Магарачское заведение виноградарства и виноделия – первый в России научно-исследовательский центр, ставший впоследствии Всесоюзным научно-исследовательским институтом виноделия и виноградарства «Магарач».

В ту далекую пору на долю первых ученых выпала весьма нелегкая задача: разобраться с огромным количеством различных сортов винограда и на основе технологического их изучения выбрать лучшие, наиболее подходящие для южного берега Крыма и для юга России вообще. Эту работу начал осуществлять Ф.И. Гаске, приехавший из Франции виноградарь-винодел, затем ее продолжил его ученик А.П. Сербуленко. В 1845 году производству были выданы первые рекомендации по закладке виноградников с перечнем сортов для производства качественных столовых вин, а затем появились рекомендации по закладке сортов для производства крепких, полусладких, сладких и ликерных вин. В 1871 году была напечатана работа А.П. Сербуленко «Замечания и

наблюдения по виноделию» – первый в России труд по технологическому сортоведению, основанный на материалах, полученных из местной практики.

Настоящая наука о вине началась с приходом первого химика-винодела (энохимика) А.Е. Саломона, закончившего Московский университет и являвшегося в то время самым квалифицированным и эрудированным специалистом в России в теоретических вопросах виноделия. Он стал основоположником русской науки о вине. Одной из наиболее значимых его заслуг является проведение удачных опытов по приготовлению крепких и сладких вин с применением спиртования, что привело к широкому и повсеместному применению этого приема в практике русского виноделия.

В 1887 году в Санкт-Петербурге выходит первый номер двухнедельного научно-практического журнала «Русский винодел». С 1892 года сначала в Санкт-Петербурге, а затем в Одессе начал выходить ежемесячный журнал «Вестник виноделия» под редакцией В.Е. Таирова – крупного ученого и популяризатора науки о винограде и вине.

Проблема защиты виноградников действительно была очень острой. В России повсеместно распространились ранее неизвестные грибные заболевания – оидиум и милдью, поражающие зеленые части кустов и грозди. Их родиной является Северная Америка, из которой они были завезены в Европу в начале 50-х годов XIX века. Через 10 лет оттуда же с посадочным материалом завезли в Европу филлоксеру – тлю, личинки которой поселяются на корнях и, питаясь соками корней, приводят к болезненным их изменениям, вызывающим высыхание всего растения. И если против оидиума и милдью быстро нашли способы химической защиты виноградных растений, то против филлоксеры эффективного средства защиты не было найдено.

Распространившись сначала во Франции, а затем в других странах Западной Европы, филлоксера за 30 лет уничтожила около 6 млн га европейских корнесобственных виноградников и в конце XIX века начала распространяться в Бессарабии и отдельными очагами в Крыму и в Грузии.

Страны Западной Европы начали срочно переходить на дорогостоящую привитую культуру винограда, то есть лозы европейского вида стали прививать на подвойные лозы американских видов, устойчивых к филлоксере, и этим было спасено европейское виноградарство.

В России, где заражение виноградников было еще небольшим, ввели жесткий карантин, начали повсеместно проводить обследования насаждений на предмет заражения филлоксерой и там, где обнаруживались отдельные очаги ее появления, радикально уничтожали кусты с дезинфекцией почвы химическими веществами, с запрещением сажать на этих участках новые виноградники. Эти меры способствовали сохранению корнесобственных виноградников на больших территориях в течение еще почти 70 лет. В Бессарабии и в Грузии в районах сплошного заражения виноградников филлоксерой начали переходить на привитую культуру.

На рубеже XIX–XX веков в России усугубилась проблема качества винодельческой продукции. В Москве, Санкт-Петербурге, Киеве, Нижнем Новгороде и других городах выпуск фальсифицированных вин перерос в отрасль промышленности. Проблему надо было решать путем государственного контроля производства с введением стандартов и сертификации качества. С этой целью в 1894 году при Министерстве финансов была создана комиссия для разработки проекта закона о вине. К разработке проекта закона «О виноградном вине» были привлечены видные деятели виноградовинодельческой отрасли и науки: Л.С. Голицын, В.Е. Таиров, М.А. Ховренко, А.И. Шахназаров и другие.

После длительных согласований и одобрения проекта Госсоветом и Госдумой закон был 24 апреля 1914 года подписан императором Николаем II. Одновременно в виде отдельного документа приняли Правила «О выделке, хранении и продаже виноградного вина», в которых дано понятие «виноградное вино», приведен перечень допускаемых и запрещенных технологических приемов при изготовлении вина, установлен порядок его реализации, а также определены правила этикетирования с обязательным указанием рода

вин (виноградное или плодовое), способа приготовления и места производства (запрещалось выдавать российские вина за иностранные).

Советская власть, установившаяся в России после Октябрьской революции 1917 года, отменила все законы царского правительства. Но взамен царского сухого закона уже на второй день после революции третьим декретом Советской власти от 8 ноября 1917 года был принят новый сухой закон, который действовал некоторое время.

На юге РСФСР, где сосредоточивалось основное производство винограда, в 20-е годы произошли крупные административно-территориальные изменения. Терская область с центром во Владикавказе была упразднена. Часть ее земель передали Ставрополью. Город Кизляр с прилегающими землями и виноградниками отошел к Дагестанской АССР. На остальных территориях были созданы Чеченская, Ингушская (с 1934 года Чечено-Ингушская), Кабардино-Балкарская и Северо-Осетинская автономные области, преобразованные в 1936 году в автономные республики. Кубанская область была объединена с Черноморской губернией с образованием Краснодарского края, а Ставропольскую губернию преобразовали в Ставропольский край.

Большая часть Области Войска Донского была переименована в Ростовскую область. С 1932 года в стране запретили производить коньяки из невиноградных вин и использовать при этом добавки пряностей и других соединений, допускалось применять только вытяжки из дубовых стружек и свекловичный сахар.

До 1936 года в виноделии не существовало ни технологических регламентов, ни производственных норм, соблюдение которых было бы обязательным при производстве продукции. Сроки выдержки спиртов для приготовления коньяков не регламентировались. Качество выпускаемых вин и коньяков целиком зависело от опыта виноделов, коньячных мастеров и чаще всего было секретом их работы.

В 1936 году все винодельческие и специализированные виноградарские хозяйства страны перешли в ведение Наркомата пищевой промышленности СССР, возглавляемого А.И. Микояном, который внес большой вклад в развитие виноградовинодельческой отрасли. Началась разработка и утверждение обязательных к применению научно-технической документации и стандартов. Был организован выпуск отечественного оборудования. В учебных заведениях начали создавать отраслевые кафедры для подготовки специалистов высшего звена, развернулось техническое обучение рабочих.

В 1940 году общая площадь виноградников в РСФСР составила 42 тыс. га, в том числе в колхозах – 31,6 тыс. га и в совхозах – 9,1 тыс. га, валовый сбор винограда достиг 73 тыс. тонн, выпуск вина виноградного составил 7,8 млн дал и шампанского
– 5 млн бутылок, что значительно превышает показатели дореволюционного периода на этой территории.

В 1956-1960 годах было посажено более 130 тыс. га виноградников, общая их площадь увеличилась по сравнению с 1955 годом в 3 раза и достигла к концу 1960 года 176 тыс. га, в том числе в колхозах – 71 тыс. га, совхозах и госхозах – 97 тыс. га и у населения – 8 тыс. га. Более половины всех виноградников было расположено в зонах укрывного виноградарства, остальные насаждения разместились в южных районах Краснодарского края и Дагестана, где виноград возделывается без укрытия кустов на зиму.

В хозяйствах появились новые сорта винограда с повышенной морозостойкостью, устойчивостью к болезням и вредителям, выведенные селекционерами Всероссийского НИИ виноградарства и виноделия (г. Новочеркасск) и Всесоюзного НИИ виноделия и виноградарства «Магарач» (Крым).

В 60-х годах Всероссийским НИИ виноградарства и виноделия (г. Новочеркасск) совместно с ГСКБ завода им. Октябрьской революции (г. Одесса) был разработан, прошел государственные испытания и был утвержден для серийного производства комплекс новых машин и приспособлений для механизации самых трудоемких процессов на укрывных виноградниках, таких как укладка лоз для укрытия кустов земляным валом, отпашка и полное открытие кустов, а также межкустовая обработка почвы в рядах, внесение удобрений и т. п. на всех типах виноградников.

С 1968 года начались не планировавшиеся ранее массовые поставки в СССР алжирских красных сухих вин, традиционный вывоз которых во Францию был прекращен по политическим мотивам. Для их приемки, переработки и отгрузки заводам были построены крупные базы в Новороссийске, Одессе, Туапсе, Ленинграде. Объемы завозимых танкерами вин доходили до 50 млн дал в год. Основная их часть отгружалась на российские винодельческие предприятия. В 1968-1970 годах из поступившего алжирского вина в объеме 107,7 млн дал заводам Минпищепрома РСФСР было отгружено 35 млн дал и «Росглаввино» – 25 млн дал. Многие партии этого вина имели высокое качество, и после соответствующей доработки начался его массовый выпуск. Тогда не существовало рекламы, которая разъяснила бы потребителям, что эти сухие вина выработаны из качественного винограда без каких-либо добавок, что они получены с виноградников, заложенных французами в колониальном Алжире для своих нужд и вывоза их в метрополию, и что получивший свободу Алжир продолжил вырабатывать эти вина на оставленном французами оборудовании. Поскольку не была распространена достоверная информация, повсеместно в России и в других регионах СССР стали распространяться слухи о том, что в эти сухие вина добавлены искусственные красители, и люди не стали их покупать. Чтобы как-то выйти из этого положения, заводы начали готовить из указанных сухих вин крепленые дешевые вина «Солнцедар», «Южное» и другие, которые нашли своего потребителя.

В суровую зиму 1971-1972 годов из-за продолжительных сильных морозов и глубокого промерзания почвы погибли виноградники на больших площадях в Ростовской области и в ряде хозяйств Краснодарского, Ставропольского краев и Чечено-Ингушетии, а на сохранившихся насаждениях лозы были сильно повреждены. В результате этого в 1972 году валовой сбор винограда в РСФСР составил только 364 тыс. тонн, или в 2 раза меньше, чем в предыдущем году, а урожайность была самой низкой за истекшие 20 лет – 29 ц/га.

Кроме того, во многих районах начала распространяться филлоксера, вызывая гибель корнесобственных виноградников. Всего по этим и другим причинам в 1972 году было рас- корчевано более 20 тыс. га насаждений, и только к 1975 году общая площадь виноградников увеличилась до 175 тыс. га и достигла того уровня, который она занимала еще в начале 60-х годов.

Закладка новых виноградников позволила значительно улучшить сортимент винограда. Если в 1970 году, согласно государственной переписи виноградных насаждений, высококачественные сорта Алиготе, Каберне-Совиньон, Мерло, Мускаты, Пино, Рислинг, Сильванер, Совиньон, Траминер, Шардоне, Цимлянский черный и другие занимали площадь в хозяйствах общественного сектора 26 тыс. га, то по переписи 1982 года площадь этих сортов увеличилась до 50 тыс. га, а их доля в общей площади насаждений технических сортов возросла до 40%.

Выпуск вина виноградного в 1984 году в сравнении с 1970 годом увеличился в 1,5 раза и составил 177 млн дал, производство шампанских и игристых вин возросло почти в 3 раза и достигло 99 млн бут., а выработка коньяка увеличилась в 4 раза и составила 4,3 млн дал.

Российская винодельческая промышленность, как и в предыдущие годы, продолжала выпускать в основном крепленые вина. Это диктовалось экономической политикой того времени. Государство в лице Госплана ежегодно доводило промышленности контрольные объемы отчислений в бюджет налога с оборота (акциза и налога на добавленную стоимость тогда не существовало). Из одной тонны винограда, перерабатываемого на сухое вино, выход готовой продукции с учетом технологических потерь составлял 65 дал, а крепленых вин из одной тонны винограда после соответствующей обработки и добавления компонентов (спирт, вакуум-сусло и т. д.) получали 82 дал.

Наряду с увеличением производства виноградных вин в рассматриваемый период в РСФСР получило значительное развитие плодово-ягодное виноделие. Прежде плодовые

вина вырабатывались в небольшом количестве. Среднегодовое их производство в 1945-1955 годах составляло 5 млн дал, в 1956-1965 годах – 12 млн дал и в 1966-1970 годах – 18,6 млн дал. Когда в зиму 1971-1972 годов от сильных морозов погибло большое количество виноградников и резко снизилось производство винограда, с целью компенсации этих потерь было решено увеличить выработку вин из плодов и ягод. В короткий срок создали цеха по их переработке на виноматериалы, и к 1977 году выпуск плодовых вин достиг 79 млн дал (против 25 млн дал в 1971 году). Однако в этом объеме основную долю занимали низкокачественные крепленые вина. Поэтому в последующие годы начался спад их производства. В 1984 году было выработано 48 млн дал плодовых вин, в 1985 году – 26,6 млн дал, и к 1988 году во исполнение постановления ЦК КПСС «О мерах по преодолению пьянства и алкоголизма и искоренению самогоноварения» (17 мая 1985 г.) их производство было полностью прекращено, в том числе перестали выпускать высококачественные вина из ягод и сидр, объем выпуска которых составлял около 4 млн дал.

В 1985 году по решению ЦК КПСС началась антиалкогольная кампания, прервавшая поступательное развитие виноградовинодельческой отрасли России и разрушившая созданное напряженным трудом многих поколений виноградарей и виноделов национальное богатство. К концу года были упразднены все министерства агропромышленного комплекса, на их основе создали в СССР Госагропром СССР, а в союзных республиках – республиканские госагропромы. При этом как в центре, так и на местах были расформированы организационно-управленческие структуры виноградовинодельческой отрасли, которые так эффективно проявили себя в предыдущие годы. Это сразу отрицательно сказалось на состоянии отрасли.

Однако развернувшаяся борьба с пьянством и алкоголизмом на практике переросла в борьбу с виноградарством и виноделием. Только за один 1985 год в России было раскорчевано свыше 15 тыс. га виноградников, а их площадь уменьшилась в сравнении с 1984 годом на 13 тыс. га.

Секретным приложением к постановлению ЦК КПСС «О мерах по преодолению пьянства и алкоголизма» предписывалось начиная с 1986 года ежегодно сокращать в целом по СССР производство низкокачественных виноградных вин по 20 млн дал. При этом не было указано, какие конкретно вина относятся к этой группе и какой общий объем подлежит сокращению. Российские предприятия пропорционально общим объемам выработки продукции расчетно должны были ежегодно сокращать производство таких вин по 10 млн дал. Однако уже в 1985 году выпуск вина в России в сравнении с 1984 годом досрочно уменьшился на 34 млн дал, хотя сырьевыми ресурсами промышленность была обеспечена как никогда. В постановлении ни слова не было сказано о сокращении производства коньяка и шампанского, однако и против них началась борьба, что привело к уменьшению выпуска коньяка в 1985 году на одну треть,
шампанского – на 2,4 млн бутылок.

Под напором антиалкогольной кампании в 1986-1990 годах продолжилось сокращение площадей виноградников и производство винограда. К 1990 году общая площадь виноградных насаждений в сравнении с 1984 годом уменьшилась на 43 тыс. га, или на 23%. Среднегодовое производство винограда за это пятилетие сократилось в сравнении с предыдущей пятилеткой на 161 тыс. тонн, а среднегодовая урожайность винограда уменьшилась с 60,7 ц/га до 54,1 ц/га.

Во всех регионах на протяжении 1985-1989 годов принимались жесткие принудительные меры по перепрофилированию виноградарства на производство столового винограда. К концу 1990 года площадь виноградников столовых сортов возросла до 33 тыс. га, или увеличилась за пять лет более чем на 40%. Однако такое расширение насаждений столового направления не было подкреплено соответствующим развитием инфраструктуры, в частности, обеспечением хозяйств необходимым количеством тары и увеличением автомобильного и железнодорожного рефрижераторного парка для вывоза в города и промышленные центры России

возрастающего количества столового винограда, скоропортящегося продукта. В результате десятки тысяч тонн высококачественного винограда столовых сортов стали направлять на промышленную переработку, поскольку не было возможности использовать их по прямому назначению.
Прекратился выпуск техники для виноградарства и оборудования для винодельческой промышленности. Резко снизилось производство стеклотары и укупорочных материалов, а выпускающие их предприятия начали перепрофилироваться на другие виды продукции.
Антиалкогольная кампания, нанесшая столько вреда народному хозяйству страны, не достигла своей цели, так как снижение выработки и продаж вина и ликероводочных изделий было с лихвой компенсировано многократно возросшими объемами производства самогона и других низкокачественных алкогольных напитков кустарного производства. До 1985 года потребление сахара в СССР составляло около 9 млн тонн и находилось на уровне максимальной нормы, рекомендованной Институтом питания, а сахар свободно лежал на прилавках магазинов. В последующие три года сахар исчез из свободной продажи.
Журнал «Виноделие и виноградарство СССР». В 1988 году журнал был закрыт, разделив в период антиалкогольной кампании печальную судьбу с раскорчеванными виноградниками и поруганным вином, и только после того как стала очевидной бессмысленность избранной формы борьбы с пьянством и алкоголизмом, в 1991 году при «Росвиноградпроме» возобновилось издание отраслевого журнала под названием «Виноград и вино России». В 2001 году ему на смену был зарегистрирован и начал издаваться журнал «Виноделие и виноградарство».
Полностью прекратилось бюджетное финансирование закладок новых виноградников, а многие виноградарские хозяйства стали убыточными и не имели возможности проводить эту работу. В 1991-2000 годах в России было раскорчевано 96 тыс. га виноградных насаждений, а посажено новых только 21 тыс. га. Общая площадь виноградников в 2000 году уменьшилась против 1984 года в 2,6 раза и составила 72 тыс. га.
В 2000 году выпуск вина виноградного уменьшился в сравнении с 1984 годом в 7 раз, шампанских и игристых вин – на 16% и коньяка – в 2,4 раза.

2. Районы введения винограда в культуру.

Самые ранние свидетельства о культивировании лозы и виноделии (VII-VI тысячелетие до н. э., то есть 8-9 тысяч лет назад) находят в довольно небольшой области. В современных границах – это область, где Иран, Грузия и Турция примыкают к Армении и Азербайджану. Что на этой территории издревле возделывали виноград, косвенно подтверждает Ветхий Завет.
Патриарх Ной, спасаясь от потопа, построил ковчег, и когда уровень воды упал, его судно причалило у горы Арарат. Затем «Ной начал возделывать землю, и насадил виноградник. И выпил он вина, и опьянел...» (Бытие 9:20-21).
Письменные описания и живописные изображения процессов разведения винограда и сбора виноградных гроздьев появились гораздо позже, чем окультуривание виноградной лозы. Семена окультуренного винограда были обнаружены в Армении и Грузии и датированы 6 тысячелетием до н. э., аналогичные находки из других мест в Закавказье относят к 6-4 тысячелетию до н. э. Данные археологии согласуются с исследованиями Н.И. Вавилова, который считал, что есть два центра происхождения винограда и введения его в культуру: среднеазиатский (Северо-Западная Индия, Афганистан, Таджикистан, Узбекистан) и переднеазиатский (Иран, внутренняя Малая Азия, Закавказье).
Человечество прошло долгий путь от первых опытов по культивированию виноградной лозы до существующих в настоящее время более 20 тысяч культурных сортов и гибридов винограда.
Видами же и сортами винограда занимается особая наука – ампелография. Путь вина от забродившего сока до продукта, имеющего массу разновидностей, от напитка для избранных – до продукта, доступного многим, также был очень долгим. О его

приблизительном возрасте можно судить по археологическим находкам, да и те могут рассказать лишь о временах, когда люди научились делать глиняные кувшины с узкими горлышками, которые можно было запечатывать пробками. Произошло это около 6 тысяч лет до н. э.

Вино в таких сосудах не соприкасалось с воздухом и сохранялось дольше, чем в деревянных емкостях или кожаных мехах. Это было установлено опытным путем, природа явления была непонятна.

Лишь в середине XIX века Луи Пастер объяснил, какую роль играет кислород в процессе брожения и как его присутствие сказывается на свойствах вина.

Археологи и химики изучают осадки на стенках древних глиняных кувшинов методами химического анализа, хромато-графии и спектроскопии: если в осадках содержится виннокаменная кислота и ее соли, можно предположить, что в сосуде хранился виноград или вино. Доводом в пользу вина обычно являются глиняные «пробки» для сосудов и следы терпентина, который и поныне используют в приготовлении вина.

Одна из самых интересных находок археологов – шесть девятилитровых глиняных кувшинов, вмурованных в пол в поселении Хаджи-Фируз-Тепе на севере хребта Загрос (современный Западный Иран). Анализ осадка позволил предположить, что 7000 лет тому назад в сосудах хранили вино. Это одно из самых древних свидетельств, другое – на 2000 лет «моложе». В городке Годин-Тепе, расположенном южнее Хаджи-Фируза, археологи обнаружили 30 и 60-литровые глиняные сосуды, датируемые 3500-3000 гг. до н. э. Осадок в этих сосудах тоже содержал виннокаменную кислоту и был распределен равномерным слоем вдоль одной из внутренних стенок каждого сосуда. Можно было думать, что сосуды лежали горизонтально и осадок накапливался по мере испарения жидкости. В Годин-Тепе вино было предметом роскоши. Сосуды из-под вина были обнаружены рядом с другими сокровищами, такими как каменные бусы и украшения, сделанные из меди и бронзы.

Из стран этого региона навыки виноградарства и виноделия распространились в другие районы Ближнего Востока и дальше. Трудно указать точные маршруты этого путешествия, однако есть данные, позволяющие сделать некоторые предположения.

В средние века, когда люди стали скученно жить в больших городах и еще ничего не знали о микробах, большую опасность для них представляла загрязненная питьевая вода. Ее было опаснее пить, чем вино, ведь в последнем содержится этиловый спирт, который убивает некоторые болезнетворные микроорганизмы. В Западной Европе пили вино, а на Востоке воду обеззараживали иначе – ее кипятили, в основном для приготовления чая.

Новая эра дезинфекции и обеззараживания, а также виноделия началась с изобретением дистилляции забродившего виноградного сока. Способ дистилляции перешел из Китая к арабским алхимикам в VIII веке н. э. (слово «алкоголь» арабского происхождения, оно означает «сущность материи»), а от них – в Европу (примерно в 1100 году). Несколько веков алкоголь использовали врачи и аптекари и рекомендовали как лекарство. Во многих местах Европы производство спирта было ограничено в законодательном порядке, однако в XIV веке во время эпидемии чумы «лечение» алкоголем широко распространилось. И хотя спирт не спасал от этой страшной болезни и не помогал ее предотвратить, «пир во время чумы» помогал легче справляться с несчастьем.

Джинна, то есть спирт, выпустили из бутылки во Франции в начале XVI века, когда разрешение перегонять вино получили сначала изготовители уксуса, а в 1537 году и трактирщики. К слову, сами бутылки, известные еще с римских времен, приобрели популярность в Англии примерно в это же время. Они имели квадратную основу и тонкие стенки, в них переливали вино и подавали на стол состоятельным людям, потому что бутылки стоили дорого. Более дешевые толстостенные бутылки появились в Англии спустя 100 лет, когда печи стали топить не древесным, а каменным углем, что позволяло получать более высокую температуру. Примерно в это же время бутылки стали изготавливать и в России.

От получения спирта до производства крепких напитков оставалось сделать всего один шаг. И он был сделан. Бренди послужило основой для новых напитков – коньяка,

портвейна, ликеров и других. Одной из первых освоила выпуск бренди в больших количествах Голландия – для внутреннего потребления и для экспорта в страны Северной Европы. Голландский торговый флот был тогда одним из крупнейших в мире, и голландские купцы бочками закупали бренди для своих моряков. В южных широтах бренди добавляли в воду, чтобы она не портилась, а в северных – моряки пили его неразбавленным. Пили бренди и на берегу – в тавернах портовых городов. Бренди сыграло немаловажную роль в географических открытиях, вода без спирта не выдержала бы многомесячного плавания.

3. Современное состояние виноградарства и виноделия в мире.

На современном этапе (2001-2015 годы) состояние виноградовинодельческой отрасли Российской Федерации стало заметно улучшаться. Благодаря принимаемым мерам по государственной поддержке агропромышленного комплекса, целенаправленной работе Минсельхоза России и субъектов Южного федерального округа, где сосредоточено все промышленное виноградарство, а также активизации непосредственно производителей и инвесторов, в 2001-2010 годах заложили 34,6 тыс. га новых виноградников, или в 2,7 раза больше, чем за предыдущие семь лет. Только из средств федерального бюджета на эти цели было выделено 961 млн руб., в том числе в 2003-2010 годах - 847 млн руб., что в 4 раза больше, чем в предыдущие пять лет.

Среднегодовой валовой сбор винограда в 2003-2010 годах составил 295 тыс. тонн, или увеличился в сравнении с предшествующим пятилетием на 23%. За эти годы средний урожай винограда с 1 га насаждений составил 60 ц против 40 ц в 1998-2002 годах.

Вместе с тем в результате небывало сильных морозов в январе 2006 года погибли виноградники на площади свыше 11 тыс. га. Благодаря самоотверженному труду виноградарей и помощи ученых в 2006 году удалось провести целый ряд эффективных агротехнических мероприятий по уходу за пострадавшими насаждениями и в значительной степени сократить потери. Это позволило в целом по России собрать с каждого гектара плодоносящих виноградников по 53,8 ц винограда, что на 35% больше, чем в нормальные по погодным условиям 1998-2002 годы, и обеспечить в 2010 году наивысший за последние 20 летурожай (72,6 ц/га).

Наряду с улучшением состояния дел в виноградарстве в 2001-2010 годах существенно возросло производство винодельческой продукции. Выпуск вина виноградного в 2010 году достиг 51,2 млн дал, что в 2 раза больше, чем в 2000 году, производство шампанских и игристых вин увеличилось в 3 раза и составило 288 млн бут., а выработка коньяка возросла более чем в 4 раза и достигла 8 млн дал. Указанные объемы производства шампанского, игристых вин и коньяка значительно превысили максимальные показатели их выработки в докризисный период.

Существенно изменилась география производства винодельческой продукции. До начала нынешнего столетия территория современного Южного федерального округа являлась сырьевой базой для винодельческих предприятий других регионов России. Доля выпуска вина на этой территории в общероссийском объеме его производства составляла только 12%, шампанских и игристых вин – 37%, коньяка – 20%. Теперь же в Южном федеральном округе, создавшем новые мощности по производству продукции, выпускается 68% вина, 48% шампанских и игристых вин и 49% коньяка от всего объема их производства в России.

4. Районы промышленного виноградарства и виноделия в России, площади, урожайность, сортимент.

В 2010 году самыми крупными производителями виноградных вин в Российской Федерации стали: в Краснодарском крае – ООО «Райпищекомбинат Красноармейский» (3,9 млн дал), АПК «Мильстрим «Черноморские вина» (3,2 млн дал), ОАО АПФ

«Фанагория» (1,9 млн дал); в Ставропольском крае – ООО «Эрик» (3,3 млн дал), ООО «Край-сервис» (2,2 млн дал).
По выпуску шампанских и игристых вин первое место заняло северо-осетинское ОАО «Исток» (60,7 млн бут.), далее следуют петербургское ЗАО «Игристые вина» (41,7 млн бут.), ОАО «Московский комбинат шампанских вин» (25,6 млн бут.).
По выработке коньяка лидировало ОАО «Московский винно-коньячный завод «КиН» (1,2 млн дал), за ним идут ООО «Ставропольский винно-коньячный комбинат (0,82 млн дал), калининградское ООО «Винно-коньячный завод «Альянс 1892» (0,48 млн дал), ОАО «Кизлярский коньячный завод» (0,38 млн дал) и ОАО «Дербентский коньячный комбинат» (0,33 млн дал).
Следует отметить, что рост производства винодельческой продукции в последние годы достигнут в основном за счет использования импортных виноматериалов и выдержанных винных спиртов, так как собственная сырьевая база по объемам производства пока отстает от потребностей промышленности.
В последние годы на российском рынке значительно увеличились объемы продажи винодельческой продукции, поставляемой отечественными предприятиями и завозимой из-за рубежа, при этом наблюдается положительная тенденция возрастания доли продаж напитков отечественного производства.
Например, в 2010 году доля российских шампанских и игристых вин в общем объеме их продажи достигла 90% против 55% в 2002 году, а доля коньяка увеличилась соответственно до 85% против 48%.
В технологии производства винодельческой продукции прослеживаются такие положительные явления, как возврат к дубовой таре, использование функциональных возможностей клеток винных дрожжей, в частности, путем их иммобилизации, применение специальных рас винных дрожжей, обладающих повышенными ароматобразующими свойствами, направленное проведение яблочно-молочного брожения, использование физических методов стабилизации и мембранной фильтрации. Перерабатывающие предприятия оснащаются современным высокоэффективным импортным оборудованием, благодаря чему
улучшается качество и увеличивается выход продукции из перерабатываемого винограда.
В цехах розлива заводов устанавливаются линии стерильного холодного розлива, что позволяет расфасовывать столовые и полусладкие вина, не снижая их качества. Вся винодельческая продукция разливается только в новые бутылки.
Постепенно меняются вкусы российских потребителей. Если раньше в общем объеме производства и продаж доля сухих и полусладких вин составляла около 5%, то теперь их доля превышает 80%.
С целью обеспечения производства и поставок на российский винный рынок продукции надлежащего качества были пересмотрены в сторону ужесточения основные показатели многих стандартов, разработан ряд современных аналитических методов идентификации продукции, которые максимально гармонизированы с международными нормативными документами.
Так, взамен ГОСТ 7208-93 «Вина виноградные» были созданы и утверждены три отдельных национальных стандарта: «Вина столовые» (в том числе и вина географических указаний), «Вина специальные и ликерные» и «Вина ароматизированные».
Утвержден национальный стандарт «Продукция винодельческая. Термины и определения», являющийся основой не только дальнейшей гармонизации всей нормативно-технической документации, классификационных кодов и таможенной номенклатуры, но и специального технического регламента на вина и их производство.
В последнее время в стране был принят ряд мер по предупреждению завоза на российский рынок некачественной винодельческой продукции. Однако несмотря на это случаи поставок недоброкачественных напитков продолжают иметь место. Это указывает на необходимость ускорить разработку новых инструментальных методов идентификации продукции, в первую очередь методов, позволяющих определять вещества и группы

веществ, используемых недобросовестными производителями для фальсификации продукции.
В ближайшее время предстоит также осуществить дальнейшую разработку комплекса нормативной документации на производство винодельческой продукции, гармонизированной с требованиями международных регламентов и современными аналитическими методами контроля с целью расширения контролируемых параметров как технологического процесса, так и качества готовой продукции, и предложить методические рекомендации по определению подлинности отечественной и импортной винодельческой продукции.
В 2007 году Правительством Российской Федерации была утверждена «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы», куда как приоритетные подотрасли сельского хозяйства вошли виноградарство и виноделие. Комплексом мер по их развитию было предусмотрено:
– заложить 47563 га виноградников, или в 1,7 раза больше, чем в предшествующие пять лет. При этом на закладку и уход за молодыми насаждениями только из средств федерального бюджета намечено выделить 3 млрд 167 млн рублей, или в 3,7 раза больше, чем в предыдущее пятилетие;
– уделить особое внимание развитию виноградного питомниководства, для чего предусматривается государственная финансовая поддержка в виде субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам сроком до пяти лет;
– обеспечить в 2012 году валовой сбор винограда в объеме не менее 400 тыс. тонн;
– значительно увеличить выпуск и повысить качество виноградных натуральных вин, шампанских и игристых вин и коньяка.
При этом было предусмотрено выделение значительных средств из федерального бюджета в виде субсидий на возмещение части затрат по уплате процентов по инвестиционным кредитам на приобретение оборудования и реконструкцию заводов первичного и вторичного виноделия.
В регионах возделывания винограда первостепенное внимание должно было быть обращено на реконструкцию действующих и строительство новых прививочных комплексов и хранилищ для черенков и саженцев с регулируемой температурой и влажностью воздуха, укомплектование их современным специальным оборудованием, а также на закладку суперэлитных и элитных маточников привойных и подвойных сортов винограда, обеспечивающих производство сертифицированных высокопродуктивных саженцев, свободных от вирусов, микоплазменных болезней и бактериального рака, а также повышенной устойчивостью к стресс-факторам среды.

По данным ассоциации производителей плодов, ягод и посадочного материала (г.Мичуринск-Наукоград, 2019 год, http://asprus.ru).
Задание: указать для каждого сорта:
- срок созревания
- происхождение
- урожайность
- форма и цвет ягод
- назначение
- устойчивость к болезням и вредителям
- недостатки сорта
- достоинства сорта

Сорта столового винограда: Августин, Алешенькин, Аттика, Аркадия, Баклановский, Благовест, Витория, Коринка, Кардинал устойчивый, Кеша, Кишмиш № 342, Кишмиш запорожский, Кишмиш Лучистый, Кишмиш Казахстанский, Краса Никополя, Лидия, Лора, Минский розовый, Муромец, Мускат летний, Розовый жемчуг, Преображение,

Русский ранний, Тамбовский желтый, Цитронный Магарача, Юбилей херсонского дачника

Сорта технического винограда:
- найти не менее 10 сортов общемирового значения, дать характеристику.

По данным ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко:
https://rusvine.ru/
Столовые сорта: АГАТ ДОНСКОЙ, БАКЛАНОВСКИЙ, БОГОТЯНОВСКИЙ, ВОСТОРГ, ГУРМАН КРАЙНОВА, ДЕСЕРТНЫЙ, ЗОРЕВОЙ, КАРАМОЛ, КОКТЕЙЛЬ, НИЗИНА, ОСОБЫЙ, ПАМЯТИ УЧИТЕЛЯ, ПОДАРОК НЕСВЕТАЯ, ПРЕОБРАЖЕНИЕ, РУСМОЛ, ТАЛИСМАН, ЮБИЛЕЙ НОВОЧЕРКАССКА
Технические сорта: АВГУСТА, БРУСКАМ, ВЫДВИЖЕНЕЦ, ГРУШЕВСКИЙ БЕЛЫЙ, ДЕНИСОВСКИЙ, КАБЕРНЕ СЕВЕРНЫЙ, МУСКАТ АКСАЙСКИЙ, ПЛАТОВСКИЙ, САПЕРАВИ СЕВЕРНЫЙ, СТАНИЧНЫЙ, СТЕПНЯК, ЦВЕТОЧНЫЙ, МУГОФИР, КРАСНОСТОП КАРПИ

5. Проблемы и перспективы виноградарства и виноделия России.

«История вина неотделима от истории человечества. Вино, плод винограда и человеческого труда, не должно восприниматься как просто напиток. Тысячелетиями сопровождающее человека, оно всегда имело две ипостаси: священную и культурную. Оно и мерило цивилизации, и критерий качества жизни. Оно – достояние культуры и фактор общественной жизни». (Из резолюции заседания Комиссии Европейского сообщества, опубликованной в 1990 году).
Виноград относится к древнейшим покрытосеменным растениям, прародители которого появились на земле около 70 млн лет тому назад. Он принадлежит к семейству, объединяющему множество видов. Из них для практического виноградарства наиболее ценным является европейско-азиатский вид, включающий два подвида: дикий лесной виноград и культурный виноград.
Ценность культурного винограда заключается в том, что в его ягодах содержится до 30% легкоусвояемых сахаров – глюкозы и фруктозы, а также незначительное количество сахарозы. В свежем винограде имеется большой набор органических кислот: винная, яблочная, лимонная, янтарная и другие. Ягоды богаты минеральными солями калия, кальция, фосфора, кобальта, железа. Виноград содержит витамины групп А, С, В, Р, витамин РР.
Очень ценными питательными свойствами обладает свежий виноградный сок. Он повышает обмен веществ, улучшает работу печени, расширяет кровеносные сосуды, благоприятствует питанию сердечной мышцы. Поэтому еще в античный период в медицине родилось направление лечения виноградом – ампелотерапия. По калорийности 1 литр виноградного сока эквивалентен 1,7 литра коровьего молока, 650 граммам говяжьего мяса, 1 килограмму рыбы.
Большую пищевую ценность представляет сушеная продукция винограда – изюм и кишмиш. В них содержится от 65 до 77% сахаров (глюкозы – 30-48% и фруктозы – 30-43%), до 2% органических кислот, а также клетчатка, азотистые, дубильные и другие вещества.
Вырабатываемое из винограда вино также содержит целый ряд питательных и биологически активных веществ, и поэтому, по словам Луи Пастера, «вино может быть рассматриваемо с полным правом как самый здоровый гигиенический напиток».

Виноградные вина, особенно красные, являются антиоксидантами, при умеренном потреблении снимают стресс, положительно влияют на снижение риска сердечно-сосудистых заболеваний, сдерживают рост раковых клеток, способствуют выведению из организма радионуклеидов.

В настоящее время общее число сортообразцов культурного винограда в мировых коллекциях превышает 20 тысяч наименований. С учетом эколого-географических особенностей ареала дикого винограда, большого разнообразия его форм, введенных в культуру, особенностей морфологических и биологических признаков все культивируемые сорта по классификации А.М. Негруля разделяются на три эколого-географические группы: восточную, западноевропейскую и побережья Черного моря.

Главными отличительными признаками и свойствами сортов восточной группы являются сильный рост кустов и побегов, отсутствие опушенности на листьях, низкие показатели коэффициентов плодоношения побегов, крупные грозди и ягоды, специализация использования винограда в основном на потребление в свежем виде и приготовление сушеной продукции – кишмиша и изюма, низкая устойчивость к болезням, вредителям и низким температурам.

Для сортов западноевропейской группы характерны слабый рост побегов, малый габитус кустов, преобладающая опушенность листьев, высокие коэффициенты плодоношения и плодоносности побегов, малые размеры гроздей и ягод, специализация использования винограда на приготовление вина и соков, относительная устойчивость к болезням, вредителям и низким температурам в сравнении с сортами восточной группы.

Сорта Черноморского побережья по всем вышеуказанным показателям занимают промежуточное положение. Урожай этих сортов в преобладающем большинстве используется для приготовления вина и соков.

В деле ускоренного развития виноградовинодельческой отрасли Российской Федерации большая роль отводилась и отводится науке о винограде и вине, внедрению новейших научных достижений в практику возделывания винограда и производства вин и коньяка. Поэтому в указанной Программе предусматривалось выделение больших средств из федерального бюджета на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области виноградарства и виноделия.

За последние годы научно-исследовательскими учреждениями разработаны и широко проверены на практике системные технологии возделывания винограда, направленные на управление продуктивностью растений и получение урожаев заданных параметров с применением индустриальных типов формировок, снижающих издержки на закладку насаждений, трудоемкость их возделывания и сокращающих сроки окупаемости затрат.

Эти разработки должны стать основой для создания новых виноградников.

Закладка виноградных насаждений повсеместно должна была осуществляться только в строгом соответствии с разработанной проектно-сметной документацией, являющейся действенным инструментом управления сортовой и технологической политикой в отрасли. Государство, выделяя из федерального бюджета средства на закладку виноградников, заинтересовано в увеличении производства винограда таких сортов, из которых вырабатывается высококачественная винодельческая продукция.

Мировой рынок вина диктует необходимость возделывания большей частью классических европейских сортов винограда, зарекомендовавших себя высоким качеством продукции.

Однако в условиях климата России, когда эти сорта нередко страдают или даже гибнут от сильных морозов, устойчивое производство винограда не может быть достигнуто при однобокой сортовой направленности, поэтому в сортименте должны присутствовать новые сорта, обладающие групповой устойчивостью к неблагоприятным условиям и достаточно высоким качеством вырабатываемой из них винодельческой продукции.

По мнению ученых, в сортименте винограда районированные классические сорта для приготовления винодельческой продукции должны занимать около 75% всех насаждений,

а сорта нового поколения, обладающие групповой устойчивостью к грибным болезням и низким температурам, идущие на приготовление всех типов качественных вин, – до 25%. Такое соотношение классических и новых сортов придаст сортименту экологичность и устойчивость к стрессорам биотического и абиотического характера, позволит снизить пестицидный прессинг, что особенно важно для природоохранных курортных зон страны. Успешное выполнение мероприятий по развитию виноградарства, предусмотренных Программой на 2008-2012 годы, должно было бы создать в Российской Федерации хорошую базу для роста производства и повышения качества вин и коньяка.

Следует также остановиться на проблемах плодово-ягодного виноделия. Выпуск и потребление плодовых вин имеет значительное распространение во многих странах мира, даже там, где в изобилии производят виноградные вина. В России, к сожалению, этому вопросу пока не уделяется должного внимания. Производство плодовых вин составляет только 3-4 млн дал, и значительное их количество завозится на российский рынок из Китая, Японии, Болгарии и других стран. В то же время наличие отечественных сырьевых ресурсов позволяет уже сейчас увеличить их выпуск до 15-20 млн дал.

Наличие научных разработок, документации и стандартов позволяет обеспечить высокое качество плодовых вин. Однако отсутствие инвестиций сдерживает увеличение их производства. Поэтому как в центре, так и на местах необходимо обратить должное внимание на решение этой проблемы, заинтересовать инвесторов вкладывать средства в развитие качественного плодового виноделия.

Практическое занятие №6.
ФОРМИРОВАНИЕ ОРАНЖЕРЕЙНОГО И ДЕКОРАТИВНО-ПАРКОВОГО САДОВОДСТВА.

1. История развития декоративного садоводства в мире.

История зарождения и создания объектов ландшафтного зодчества насчитывает тысячелетия, уходит своими корнями в далекие времена Персии, Египта, Ассирии, Вавилонии и Китая. В трактатах древних философов, историков, произведениях писателей находится целый ряд описаний парков и садов. Например, древнегреческий философ Платон в своем легендарном описании загадочной Атлантиды, якобы существовавшей 12 тысяч лет назад, указывает, что множество садов было вокруг грандиозного храма Посейдона. Многим обязано садово-парковое искусство археологам, обнаружившим интересные сведения о садах и парках разных эпох. Эти находки закрепились в виде различных приемов, которые канонизировались, систематизировались, возводились в ранг эстетических и технологических принципов. Садово-парковое искусство имеет целый ряд задач. В состав основополагающих задач входит создание объектов высокого эстетического уровня, благоприятных по своим микроклиматическим и санитарно-гигиеническим свойствам, функциональных (т.е. отвечающих своему назначению), связанные «историческими нитями», а также воплощение новых замыслов, опираясь на предыдущий многовековой опыт. Специфика садово-паркового искусства заключается в том, что основным материалом, с которым оно работает, является природа. Например, рельеф с его геопластическими возможностями или вода в состоянии движения и покоя, или флора, меняющая непрерывно свой облик, или климат. Суть садово-паркового искусства составляет соединение природных материалов в целостную композицию, несущую определенный художественный облик.

Если на первых этапах человек использовал естественную привлекательность растений, то со временем он все более активно вмешивался в процесс развития ландшафта, непосредственно воздействуя на фитоценоз. Вначале люди изучали биологию и эстетическую привлекательность существующих видов и форм растений, а позднее стали искусственно создавать новые формы и сорта.

Цветы известны со времен глубокой древности, еще за три тысячи лет до нашей эры.

В пирамидах древнего Египта найдены семена и листья жасмина, фикуса, финиковой пальмы и других декоративных растений.
В древних памятниках Египта упоминаются такие цветы, как лотос, лилия, резеда. Лотос (водная лилия) был в Египте любимым цветком.
Висячие сады Семирамиды в Вавилоне – одно из «семи чудес» древнего мира славились гигантскими и карликовыми деревьями, а также чудными цветами.
Грандиозные размеры имело декоративное садоводство в Китае. Любимыми цветами здесь были розы и хризантемы. Китай является родиной искусственных цветов, где их впервые начали делать из шелка.
Цветы в Греции связывают с прекрасными садами на островах Архипелага. Греки уже в древности имели большой ассортимент цветов: амарант, анютины глазки, гиацинт, ирис, лилии, фиалки и многие другие.
В древнем Риме, помимо зеленых двориков – «виридариев» разбивали сады даже на крышах, где выращивали цветы, кустарники и деревья.
Декоративное садоводство Рима было настолько развито, что известный поэт Гораций сетовал на вытеснение розами и левкоем более полезных растений (виноград, оливки).
Уже в древние времена люди привозили из дальних стран не только традиционные товары, но и цветочные растения.
Огромный поток новых растений хлынул в Европу в эпоху великих географических открытий.
В *14 веке* в Европе преобладали растения европейской флоры - безвременник, клещевина, лилия, мак, однолетний люпин, мальва, ирис, нарцисс, резеда, василек, шафран.
В *15, начале 16 века* в садах Европы появились гиацинты, тюльпаны.
В *середине 16 века* из Центральной Америки появились бархатцы, настурция.
В *17 веке* – аквилегия, многолетние астры, канны, рудбекия, флоксы.
В *18 веке* из Китая были завезены пионы и хризантемы.
В *начале 19 века* в Европе появились люпин, анемофилла, флокс Друмманда.
Во *второй половине 19 века* в Европу из Японии и Китая завезли ветренницу японскую, астильбу.
Большую роль в сборе и выращивании новых цветочных растений сыграли в Европе ботанические и монастырские сады. Крупные ботанические сады стран Европы, особенно при университетах, стали отправлять экспедиции в разные части света специально для сборов новых видов растений. Из экспедиций привозили обычно не сами растения, а их семена, и высевали в садах Европы. Сохранить и размножить их, например орхидеи, помогли специально для этого созданные сооружения – оранжереи.
Цветы выращивали повсюду – в дворцовых парадных парках и скромных садах горожан. Любовь к необычным экзотическим цветам доходила до крайних форм – увлечение тюльпанами (тюльпаномания) в 17 веке охватила голландцев, и не только богатых, но и почти все население страны.
За 1 луковицу особенно красивых сортов платили от 5-6 до 13 тыс. гульденов. Премия за выведение редкого сорта черного тюльпана составляла 100 тыс. гульденов золотом.

2. История развития декоративного садоводства в России.

В России концу правления Алексея Михайловича садоводство и виноградарство стало расширяться и на юго-востоке, в районах, ранее находившихся под властью татаро-монголов. Здесь намечалось создание широкой базы виноградарства и бахчеводства. В России в тот период зародилось и декоративное садоводство. Английский натуралист Традескант был в России в 1618 г. В Пудожском устье Двинской дельты посетил остров, где разводили розы на площади около 2,5 га. Их использовали для украшения и лечебных целей. Было разработано много проектов устройства декоративных садов.

Присоединение южных областей увеличило производство зерна на вывоз, повысило богатство дворянско-помещичьего слоя. Началась тяга к красоте, роскоши, изяществу. На почве этого быстро расширялось новое декоративно- парковое и оранжерейное

садоводство. Вельможи и крупные помещики стали строить огромные оранжереи, теплицы, в которых разводились южные культуры и иностранные сорта. В открытых садах создавали «правильные аллеи» из лесных декоративных культур, устраивали беседки, бордюры и другие украшения.

Особый размах это получило во второй половине XVIII в., в царствование Екатерины II. Тогда-то и началось массовое строительство новых дворцов, оранжерей с ввозом южных и иностранных культур.

Во второй половине XVIII в. Екатерина II купила подмосковное имение «Черная грязь», переименовав его в «Царицыно». Тогда же архитектору В.И. Баженову поручили создать дворец с парком и садом. Работа продолжалась 10 лет, с 1775 по 1785 гг.

Был построен дворец и созданы парк и сад. Дворец не понравился царице и строительство его прекратили, но парк и сад остались. Плодовые деревья росли в оранжереях и в открытом грунте. В дальнейшем площади крупных садов дворцового ведомства в Подмосковье продолжали расширяться и приобретать товарное значение.
Особенно большое внимание уделял Петр I созданию садоводства в Петербурге. В 1713 г. в устье реки Невы на Березовом острове основали аптекарский огород, ставший основой ботанического сада. В письме к Меншикову Петр I предлагал обязать садовников заготовлять побольше саженцев и черенков яблони и других плодовых деревьев и «огороды завести у каждого на готовой земле, где как плодовые деревья, так клены, липы и прочие цветы умножать и продавать». При этом много посадочного материала ввозили из-за границы.

Пышному расцвету русского регулярного паркостроения XVIII в. предшествовали сады допетровского времени (XVI-XVII вв.). Центром развития русского садоводства была Москва с ее боярскими усадьбами.

До середины XVII в. загородные усадьбы и их сады носили утилитарный характер и не рассматривались как парадные резиденции. Такую целенаправленность имели кремлевские и отчасти монастырские ансамбли, соединяя в себе, помимо хозяйственных, также парадные, оборонительные и общественные функции. Сады при монастырях содержали лекарственные и декоративные растения, участки плодовых культур, рощи. Последние часто выходили за пределы монастырских стен. Из кремлевских садов наиболее известны «висячие», или красные», или верховые сады. Их устраивали на сводах хозяйственных построек, на уровне второго этажа жилых помещений, к которому они примыкали.

В процессе развития в усадебных садах все более усиливались декоративные функции. Так, наряду с плодовыми, огородными и сельскохозяйственными культурами все шире вводились декоративные и душистые растения: лилии, касатики, гвоздики, мята, пижмы, фиалки, пионы и др. Из Европы ввозили тюльпаны и махровые розы. Искусственно созданные рощи из кедра, березы, дуба, сосны были почти обязательной принадлежностью сада.

Для садов XVII в. характерны следующие черты:

-сочетание утилитарных и эстетических функций;

-наличие регулярных элементов и их свободное размещение в плане усадьбы;

-свободное расположение всех планировочных частей усадьбы с учетом природных условий территории;

-отсутствие ансамблевого единства и осевого решения в планировке;

-широкое распространение искусственно созданных рощ из древесных растений одного вида;

-устройство верховых садов в кремлевских и монастырских комплексах.

Эти черты русских садов прослеживаются и в паркостроении XVIII в.

Поворотным этапом в истории России явилась эпоха Петра I. В это время проявились и «засверкали» своим великолепием знаменитые дворцово-парковые ансамбли новой столицы на берегу Невы и Финского залива, а художественное русское садоводство поднялось на новую, весьма высокую ступень. Именно тогда создавались такие шедевры,

как Петергоф и Ораниенбаум, Летний сад и Царское Село. Многократно выросли размеры садовых композиций и стали шире средства эстетической выразительности. С реформами Петра I тесно связано создание первых регулярных дворцово-парковых ансамблей, которые создавались под влиянием западноевропейского барокко со всеми присущими ему атрибутами.

Примеры регулярных садов петровского времени известны всем. Самый богатый и торжественный парк эпохи - Петергоф. Парк был заложен весной 1714 г., а в августе 1723 г. состоялось торжественное открытие. По замыслу Петра I он был посвящен военной славе молодого морского флота. Так, например, знаменитый фонтан «Самсон, раздирающий пасть льва», стоящий в центре Большого каскада, напоминает о победе Петра над шведским королем Карлом XII в Северной войне. Большой каскад начинается от дворца и переходит в главный канал, который прямой стрелой пересекает парк и врезается в Финский залив. Это тоже своеобразный символ прорыва России в Европу. На берегу моря, восточнее канала, находятся дворец и сад Монплезир. Дворец представляет собой «голландский» краснокирпичный, покрытый черепицей домик. Сад - четыре партера, которые разделены крестообразно расположенными аллеями, - также выполнен в голландском стиле. Главное его украшение - это фонтаны, самым крупным из которых является «Сноп». У западной границы парка расположен Мар-линский ансамбль. Небольшой двухэтажный дворец Марли с разных сторон окружают многоступенчатый каскад «Золотая гора», Большой и секторальный пруды. Тут же находятся сады Венеры и Бахуса. В центре первого стоит мраморная статуя Венеры, по границам - подпорные стенки с нишами и вазами, фигурные лестницы, балюстрада и беседки.

Кроме Петергофа стоит отметить такие петровские парки, как Летний сад, Ораниенбаум и Стрельна.

Творческий импульс, заданный неутомимой волей первого Императора Всероссийского, продолжал оказывать влияние на создание русских парков и спустя годы после его смерти. В 20-40-е годы XVIII в. в России продолжалось регулярноепаркостроение, только теперь они были другими, чем до Петра: обновленными, европейскими. Сады послепетровской эпохи отличались большей, чем при Петре, дробностью, сложностью плана, большим количествомскульптур и павильонов. Вместе с тем заметно снижалась роль воды в парковом ансамбле. Самыми известными из дошедших до нас парков той эпохи являются Кусково, Останкино, Архангельское.

В течение всей второй половины XIX столетия в России происходят следующие тенденции в паркостроении:

1. Идет процесс угасания усадебного строительства. Он приобретает к концу XIX в. необратимый характер. Уже не создаются пышные, представительные резиденции. Новые и реконструированные владения больше напоминают богатые дачи. Ценится - интимность, уют, поэтичность, бытовые удобства, потаенности природного окружения дома, особые значение придается своеобразию и оригинальности облика усадьбы, что дает, прежде всего, свободу для творческой фантазии, произвольных художественных решений, свободного смещения стилей в садовых постройках, при оформлении цветочных и других посадок.
2. Появляются новые типы городских и пригородных публичных садов, бульваров.
3. Создаются обширные более 100 га парки - дендрарии и ботанические сады.
4. Осознаются ландшафтные основы строительства парков, их социального значение, проводятся научные исследования и эксперимент в области садоводства и лесоразведения.
5. Теряется ансамбль в композиции - парковые композиции, порой становятся набором мало связанных между собой фрагментов.
6. Обогащается парковая флора.
7. Распространяются «экономических» сады.
8. Появляются сады модерна - сады-интерьеры.
9. Формируются художественные центры, школы, музеи, которые участвуют в

декорировании садов и парков.

Во второй половине XIX в. все больше появляется общедоступных озелененных территорий городов - это попытка учесть интересы отдельных «привилегированных лиц» и горожан различных слоев.

Постепенно определялись и закреплялись следующие признаки общественных озелененных территорий:

1) укрупнение масштаба композиции;
2) доступность парка (многочисленные входы-въезды);
3) большая пропускная способность дорог;
4) наличие устройств для массовых развлечений людей и занятий их спортом.

Практическое занятие №7.
ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО В РОССИИ.

1. Современное состояние отрасли декоративного растениеводства.

Зарубежный и отечественный опыт создания и деятельности городских парков и садов указывает на развитие ряда новых тенденций. Они связаны с осознанием огромной экологической роли озелененных пространств для отдыха, а также с появлением новейших технических средств формирования парковых ландшафтов, быстро меняющимся внешним окружением садов, парков и их интеграцией с городскими структурами. Появляются все новые и новые разновидности объектов садово-паркового искусства, отражающие растущие культурные запросы населения, интересы различных социальных групп, вкусы и предпочтения людей. Продолжается поиск оригинальных средств художественной выразительности объектов ландшафтного зодчества. Повышается ценность исторических памятников садово-паркового искусства. Все больше внимания уделяется научной обоснованности проектирования, детальному анализу социальных, функционально-планировочных, ландшафтно-экологических аспектов формирования парков.

Использование возможностей современного научно-технического прогресса: ландшафтная рекультивация нарушенных территорий, создание садов на и под крышей, влияние технических средств на методы строительства садово-парковых объектов, на процесс ухода за насаждениями, формирование искусственных водоемов рельефа. Появление новых видов озеленения на производственных площадках, заводах с особой технологией, предъявляющих повышенные требования к окружающей среде, при научных учреждениях, сложных транспортных узлах и пр.

Развитие и усложнение систем озеленения, связанное с ростом городов и их агломераций, включение садов и парков в градостроительные структуры всех рангов, начиная от жилых районов и заканчивая крупными региональными образованиями. При этом перспектива каждого сада и парка определяется с учетом функционально-планировочных, оздоровительных, эстетических и прочих факторов, которые взаимосвязаны. «Сращивание» садов и парков с культурными, торгово-выставочными, спортивными комплексами. Развитие линейных парков, связанных с пешеходными коммуникациями и крупными зонами отдыха и туризма.

Воздействие времени на процесс развития и функционирования парков. Учет суточных, недельных, сезонных ритмов их функционирования в «будничном» и «праздничном» режимах. Учет долговременной перспективы формирования парка, гибкое реагирование садово-паркового объекта на возможные изменения ситуации в будущем. Выявление в облике парка, в его функционально-планировочной структуре временных «слоев» путем сохранения исторической части, противопоставление новых и старых элементов, их развитие, закрепление сложившихся традиций. Появление новых парков, связанных с сохранением «эпох»: этнографических, археологических, геологических, военно-мемориальных ландшафтов, исторических дворцово-парковых ансамблей, усадебных комплексов.

Поиск новых средств архитектурно-художественной выразительности при создании объектов садово-паркового искусства. Стремление к оригинальным решениям, символике, образности садово-парковой среды, использование эффекта неожиданности и теории «аттракциона», а также возврат к традициям прошлых эпох, учет особенностей психологии восприятия «зеленого пространства людьми с разной ценностной ориентацией и уровнем культуры. Формирование мест отдыха с расчетом на демографические различия посетителей. Осознание социально-интеграционной роли парка как места общения всех социальных групп населения.

2. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур» (ФГБНУ ВНИИЦиСК)

Специфические природные условия края, явились причиной возникновения и организации в 1894 г. Сочинской сельскохозяйственной и садовой опытной станции.

Море и горный Кавказский хребет создали исключительное своеобразие природных условий на юге России. Если в средней полосе Российской Федерации смена климатических, почвенных особенностей и растительности происходит на протяжении сотен километров, то здесь эти изменения наблюдаются на протяжении десятка и даже одного-двух километров. Многообразие почв, изрезанность рельефа, изобилие влаги создали благоприятные условия для произрастания здесь самых разнообразных пород растений.

Горные районы Черноморского побережья Кавказа до 1864 г. были заселены различными черкесскими племенами. В условиях того времени местное население довольно успешно занималось садоводством и виноградарством. В результате длительной культуры, под влиянием почвенно-климатических факторов они создали свои ценные сорта плодовых и орехоплодных культур.

В 1864 г. этот край вошел в состав России. Переселенцы из других мест страны не могли сразу освоить черкесские приемы культивирования. Растения, привезенные из условий Украины, Крыма и других районов, со свойственными им приемами возделывания, оказались совершенно непригодными в местных условиях края. Поэтому сады и виноградники заросли лесом, ценные черкесские плодовые сорта почти целиком исчезли из культуры.

Созрела необходимость всестороннего изучения разнообразнейших природных богатств края. И тогда департаментом Земледелия, более 110 лет тому назад по ходатайству передовых ученых и общественных деятелей России, была организована Сочинская сельскохозяйственная и садовая опытная станция. Станции было отведено 184,7 десятин земли, в настоящее время часть земель занимают парк Дендрарий и санатории: им. Н.В. Фрунзе, Авангард, им. Я. Фабрициуса, Золотой колос К этому времени площадь, выделенная для опытной станции, на 90 % была покрыта лесом.

В задачу опытной станции входило изучение важнейших в местных условиях растений и распространение их среди местного населения. В изучение были включены практически все культуры, встречающиеся на побережье: рожь, клещевина, кукуруза, сорго, соя, полный набор кормовых и лекарственных трав, корнеплоды, хлопок, табак, чай, конопля, ячмень, бобовые, лен, полный набор овощных и плодовых культур, ягодники, виноград, декоративные, технические породы и т.д. Исследования велись не только в разрезе культур, но и в сортовом. Например, по винограду изучалось 50 сортов, по хлопку - 5, по декоративным - 70, не считая разновидностей.

Огромный набор культур осложнял и распылял работу станции. Постепенно основное внимание ученых было сосредоточено на главных, отвечающих условиям зоны отраслях и культурах. В 20-50-е годы двадцатого столетия ее исследования получают субтропический уклон.

К 1934 г. насаждения под субтропическими, цитрусовыми и южными плодовыми культурами начинают приобретать характер промышленных садов.

Последующие периоды развития станции были сложными, но динамичными и плодотворными. Они создали необходимую базу для дальнейшего поступательного развития учреждения вплоть до 1967 года. Хорошая материально-техническая база, кадры высокой квалификации и существенные научные заделы по всем направлениям исследований составили прочную основу для решения самых сложных и крупных задач научного обеспечения развития субтропического и южного садоводства.

В 1967 году приказом МСХ СССР опытная станция была преобразована в Институт горного садоводства и цветоводства. В дальнейшем неоднократно менялось официальное название и ведомственная принадлежность учреждения, но главные задачи, направления исследований сохранялись, влияя в целом на развитие и обогащение культурной флоры.

В состав научного отдела цветоводства входят научные работники отдела и лаборатории селекции цветочно-декоративных культур.

Научно-практические интересы и достижения отдела достаточно широки:

1. Сохранение и пополнение коллекции цветочно-декоративных культур.
2. Интродукция цветочно-декоративных культур по группам:
    - красиво-цветущие кустарники - розы, гидрангеи, вейгелы, гибискусы, хеномелесы и другие;
    - луковичные открытого и защищенного грунта - тюльпаны, гиацинты, нарциссы, мускари, крокусы, ксифиумы, иридодиктиумы, амариллисы, гиппеаструмы, зефирантесы, ликорисы, нерины;
    - красивоцветущие многолетники - анемоны, ирисы, гипсофилы, хризантемы.
3. Сохранение и размножение растений природной флоры Кавказа - многолетние декоративные травянистые, исчезающие и занесенные в Красную книгу растения.
4. Изучение сортов интенсивного типа использования — озеленение, срезка, аранжировка, контейнерная культура.
5. Технология возделывания цветочно-декоративных растений.
6. Ландшафтный дизайн и проектирование:
    - инвентаризация насаждений;
    - ландшафтный анализ территории;
    - проекты по озеленению и благоустройству;
    - подбор научно-обоснованного ассортимента для объектов озеленения;
    - консультации.
7. Фитодизайн интерьеров:
    - проекты зимних садов;
    - подбор ассортимента комнатных растений;
    - флористика.

Отделом изучены и рекомендованы для выращивания сорта и виды цветочных культур:

- тюльпаны - 20;
- нарциссы - 15;
- хризантемы - 30;
- анемона - 10;
- гипсофила - 2;
- растения природной флоры Кавказа - 28 видов.

Выведены:

- Гиппеаструм гибридный – 29 сортов;
- Фрезия рефракта – 27 сортов;
- Анемона корончатая – 8 сортов;
- Хризантема мелкоцветковая – 18 сортов;
- Гербера Джеймсона– 6 сортов;
- Примула грунтовая – 2 сорта.

3. Декоративные растения, их место в промышленном, любительском и приусадебном садоводстве.

Современные сорта декоративных культур

По данным ассоциации производителей плодов, ягод и посадочного материала (г.Мичуринск-Наукоград, 2019 год, http://asprus.ru).

Декоративные сорта яблони: Роялти

Сорта штамбовых роз: Абрахам Дерби, Акапелла, Амадеус, Ингрид Бергман, Грэхэм Томас, Чарльз Остин, Фрезия, Лаваглют, Ред Пиано, Розариум Ютерсен, Шакенборг

Сортимент барбариса: Барбарис Тунберга «Admiration», Барбарис Тунберга «Atropurpurea», Барбарис Тунберга «Coronita», Барбарис Тунберга «Flamingo», Барбарис Тунберга «Rosetta», Барбарис оттавский «Superba»

Сортимент гортензии метельчатой: «Silver Dollar», «Sundae fraise», «Candlelight», «Grandiflora», «Limelight», Little Lime «Jane», «Phantom», «Polar Bear», «Together» (You & Me), «Bobo», «Diamand Rouge», Гортензия дуболистная «Snow Queen»

Сортимент сирени обыновенной: «Andenken an Ludwig Späth», «Знамя Ленина», «Evert de Gier», «Charles Joly», «General Pershing», «Michel Buchner»

Сортимент пузыреплодника калинолистного: «Diabolo», «Little Devil», «Red Baron», «Summer Wine»

Сортимент спиреи японской: «Golden Princess», «Firelight», «Little Princess», «Goldflame», Super Star «Denistar», «Anthony Waterer», «Dart's Red», «Goldmound», Спирея серая «Grefsheim», Спирея березолистная «Tor»

Сортимент вейгелы: «Bristol Ruby», «Minor black», «Victoria», «Alexandra», «Red Prince», «Rosea»

Сортимент кипарисовика горохоплодного: «Boulevard», «Filifera Aurea Nana», «Sungold»

Сортимент можжевельников: Можжевельник обыкновенный «Repanda», Можжевельник горизонтальный «Prince of Wales», Можжевельник скальный «Blue Arrow», Можжевельник чешуйчатый «Blue Carpet», Можжевельник средний/пфитцериана «Gold Star» «King of Spring», «Pfitzeriana Compacta»

Сортимент туи западной: «Brabant», «Columna», «Danica», «Europa Gold», «Hoseri», «Jantar», «Little Gem», «Little Giant», «Malonyana Aurea», «Mirjam», «Mr. Bowling Ball», «Rheingold», «Smaragd», «Yellow Ribbon»

Другие хвойные: Лиственница европейская «Little Bogle», Лиственница японская «Blue Dwarf», Лиственница японская «Diana», Ель обыкновенная «Nidiformis», Ель сизая (канадская) «Alberta Globe», Ель сизая (канадская) «Conica», Ель сербская «Karel», Ель сербская «Nana», Ель сизая «SUPER BLUE SEEDLING», Ель голубая «Blue Diamond», Сосна горная «Pinus mugo var. pumilio», Сосна горная «Mops», Сосна Веймутова «Pinus strobe», Сосна обыкновенная «Chantry Blue», Тис средний «Hicksii»

Сортимент рододендрона: «Azzuro», «Catawbiense Grandiflorum», «Cunningham's White», «Goldflimmer», «Kokardia», «Marcel Menard», «Rasputin», «Scarlet Wonder»

Сортимент хеномелеса: «Red Joy», «Nivalis», «Crimson and Gold»

Сортимент гейхеры: «Cajun Fire», «Green Spice», «Palace Purple», «Dark Secret», «Watermelon»

Сортимент астильбы: «Maggie Daley», «Sprite», «Fanal»

Сортимент хосты: «Big Daddy», «Blue Pacific», «Francee», «Frances Williams», «Lemon», «Patriot», Хоста Зибольда «Elegans», «Stiletto»

3. Направления декоративного растениеводства (цветоводство, газоноведение, флористика и фитодизайн, дендрология) и предметы их изучения.

Цветоводство как отрасль человеческой деятельности является неотъемлемой составной частью всего растениеводства. Оно охватывает специфическую группу растений, которые не используются в качестве продуктов питания, а служат эстетическими источниками облагораживания окружающей среды и интерьеров помещений.

Декоративные растения — это наиболее обширная группа культивируемых растений, в которой только травянистые декоративные многолетники открытого грунта представлены примерно 6000 видами и несколькими десятками тысяч сортов. Ассортимент декоративных растений непрерывно расширяется за счет интродукции диких видов и создания новых сортов.

Красивоцветущие растения использовались людьми с незапамятных времен для украшения одежды, жилищ, храмов, в ритуальных обрядах, на праздничных церемониях и т. п. Цветы служили талисманами, применялись как целительные средства. Таким образом, прочно войдя в быт людей, они стали частью культуры. Немецкий писатель Б. Ауэрбах заметил, что в истории цветов заключается часть истории человечества.

Цветоводу важно знать происхождение и особенности развития цветочных культур, чтобы легче решать задачи по уходу за ними. В современных условиях это относится к культурным гибридам и сортам.

Как и любая отрасль земледелия, озеленение, создание газонов, посадка деревьев и кустарников предполагают прежде всего знание закономерностей роста и развития растений, формирования фитоценозов. Но озеленение — это еще и искусство, требующее практических навыков, скрупулезного труда, профессионального мастерства.

Газон – это оборудованная и засеянная стелющимися и низкими растениями площадка. Прежде всего, *газоны украшают ландшафты всех видо*в — от промышленного до садово-паркового. Зеленый цвет — самый естественный, он *благоприятно воздействует на нервную систему человека, снимает усталость, восстанавливает работоспособность. Газоны снижают нервно-психическую напряженность, способствуют созданию комфортных условий для работы и отдыха*. Один квадратный метр газона за час испаряет до 200 г воды, *оптимизируя влажность воздуха, температура которого в приземном слое может снизиться в жару на 6...7 °С. Зеленая растительность нейтрализует акустическое (звуковое) загрязнение.*

Фитоценозы, насыщенные газонами, обладают повышенной поглотительной способностью. Поглощая и нейтрализуя техногенные загрязнения (в том числе диоксид углерода, газообразные соединения серы, тяжелые металлы и т. п.), такие фитоценозы способствуют выведению вредных соединений из среды обитания человека. Один гектар газона поглощает в год 7...8т диоксида углерода. Наличие травянистого покрова в 3...17 раз уменьшает поступление органогенных элементов в водоемы, предотвращая их цветение (эвтрофикацию). Травы способствуют снижению поверхностного стока в 1,4...1,7 раза, стабилизируя гидрологический режим местности.

По типу пользования зеленые насаждения делятся на:

1. Зеленые насаждения общего пользования: городские леса, парки, сады, скверы, бульвары, насаждения вдоль магистральных улиц;
2. Зеленые насаждения специального назначения: насаждения санитарно-защитных зон (транспортных путей, промышленных предприятий), водоохранные леса, территории кладбищ, ботанических садов, питомники и т.д.;
3. Зеленые насаждения ограниченного пользования: зеленые насаждения жилой застройки, территории детский, санаторный учреждений, территории спортивных комплексов и т.д.

- **Типы зеленых насаждений подразделяются на:**
- Плоскостные- газоны и цветники;

- Вертикальное озеленение;
- Альпинарии и сады на крышах;
- Объемные- деревья и кустарники;

Газон- это площадка, покрытая плотным почвозащитным ковром из многолетних травянистых растений. По назначению, способам создания и содержания газоны подразделяются на: партерные, обыкновенные, луговые, спортивные, цветущие и специальные.

Цветник- декоративный, красочный элемент зеленых насаждений. Цветники подразделяются на партеры, клумбы, рабатки, массивы, группы, одиночные посадки, цветочные вазы.

Вертикальное озеленение- вид озеленения с использованием главным образом вьющихся многолетних и однолетних растений на специальных каркасах, предназначенных для изоляции отдельных участков, объектов украшения сооружений и зданий, повышения комфортности зданий.

Альпинарии- объект индивидуального художественно-композиционного решения, отображающий выразительность горного ландшафта.

- Одиночные деревья размещаются на открытых, хорошо обозреваемых участках.
- Куртины включают до нескольких десятков из одного и более видов деревьев и кустарников.
- Основные требования к содержанию объектов озеленения включает в себя санитарную, омолаживающую обрезку, удаление сухостойных деревьев (для удаления необходимо наличие порубочного билета, выданного Департаментом природопользования и охраны окружающей среды), рыхление и прополка приствольных лунок молодых деревьев, посадка молодых саженцев, регулярный полив молодых посадок, опрыскивание деревьев от вредителей и болезней.
- К текущему содержанию газонов предъявляют следующие меры: отсутствие перебpоса и складирования грязного снега и сколов льда, своевременное рыхление слежавшегося снега, прогребание газонов после схода снега, своевременное внесение удобрений, поддержание определенной высоты травостоя, своевременный ремонт заезженных и вытоптанных мест, сбор и вывоз мусора, полив газонов в жаркий период, прогребание газонов от мелкого мусора и листвы.

Практическое занятие №8.
ЛЕКАРСТВЕННОЕ И ЭФИРОМАСЛИЧНОЕ САДОВОДСТВО В РОССИИ.

1. Ресурсы дикорастущих растений в России, их изучение и использование.

Эфирномасличное сырье классифицируют по наименованию промышленной части растения и по виду связи компонентов эфирного масла с другими веществами, такими как углеводы.

По наименованию промышленной части сырье классифицируют на пять групп:

1. Зерновое (плоды, семена): кориандр, анис, фенхель, тмин, укроп.
2. Травянистое (листья, надземная часть травянистых растений, молодые ветви древесных растений): мята, герань розовая, пачули, тагетис, эвкалипты, лавр благородный, полыни, котовник (непета), фиалка душистая, розмарин, гринделия, укроп, лимон, хвойные, табак, чубушник, фенхель, анис и др.
3. Цветочное (цветки, соцветия, цветочные бутоны): азалия, роза, шалфей мускатный, лаванда, лавандин, жасмин крупноцветный, табак, лилия белая, лилия регале, сирень, акация белая, акация подбеленная, ромашка аптечная, тысячелистник, чубушник, ирис, гвоздичное дерево (бутоны) и др.
4. Корневое (корни, корневища): аир, ветиверия, ирис.
5. Особая группа, которую составляет сырье для получения фиксаторов. Из отечественного эфирномасличного сырья к этой группе относятся: лишайник дубовый мох и ладанник.

Каждое эфирномасличное растение, как правило, служит источником какого-то одного вида промышленного сырья или одного наименования эфирного масла. Это характерно для растений, в которых эфирное масло находится только в одном органе, или состав его в разных органах очень близок (например, плоды кориандра, листья и соцветия мяты, базилика эвгенольного, листья и ветви лавра благородного). Растение может служить источником двух видов сырья и одного наименования эфирного масла. Анис, все надземные органы которого содержат эфирное масло, близкое по составу эфирному маслу из зрелых плодов, можно рассматривать как источник двух видов сырья (зернового и травянистого) и одного эфирного

Однако встречается немало растений, у которых эфирное масло из различных органов резко отличается по составу и, следовательно, по запаху. Они служат источниками нескольких видов сырья и эфирных масел. Наиболее ярким примером такого типа растений являются цитрусовые, из молодых ветвей которых получают петигреневое эфирное масло (запах бергамотного направления, главный компонент - линалилацетат), из цветков - неролиевое эфирное масло (характерный запах цветков цитрусовых - метилантранилат), из плодов - лимонное, апельсиновое и др. (запах, присущий данному виду - цитраль, лимонен и др.)

Классификация сырья по виду связи душистых веществ. Эфирные масла в растениях находятся в свободном и связанном состояниях. Если масло находится в связанном состоянии, то сырье не обладает запахом, присущим тому или иному эфирному маслу, так как компоненты его находятся в виде гликозидов. Высвобождение и выделение эфирного масла возможно только после гидролиза или ферментативного расщепления гликозидов. В соответствии с этим, по характеру связи эфирного масла, всё эфирномасличное сырье делится на три группы: сырье первой группы содержит эфирное масло только в свободном состоянии; сырье второй - только в связанном; сырье третьей группы, самой обширной, - как в свободном, так и в связанном состояниях. К первой группе относят большую часть травянистого сырья, аир, ветиверию; ко второй – корневища ириса; к третьей - розу, жасмин, лилию, пачули и многие другие.

От характера связи эфирного масла зависят способы хранения и технология переработки сырья.

2. Поиск перспективных видов, рациональное использование запасов.

Прежде чем высаживать на участок все, что мы перечислим, ну, или то, что понравится, простой совет – старайтесь подобрать клумбу с пряными культурами таким образом, чтобы в любую погоду было удобно к ней подобраться, но в то же время, она не должна затеряться в тени листвы крупных деревьев или среди мощных кустарников. Часть участка с пряными травами должна быть на виду и в шаговой доступности, учтите это, а потом скажете нам спасибо, когда в дождик побежите за той или иной травкой.

Если места не хватает, а посадить хочется всего и побольше – то, пожалуйста, на выбор: горшки, кашпо, вазы и вазоны, контейнеры или просто старые ведра или лейки. Сажайте и расставляйте там, где удобно, по всему участку.

Агастахе морщинистый, или лофант, называют его еще корейской мятой, есть и иные мудреные именования. Растение идеально подходит для любого салата и чая, поскольку обладает анисовым ароматом. Корейская мята укрепляет иммунитет, придает коже упругость и служит афродизиаком. Это типичный многолетник, у которого в ход идет все, кроме корней. Трава абсолютно неприхотлива, проста в выращивании и является медоносной. Размножают корейскую мяту обычно южане простым посевом семян в грунт, а в центре России - рассадой. Схема посадки 25 х 25 см. На зиму растения можно укрыть мешковиной. С точки зрения декоративности может использоваться как украшение центра клумбы – высокие соцветия, голубые, розовые или белые и широкие вытянутые листочки производят приятное впечатление.

Анис обыкновенный - это однолетник с тонким корнем и стебельком высотой до полуметра, ветвистым на макушке. Имеет очередные листочки и беловато-серые цветки, которые, распускаясь в июне, цветут чуть ли не до заморозков. Обожает много солнца и суглинок. В ход идут созревшие плодики аниса с эфирным маслом внутри, их часто заваривают как чай и пьют при простуде. Привлекательны у аниса его белоснежные соцветия, возвышающиеся над растением.

Базилик знаком многим, обладает запоминающимся ароматом, зелеными листочками или темно-фиолетовыми, которых довольно много, и стеблями, достигающими высоты 70 см. На самых кончиках стебельков базилик формирует соцветия-кисточки, в них всего несколько цветков, но их разнообразная окраска довольно привлекательна. Базилик сушат или используют свежим. Сажать лучше базилик с разной окраской цветков и вперемежку, тогда он создает максимально декоративный эффект.

Горчица салатная - красоты в ней мало, хотя, если подобрать сорта с фиолетовыми листочками и высадить рядом с растениями, имеющими привычную окраску, то получится эффектно. Это однолетних, не боящийся холода, развивается дней за 30-35, после чего можно срезать и кушать свежие листочки, варить их, солить, консервировать. Листовая горчица - прекрасное средство для усиления аппетита и устранения нежелательной микрофлоры организма.

Душица - в первую очередь, бросаются в глаза яркие клубки ее изогнутых соцветий, возвышающихся над растением. Это многолетник, который именуют даже полукустарником, его вполне можно использовать для украшения участка и, конечно же, в пищу. Крепкий аромат будет прекрасно сочетаться с рыбными блюдами и сырами. Используют в пищу листочки, которые можно собирать, начиная с июня, и по ноябрь.

Иссоп - поля иссопа, наверное, видел каждый, в период цветения это самые настоящие ковры бирюзовой окраски. Хорош иссоп тем, что он многолетник, обладающий прекрасным ароматом, засухоустойчивостью и зимостойкостью. Листочки свежими кушают редко – горчат, обычно собирают самые нежные листочки с макушки растения и сушат. В ход идут молоденькие стебельки и цветки, их также сушат и используют как приправу или заваривают как чай для укрепления организма.

Кервель, его листочки одним напоминают таковые у моркови, другим у петрушки, а цветущий кервель похож на рябинник, когда тот тоже цветет. Это однолетник высотой не более полуметра. Имеет приятный анисовый аромат и чуть похожий на петрушку вкус, поэтому и идет как пряность. Хорош в сочетаниях с эстрагоном, базиликом, петрушкой. Это мощный щит от микробов и кирпичик в наш иммунитет.

Кориандр или **кинза** - ее листовую массу можно спутать с таковой у петрушки или сельдерея, однако у этого однолетника используются в пищу не только листочки, но и плоды – находили такие шарики, наверное, в колбасе, сыре, пряной рыбе и так далее. Листья же можно отличить по куда более резкому запаху, несмотря на который они великолепны в супах, салатах, мясных и рыбных блюдах.

Любисток - довольно плотный кустарничек, с большим количеством насыщенно-зеленых листьев. Может стать обрамлением участка, тем более это многолетник. Любисток не боится мороза и обладает весьма острым, пряным ароматом. Если листочек начать жевать, то вначале вы почувствуете сладость, потом остроту, в целом вкус будет умеренно горький, пряный. В консервах порой мизерные толики любистока придают им аромат грибов. Всю надземную часть, а также корешки, но только юных растений, едят и применяют в качестве пряности, хороши они в салатах.

Майоран радует, в первую очередь, своей нарядной зеленью и редкими соцветиями (войлочно-мохнатыми), пусть он и не очень красив, но из него можно соорудить что-то типа полянки – съедобной. Майоран - многолетник, приподнимающийся на 25-30 см от земли.

Майоран сейчас - это пряность, которая уместна и в салатах, и в супах, причем как в рыбных, так и в овощных. Потребление майорана значительно улучшает пищеварение.

Мелисса, по-другому - лимонная мята. Привлекают ее ажурные, словно воздушные лепестки насыщенно-зеленого цвета и редкие прямостоячие соцветия, возвышающиеся над зеленой массой и содержащие белые или синеватые цветки. Мелиссу можно посадить в зоне отдыха, у беседки, ее аромат успокаивает. Плюс еще и в том, что это многолетник. Если взять его листочек и сильно растереть в руке, то ощутите яркий запах лимона. Мелисса в качестве пряности подойдет к любому блюду из дичи, сочетается со всеми видами мяса и даже грибами. Свежие листья идут на соусы, а сушеные - в супы.

Мята - всем известная пряность, ее иногда путают с мелиссой, но у мяты листочки более жесткие и плотные, цвет их насыщенно-зеленый, в соцветиях заметны розовато-фиолетовые цветки. Мята хорошо растет в контейнерах и иной посуде, которую можно поставить возле беседок и зон отдыха, если нет места для полноценной посадки. Мята широчайше применяется как успокоительное средство, обычно ее листочки в свежем или сушеном виде применяются для заварки чая.

Бораго или огуречная трава - листовая масса этого растения не так привлекательна, как склоненные соцветия, состоящие из звездчатых цветков с синими лепестками, которые распускаются один за другим. Это растение - хорошее украшение клумбы, увы, однолетнее и служащее ну, например, как хорошая замена огурца в салате или соусе, а также для добавления в любой, по сути, гарнир, а в том числе - и в борщ. Мясо, фарш, рыба - все это может стать вкуснее, если посыпать высушенной огуречной травой. Цветками можно украсить торты и пирожные – они съедобны.

Перилла - разнообразная, порой пугающая, темная расцветка листьев периллы не каждого заставит положить их в салат. Перилла просто шикарно смотрится на участке, буквально восхищая - листья темно-коричневые, часто с огненными полосами в центре. В пищу идут обычно самые молодые листочки и, чаще всего - в свежем виде. Можно листочки замариновать, засолить или высушить и использовать как сушеную приправу.

Петрушка – ну, кто не знает русскую пряность с ее ажурными листочками и приятным ароматом, знакомым с детства. Вряд ли петрушкой можно украсить участок (хотя курчавой - запросто), скорее уж занять пустующие уголки, ну а вот в супах, салатах, мясных блюдах петрушка незаменима. Можно петрушку и высушить, тогда всю зиму ей допустимо посыпать самые разные блюда, но особенно рыбные. Существует и корневая

петрушка, тут главную роль играет корнеплод, хотя мякоть его грубовата, на любителя. Не забывайте, что петрушка – желчегонное средство.

Портулак - это буйство красок на вашем участке. Сложно поверить, что портулак бывает еще и съедобен, как было сложно поверить в детстве, что цветы на торте можно скушать. Портулак может быть как однолетником, так и многолетним растением, однако не весь портулак можно есть, поэтому выбирайте или более невзрачный огородный, то есть съедобный – причем собирать (побеги и листочки) нужно именно до цветения, либо декоративный, но несъедобный.

Ревень - его листья можно спутать со свекольными, однако употребляются в пищу именно они, корнеплода ждать не стоит. Ревень - это слабое украшение пряного садика, скорее его незаменимая часть, ведь ревень идет на варенье, изготовление цукатов, начинок для сладких пирогов и все это - обычные стебли, очищенные и молоденькие.

Розмарин - его как раз обычно выращивают в горшечной культуре. Напоминает он небольшую елочку, нарядную зеленую и… съедобную. Аромат розмарина довольно стоек и силен, это одновременно и камфара и сосна, ну а вкус сладковато-пряный, острый. Листочки, редкие цветки и молодые побежки розмарина можно употреблять как угодно – кушать свежими или сушить и использовать как порошок. Розмарин - это идеальная приправа к рыбе, любому мясу, пицце, как добавка в грибной суп или любой маринад.

Руккола, или индау - трава, напоминающая листочки одуванчика, но куда более приятные на вкус. Говорят, что рукколу при добавлении в салаты нужно обязательно рвать, резать ее нельзя. Красоты от рукколы мало, хотя нарядная зелень в аккуратных горшочках, выставленных по периметру огорода, смотрится очень изящно. Вкус листочков острый, поэтому чаще всего они идут на добавку к мясным и рыбным блюдам, особенно хороши в сочетании с базиликом. Рукколой можно вылечить веснушки (ее соком), ускорить заживление гематом (просто прикладывая) и мозолей.

Рута - тут и красота, и польза. Рута может одарить желтыми или алыми цветками, венчающими нарядную зелень. Цветки похожи на застывшие капли воды в момент соударения с поверхностью или как взрывы фейерверка. Листочки буквально испещрены железками, заполненными эфирным маслом, их можно видеть невооруженным глазом. Рута выращивается именно из-за молодых листочков, которые используются как приправа к всевозможным блюдам, но само растение может выращиваться и как украшение дачного или придомового участка.

Сельдерей - хочешь бегать побыстрей, ешь почаще сельдерей! Сельдерей может быть листовым, черешковым и корневым. Любой по своей сути может внести толику очарования в пряный садик и уж, конечно, одарит богатством вкуса и поднимет иммунитет. Напитки, соусы, приправы, блюда первые и вторые, ну а корневище можно мелко натереть, высушить и также использовать как прекрасную приправу. К слову, сельдерей - неплохой афродизиак, без побочных эффектов.

Тимьян часто выращивают и для употребления в пищу, и для украшения участка, нередко в горшках. Тимьян - это скорее кустик, плотный, венчает который нарядная прядь розово-фиолетовых цветочков, похожих на таковые у сирени, только существенно меньше. Плюсом является то, что культура эта многолетняя. Если посадить или поставить в горшке тимьян рядом с местом отдыха или игровой зоной, то там не будет комаров - тимьян издает мощный аромат лимона, который отпугивает гнуса. Сами же побеги, которые в молодом возрасте часто используют в пищу, придутся по вкусу не каждому, они горьковаты и даже жгучи, а вот в жирных блюдах, в особенности свиных и бараньих тимьяну самое место. Лучший друг тимьяна на кухне - это перец.

Тмин. Часто высевают на участках тмин обыкновенный, он имеет триждыперистые листочки и цветки обоих полов, довольно невзрачные. Лепестки у цветков белые, хотя могут быть розоватыми или красноватыми. Тмин - слабое украшение участка, но может использоваться на альпийской горке. В пищу идут молодые корешки, листочки и побеги, все это можно добавлять в салаты. Даже семена тмина идут в дело – они очень уместны в домашней выпечке или при засолке огурцов.

Чабер - это однолетка, обычно полукустарник либо небольшой кустарничек с цельнокрайними листочками и цветками, достигающими сантиметра длины и имеющими голубовато-белые или светло-лиловые лепестки. В общем, украшением служить может, но соседей им не поразить. Как приправу используют самые молодые листочки, а вот если хотите получить крепкую пряность, то листочки высушите и разотрите, получите что-то типа тимьяна, но с более жгучим оттенком.

Черемша, или **медвежий лук**, многие путают с ландышем, так похожи его листочки. Но вот цветет черемша иначе – белоснежными цветками, раскрывающимися как бы наполовину. Черемша - частый гость не только клумб, но и чашек с салатом. Надо знать, что черемша борется с вредными микробами в нашем теле и даже помогает избавиться от цинги и ослабить влияние атеросклероза.

Шалфей - вот это растение и участок украсит, и гурмана порадует. Листья у шалфея простые, а вот чашечка цветка колокольчатая, коническая и расцветок уж десяток наберется точно. Не грех высадить на участке. Можно куртинами по нескольку растений разных видов, если площадь позволяет. Шалфей употребляют как свежим, так и высушенным, он способен улучшить вкус дичи, отбить запах тины у рыбы, придать салатам и даже пирогам какой-то свой, неповторимый вкус и аромат. Ко всему прочему, чаи с шалфеем помогают справиться с простудой, в особенности шалфей мускатный.

Тархун, или эстрагон - помните зеленый напиток в Советское время, продается он и сейчас, но из натуральноготеперь там только вода. Тархун - это мощный зеленый взрыв на участке, травяной взрыв, и если нужно заполнить пустующее пространство чем-то съедобным, то это - идеальный выбор. Стебли растения могут превысить полтора метра, они стоят ровно, обычно голые. Аромат, исходящий от растения, не очень мощный, его даже можно назвать слабым, но он довольно приятен, а вкус сочетает в себе остроту, пряность, пикантность. Тархун - это приправа к широчайшему виду блюд, как в сыром, так и в сушеном виде, он входит даже в состав определенных видов майонеза и зеленого масла.

3. Интродукция как путь сохранения редких и исчезающих видов.

В большинстве случаев лекарственные растения больше ассоциируются с полками в аптеках, чем с клумбами, миксбордерами и контейнерами. А между тем многие лекарственные растения очень красивы и вполне достойны занять место в миксбордере или на горке.

Может возникнуть вопрос – а зачем сажать лекарственные растения, если аптеки на каждом углу. Причин несколько. Во-первых, в большинстве случаев цены кусаются, а для многих пожилых людей каждые 100 рублей имеют значение. Во-вторых, для получения редких видов сырья, которые не всегда есть в аптеке. В третьих – так можно быть уверенным в экологической безопасности того, что вы используете, в отсутствии в лекарственных травах неприятного дополнения в виде тяжёлых металлов, радиации, пестицидов.

Для размещения растений можно использовать все те же ландшафтные формы, что и при посадке декоративных растений:

- горки и рокарии;
- миксбордеры и рабатки;
- клумбы и бордюры;
- композиции из древесно-кустарниковых растений.

А уж как их сгруппировать – решать вам. Новичкам лучше просто включать лекарственные растения в уже имеющиеся насаждения, а вот для «продвинутых пользователей», которые знакомы с большим числом видов, можно даже сделать какие-то посадки из одних лекарственных растений.

Для создания горки подойдут растения небольшого роста, как травянистые, так и кустарнички. Это может быть, например, бессмертник, живучка, тимьян ползучий,

лапчатка прямостоячая, низкорослые формы душицы и календулы, а также такое дефицитное и экзотическое растение, как родиола розовая. Можно создать горку в средиземноморском стиле, на которой разместить шалфей лекарственный, лаванду, иссоп лекарственный, бессмертник итальянский и, конечно, тимьян ползучий. У всех этих видов есть множество форм с различной окраской и фактурой листьев. Это позволит при относительно небольшом числе видов создать шедевр. Единственный минус, что большинство этих чудесных форм имеет европейское происхождение и не столь зимостойко, как того хотелось бы.

Перечень растений для миксбордера просто необъятный. Кроме перечисленных выше, можно посадить виды от таких банальных, как зверобой, алтей, девясил, пустырник, полынь горькая, синюха голубая, таволга вязолистная, мелисса лекарственная, тысячелистник обыкновенный, миррис душистая, шалфей лекарственный, до таких редких, как пион уклоняющийся, левзея сафлоровидная (маралий корень), золототысячник зонтичный, и уже ставшие привычными на наших участках эхинацеи пурпурную и бледную.

Ассортимент растений настолько обширен, что можно даже создать горку или миксбордер в определённой гамме.

Вот перечень растений **для розового миксбордера**: бадан толстолистный, душица обыкновенная, золототысячник зонтичный, иссоп лекарственный, мальва лесная, монарда дудчатая, очиток большой, пион уклоняющийся, кровохлёбка лекарственная, тысячелистник обыкновенный, чабрец, эхинацея пурпурная и бледная.

Или, например, **в синей гамме**: василек синий, змееголовник молдавский, иссоп лекарственный, лаванда настоящая, медуница лекарственная, мята перечная, расторопша пятнистая или остро-пёстро, левзея сафлоровидная, синюха голубая, фиалка трехцветная, шалфей лекарственный, шлемник байкальский.

Для желтого миксбордера подойдут арника, астрагал шерстистоцветковый, горечавка желтая, девясил высокий, зверобой продырявленный, золотарник канадский, календула, коровяк скипетровидный, лапчатка прямостоячая, примула весенняя (но не декоративные виды), родиола розовая, фиалка трехцветная.

Большие возможности для фантазии предоставляют древесные растения: липа и лещина, боярышник и бузина чёрная, шиповник, можжевельник обыкновенный и барбарис обыкновенный, экзоты Дальнего Востока аралия и элеутерококк, лимонник и маньчжурский орех, кустарничек заманиху высокую. А в тени можно посадить фиалку душистую, черемшу или бадан.

Не забывайте ещё и о том, что многие декоративные растения являются лекарственными и их тоже можно использовать в медицинских целях. Скумпия кожевенная обладает вяжущим действием, настурция – противосклеротическим и противовирусным, хорошо всем известная маргаритка – отхаркивающим при кашле, а бархатцы и курильский чай помогают при расстройстве желудка.

Как же подойти к размещению и подбору ассортимента лекарственных растений? Сначала нужно вспомнить все болячки свои и домочадцев и определиться с направлением действия растений. На следующем этапе постарайтесь найти самую толстую книгу о лекарственных растениях и выбрать максимально большой перечень видов с необходимым действием. Потом провести ревизию списка, отбросив все растения, обладающие побочными действиями, ядовитые и те, которые в нашей зоне просто не растут. И, наконец, сначала (правда, только на бумаге) подобрать растения, гармонирующие друг с другом и обладающие различными сроками цветения. И в заключение найти посадочный и посевной материал нужных видов, прочитать побольше о том, как их выращивать и красиво разместить на участке.

В качестве примера ассортимента растений противопростудного и противокашлевого действия можно привести следующий список — тимьян, душица, девясил, алтей, эхинацея, шалфей, мальва лесная, коровяк густоцветковый, медуница.

Казалось бы, хорошо известные по посещению аптеки виды, но они очень симпатично смотрятся на участке и имеет смысл посадить их. Кроме того, они даже при неправильной дозировке никогда не вызовут отравления, что немаловажно для начинающих адептов фитотерапии.

Или вот ассортимент желудочных растений — аир болотный, репешок обыкновенный, подорожник большой, бадан толстолистный, лён посевной, кровохлёбка лекарственная, опять же алтей лекарственный и овощные растения — укроп и тмин. Все они практически безвредны, а вот действие у них разное, у кого закрепляющее (кровохлёбка, бадан), у кого обволакивающее (лён и алтей), а у некоторых есть чудесная способность снимать спазмы желудочно-кишечного тракта (укроп, тмин, репешок). Такие же списки можно составить и для лечения других часто распространённых проблем со здоровьем.

Лекарственные растения в контейнерах для патио или балкона – это возможность расширить ассортимент и получить те, которые не растут в нашем климате в открытом грунте. На лето их выносят «погулять», а зиму они проживают в помещении. К таким видамможноотнести розмарин,тимьянобыкновенный, мирт
обыкновенный, гранат, цитрусы и некоторые другие
Их можно разбавить обычными ароматическими растениями, такими как мята, мелисса, настурция и др. Особенно выигрышно может смотреться базилик, представленный в настоящее время обилием сортов с самой разной фактурой и окраской листьев, формой кустика, и, наконец, ароматом.
Внедрение лекарственных растений в ландшафтные работы и фитодизайн - процесс творческий, но требующий дополнительных специфических знаний, которые при желании можно найти в соответствующих книгах. И журналы для садоводов тоже начали уделять этому вопросу внимание, правда, пока совсем немного.

4. Особенности выращивания лекарственных и эфиромасличных культур.

Локализация эфирных масел, смол и восков

Эфирное масло в связанном состоянии обычно распределяется равномерно по тканям промышленной части сырья и не имеет строго ограниченной локализации.
Свободное эфирное масло и смолистые вещества находятся в специальных выделительных структурах, в эфирномасличных вместилищах на поверхности или внутри растительных тканей.
Восковые вещества находятся на поверхности всех органов растений, в клеточных оболочках кожицы (эпидерме), в надкожице - кутикуле и на поверхности кутикулы. В наружных стенках клеточных оболочек эпидермы они образуют кутикулярные слои, чередующиеся с целлюлозой. Из них в основном состоит кутикула, покрывающая эпидерму. Воски в виде мелких зернышек, тонких палочек или сплошных корочек образуют восковой налет над кутикулой. Толщина кутикулы и воскового налета у различных растений, органов и их частей неодинакова.

Классификация и строение эфирномасличных вместилищ

Типы эфирномасличных вместилищ и их строение имеют первостепенное значение в технологии переработки каждого вида сырья, оказывают решающее влияние на потери эфирных масел при уборке, транспортировке, хранении.
Вместилища эфирных масел и смол относятся к выделительным секреторным тканям растений, т.е. тканям, выделяющим экскреты или секреты, которые вообще или временно исключаются из обмена веществ (эфирные масла, смолы, бальзамы, полисахариды, белковые вещества, соли, вода и др.). Эти ткани делятся на две группы в зависимости от того, выделяют ли они вещества наружу или внутрь растения.

Внешние, или наружные, **эфирномасличные вместилища** представляют собой трихомы, т.е. производные эпидермы. Они развиваются из клеток эпидермиса. К

трихомам относятся железистые (эфирномасличные) волоски и эфирномасличные железки (железистые чешуйки).

Простейшие железистые волоски состоят всего из одной клетки. Их называют сосочковидными волосками, потому что они имеют параболические выросты наружу в форме соска (рис. 1 г.).

Компоненты эфирных масел синтезируются органоидами самих клеток, перемещаются внутри и накапливаются в вакуолях, остаются в протопласте, а также диффундируют через клеточную оболочку на поверхность и испаряются.

В вакуолях они находятся в определенной связи с веществами клеточного сока. Эта часть масла относительно трудно извлекается. Масло, оставшееся в протопласте, теряется через клеточные оболочки в окружающую среду и гораздо легче извлекается, чем из вакуолей. Количество масла мало, так как большая его часть улетучивается по мере образования.

Ввиду параболической поверхности клеток и относительно малого содержания эфирного масла такой тип вместилищ характеризуется огромной удельной поверхностью массообмена, что создает возможность быстрого извлечения масла в технологических процессах переработки сырья и больших потерь его за счет испарения на плантации до уборки и при хранении свежеубранного сырья. Две трети поверхности лепестков роз, внутренняя поверхность лепестков фиалки, крупноцветного жасмина, сирени, ландыша и других состоят из таких клеток и придают им бархатистость. Действительная поверхность таких лепестков в несколько раз больше видимой невооруженным глазом. Сосочковидные волоски имеются также по краям или зубчикам листьев мяты и других растений.

Обычные трихомы, **волоски и железки,** представляют собой более сложные образования по сравнению с сосочками. Они отделены от клеток эпидермы и состоят из ножки и головки, покрытых кутикулой. Клетки ножки размещаются одна над другой в один или два ряда. Она может быть укорочена; в этом случае трихомы называют сидячими. Головка может состоять из одной, двух, трех и множества клеток. Они расположены радиально, на одном уровне. Клетки головки выделяют эфирное масло под кутикулу. При этом между целлюлозными оболочками клеток головки и кутикулой образуется субкутикулярная полость с маслом, которая находится под давлением. Если кутикула не выдерживает давления полости, она разрывается, масло выбрасывается наружу и испаряется. Таким образом, в этих вместилищах эфирное масло отделяется от окружающей среды только кутикулой.

Кутикула состоит главным образом из кутина, восковых веществ и тритерпеновых соединений. Основу кутина составляют полиэфиры жирных оксикислот (диоксипальмитиновая, оксистеариновая, триоксистеариновая и др.). Большая часть тритерпеновых соединений приходится на долю урсоловой кислоты. Кутин и тритерпеноиды формируют структуру кутикулы, а воски пропитывают их. Соотношение указанных групп веществ в кутикуле растений и их органов неодинаково, а в эфирномасличных растениях не изучено.

Эфирномасличные (железистые) волоски и железки отличаются размерами ножки, числом клеток в головке.

Эфирномасличные волоски имеют удлиненную ножку, редко бывают сидячими. Их головка состоит чаще из одной клетки, реже из двух, трех, или четырех клеток (рис. 1, а, в, е).

Эфирномасличные железки относятся к сидячим трихомам. Они имеют сильно укороченную ножку и многоклеточную относительно крупную головку (рис. 1, б, ж)

Строение эфирномасличных волосков и железок свидетельствует об их хрупкости. Кутикула головки, под которой находится полость с эфирным маслом, легко повреждается при незначительных механических воздействиях: от соприкосновения частей растения в ветреную погоду, при уборке, погрузочно-транспортных операциях, измельчении, повреждаются даже песчинками при сильном ветре (шалфей мускатный).

Потери эфирного масла из сырья с такими вместилищами велики как при уборке, так и при хранении особенно. Потери уменьшаются только в тех случаях, когда вместилища располагаются в углублениях, надежно предохраняются от повреждений обильными разветвленными простыми волосками (лаванда, розмарин), или же когда душистые вещества характеризуются очень низкой летучестью (пачули, ладанник). Трихомы характерны для герани, шалфея мускатного, мяты, лаванды, полыни, тагетиса, котовника, табака и многих других растений. Строение трихом свидетельствует о возможности очень быстрого извлечения эфирного масла в процессах переработки сырья.

Внутренние эфирномасличные вместилища. Они представлены идиобластами, смоляными каналами (ходами, эфирномасличными каналами), внутренними железами, млечниками. Кроме того, эфирное масло и смолы находятся в мелкодисперсном состоянии (в виде мельчайших капель) не во вместилище, а в клетках и в межклетниках паренхимных тканей различных органов растений таких семейств, как сельдерейные, яснотковые, ластовневые (цветки ваточника).

Идиобласты - это выделительные клетки, рассеянные среди клеток внутренних тканей (рис. 2, а). Они накапливают эфирные масла или оксалат кальция, танины, воду и пр. Эфирное масло начинает накапливаться внутри маленького пузырька, прикрепленного к стенке клетки. По мере накопления масла пузырек увеличивается и замещает полость клетки. Одновременно на оболочку клетки изнутри откладывается суберин, изолируя ядовитый секрет от окружающих тканей. Эфирномасличные идиобласты характерны для растений семейства лавровых, аирных, магнолиевых, мятликовых, а также для некоторых растений семейства яснотковых (пачули) и др.

Кроме того, эфирное масло встречается в водоносных идиобластах, в которых оно находится в мелкодисперсном состоянии в воде (стебли, черешки и прожилки листьев герани).

Эфирномасличные (смоляные) каналы очень разнообразны по форме, величине и происхождению. Эфирномасличный канал представляет собой трубчатый межклетник, заполненный эфирным маслом или смолой и окруженный живыми клетками эпителия (оболочкой). Эпителий выделяет экскрет внутрь полости и изолирует его от живых тканей (рис. 2, б). Эти каналы могут ветвиться, образовывать перемычки (анастомозы), создавая сложную разветвленную систему.

Эфирномасличные или смоляные каналы характерны для семейств сельдерейных, хвойных, астровых, аралиевых и др.

Внутренние эфирномасличные железы имеют округлую форму. Оболочка вместилища, как и в каналах, состоит из ряда эпителиальных клеток. Эти эфирновместилища характерны для лавровых, миртовых (эвкалипты) и других растений.

Млечники (млечные трубки) не являются специализированными вместилищами эфирных масел и смол. Они представляют собой живые клетки, содержащие в вакуолях млечный сок. Как и смоляные каналы, млечники разнообразны по форме и величине.

Терпеноиды (смолы, каучук) накапливаются в них в виде гидрофобных капелек, взвешенных в водянистом клеточном соке. Поэтому содержимое млечников представляет собой эмульсию, похожую на молоко. Млечный сок, помимо смол и каучука, содержит эфирные масла, белковые соединения, алкалоиды. Его называют латексом.

Из эфирномасличных растений отечественной флоры млечники, как эфирномасличные вместилища, характерны для ваточника сирийского семейства ластовневых.

Эфирное масло во внутренних вместилищах хорошо сохраняется и трудно извлекается из них. Сырье с такими вместилищами, как правило, можно высушивать и долго хранить без заметных потерь масел. Однако при переработке такого сырья необходимо предусматривать измельчение в целях вскрытия вместилищ для интенсификации процессов извлечения масла.

Очень редко сырье однородно по типу вместилищ и по их локализации (корневища аира, зрелые плоды кориандра). В большинстве случаев сырье характеризуется набором эфирномасличных вместилищ, различающихся типом, строением, локализацией и составом масла. Это необходимо учитывать при организации технологической схемы переработки.

Основные понятия о строении растений

Изучающие эфирномасличное сырье должны иметь представление о терминологии, применяемой при описании растений. В целях облегчения задачи в данной главе кратко охарактеризованы основные понятия из морфологии растений.

Тело высших растений расчленено на вегетативные органы - листостебельные побеги и корни. Они выполняют основные функции питания и обмена с внешней средой, т.е. обеспечивают индивидуальную жизнь растений. Органы, служащие для полового размножения называются генеративными. К ним относятся цветки и споры.

Корень - осевой орган, обладающий радиальной симметрией и нарастающий в длину. В отличие от побега на нем никогда не образуются листья. Обычно растения обладают многочисленными и сильноразветвленными корнями. В совокупности они образуют корневую систему. В состав корневых систем входят: главный корень, боковые и придаточные, а также подземные побеги (корневища и др.). Боковые корни отходят от главного, придаточные - могут возникать на побегах, листьях, корнях.

Корневую систему, в которой главный корень сильно развит и хорошо заметен среди остальных, называют стержневой. В отличие от нее в мочковатой системе главный корень незаметен или отсутствует, а корневая система составлена многочисленными придаточными корнями.

Вегетативный побег состоит из оси (стебля) и листьев, сидящих на оси. Обязательной принадлежностью побега являются почки (верхушечная и боковые), зачатки новых побегов, обеспечивающие нарастание побега и его ветвление, т.е. образование системы побегов. Из боковых почек стебля (осевого, центрального побега) нарастают побеги или ветви первого порядка, из почек побега первого порядка - побеги второго порядка и т.д. Главное отличие побега от корня - облиственность, а, следовательно, наличие узлов. Узлом называют участок стебля на уровне отхождения листа или мутовки листьев. Участки стебля между соседними узлами называют междоузлиями.

Удлиненный побег характерен для большинства растений; образуется при интенсивном росте междоузлий. Если же рост междоузлий заторможен, развивается укороченный побег, Он состоит из неплотно сдвинутых узлов, как у фиалки душистой. У трав такие побеги называют розеточными побегами.

Соцветие - это часть побеговой системы, которая служит для образования цветков. В зависимости от степени разветвления соцветия делят на простые и сложные (рис. 3). У простых соцветий на главной оси располагаются одиночные цветки, и, таким образом, ветвление не превышает двух порядков (акация белая, ландыш). У сложных соцветий на главной оси расположены не одиночные цветки, а частные соцветия, т.е. ветвление достигает трех, четырех и более порядков (укроп, сирень). Терминология, применяемая при характеристике соцветий, представлена на рис. 3.

У некоторых растений побеги выполняют также функции корня. В этом случае в формировании корневой системы участвуют подземные побеги в виде корневища, корня, луковицы.

Корневище - это многолетний побег, обычно значительно толще, чем надземные побеги. Оно выполняет функции отложения запасов, возобновления и вегетативного размножения у многолетних растений, не имеющих во взрослом состоянии главного корня (мята). Функции запасающей ткани выполняет сердцевина корневищ. Морфологической особенностью корневищ являются очень короткие междоузлия. Корневище обычно не несет зеленых листьев. Однако узлы выделяются по листовым рубцам (аир), по живым чешуевидным листьям, а также по расположению почек. По этим признакам корневище легко отличить от корня. На корневище формируются

придаточные корни, расположенные в узлах (мята), или в междоузлиях по одиночке (аир), или группами (мочками). Из почек корневища вырастают его боковые ответвления и надземные побеги.
В вегетативном размножении некоторых растений участвуют такие надземные специализированные побеги, как плети и усы (фиалка душистая).
Лист. Основная часть типичного взрослого зеленого листа - его пластинка. Нижнюю часть листа, сочлененную со стеблем, называют основанием листа. Довольно часто между основанием и пластинкой формируется стеблеподобный цилиндрический или полукруглый в сечении черешок листа. Он может быть относительно очень длинным или очень коротким. В этих случаях листья называют черешковыми, в отличие от сидячих, у которых черешка нет и пластинка переходит непосредственно в основание. Основание листа может иметь различную форму: быть почти незаметным или иметь вид небольшого утолщения (листовая подушечка); сильно разрастаться в ширину и длину, охватывая узел целиком и образуя трубку, называемую влагалищем листа; давать парные боковые выросты - прилистники различной формы и размеров.

Особенно большое внимание уделял Петр I созданию садоводства в Петербурге. В 1713 г. в устье реки Невы на Березовом острове основали аптекарский огород, ставший основой ботанического сада.

350 лет тому назад, то есть задолго до организации первых опытных станций в Западной Европе, под Москвой, на территории нынешнего Измайловского парка, существовало действительно первое в мире комплексное «государево» опытное поле, царские огороды. На этих огородах в небольших количествах возделывали пряные травы – чабер и укроп.

В конце XVIII в. как самостоятельная наука стала развиваться ботаника. Это привело к созданию ряда ботанических садов с выращиванием в том числе и разнообразных плодовых растений. Организованный Петром I в Петербурге аптекарский огород в 1823 г. преобразовали в ботанический сад с приданием титула Императорский; значительно расширили и казенный сад в Москве, на 1-й Мещанской улице. Организовали несколько ботанических садов на юге. На эти сады возлагалась задача акклиматизации и распространения новых культурных растений, в том числе и плодовых.

В Поволжском районе выделяют Ростовский уезд Ярославской губернии, который считается колыбелью русского огородничества. По распоряжению Петра I ростовцы выращивали ежегодно до 200 тысяч пудов сухого цикория, до 20 тысяч пудов зеленого горошка, которые расходились по всей России и экспортировались в Германию, Данию, Австрию. Много выращивали перечной мяты, шалфея, майорана, тмина и других пряно-ароматических трав. Большую популярность получили местные сорта лука (Ростовский, Даниловский, Романовский). Преобладало раннее овощеводство, особенно производство огурцов.
В Кавказском районе много огородов было на Северном Кавказе, вокруг Майкопа, где основными культурами были капуста, лук, огурцы, морковь, свекла, томат, перец. В Терской области занимались арбузами, а также луком и чесноком, много выращивали пряноароматических трав (кервель, майоран, чабер, шафран), также выращивали и тыкву. В Мингрелии, Имеретии, Гурии, Абхазии были небольшие огороды, где выращивали лук, арбуз, дыню, цветную капусту, артишок, спаржу.

Практическое занятие №9.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА.

1. Государственные программы развития садоводства.

Ежегодная потребность населения Российской Федерации в плодах и ягодах в соответствии с медицинскими нормами потребления из расчета 100 кг на человека в год составляет 13,8 млн тонн, в том числе потребность в свежих яблоках составляет 7,3 млн тонн (50 кг на человека в год).

Рекордный урожай плодов и ягод, по данным Росстата, во всех категориях хозяйств был собран в 2016 г. и составил 3310 млн т. В 2017 г. произведено 2943 млн т плодов и ягод, что на 11 % ниже уровня 2016 г. из-за неблагоприятных погодных условий, однако на 1,4 % больше, чем в 2015 г. (2903 млн т).

В последние годы отмечается рост объемов производства плодов и ягод в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах (КФХ), которые производят товарную продукцию для внутреннего потребления страны, в том числе для обеспечения населения во внесезонный период. Так, объем производства в сельскохозяйственных организациях составил в 2017 г. – 729,7 тыс. т, в 2016 г. – 784,5 тыс. т, в 2015 г. – 627,4 тыс. т; в КФХ в 2017 г. – 86,2 тыс. т, в 2016 г. – 63,6 тыс. т; в 2015 г. – 60,4 тыс. т.

Положительных результатов в производстве плодов и ягод удалось достичь благодаря оказываемым мерам государственной поддержки, предусмотренным в Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717 (далее – Государственная программа).

Для лучшего представления осуществления механизма оказания государственной поддержки развитию садоводства и питомниководства следует рассмотреть общие положения и подходы в контексте действующей нормативно-правовой базы.

Государственная программа базируется на положениях Федерального закона от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства»; Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р; Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» (далее Доктрина продовольственной безопасности) и других нормативных правовых актов, включающих вопросы развития агропромышленного комплекса страны.

Основными целями Государственной программы являются обеспечение продовольственной независимости России в параметрах, заданных Доктриной продовольственной безопасности, а также ускоренное импортозамещение в отношении мяса (свинины, птицы, крупного рогатого скота), молока, овощей открытого и закрытого грунта, семенного картофеля и плодово-ягодной продукции.

Ввиду того, что в потреблении плодов и ягод часть приходится на тропические фрукты, которые в силу климатических условий не произрастают на территории Российской Федерации и поступают в страну по импорту, по экспертной оценке достижение уровня самообеспеченности фруктами должно быть на уровне не менее 60%. Уровень самообеспечения определяется как процентное отношение объема отечественного производства к объему внутреннего потребления.

В целях ускоренного импортозамещения и достижения среднероссийского уровня самообеспеченности фруктами на уровне не менее 60 % необходимо осуществлять закладку многолетних плодовых и ягодных насаждений, отвечающим современным требованиям производства и рынка сбыта продукции. Основными критериями прогнозируемых площадей закладки многолетних насаждений являются материальные,

финансовые и трудовые ресурсы отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Для выполнения поставленной задачи по импортозамещению и обеспечению потребности отечественными фруктами необходимо обеспечивать ежегодное производство для сельскохозяйственных товаропроизводителей (за исключением личных подсобных хозяйств) посадочного материала высших категорий качества в объеме не менее 23-24 млн шт. и закладку не менее 500 га питомников плодовых и ягодных культур. Учитывая развитие в стране садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединений граждан, потребность в посадочном материале плодовых и ягодных культур становится еще больше.

В рамках меняющихся макроэкономических условий, благодаря проводимой политике по импортозамещению, формы и методы государственной поддержки, направленные на развитие сельского хозяйства Российской Федерации, постоянно совершенствуются.

В 2017 г. целевые субсидии на развитие садоводства и питомниководства в виде компенсации части затрат на закладку и уход за многолетними насаждениями были предусмотрены в основном мероприятии «Содействие достижению целевых показателей реализации региональных программ развития агропромышленного комплекса» подпрограммы «Развитие отраслей агропромышленного комплекса» Государственной программы, и предоставлялись в соответствии с Соглашениями, заключаемыми между субъектами Российской Федерации и Минсельхозом России.

С 1 января 2018 г. в соответствии с «Правилами разработки, реализации и оценки эффективности отдельных государственных программ Российской Федерации», утвержденными постановлением правительства Российской Федерации от 12 октября 2017 г. № 1242 «О разработке, реализации и об оценке эффективности отдельных государственных программ Российской Федерации», Государственная программа переведена на принципы проектного управления и приняла статус пилотной Государственной программы (постановление правительства Российской Федерации от 13 декабря 2017 г. № 1544 «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы») [2].

Государственная поддержка на развитие садоводства и питомниководства в пилотной Государственной программе предусмотрена в ведомственном проекте «Развитие отраслей агропромышленного комплекса, обеспечивающих ускоренное импортозамещение основных видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» (далее – проект «Развитие отраслей АПК»), который вошел в проектную часть Государственной программы.

В целом пилотная Государственная программа состоит из проектной и процессной частей.

Проектная часть включает четыре проекта, из них три ведомственных: «Развитие отраслей АПК», «Стимулирование инвестиционной деятельности в АПК», «Техническая модернизация АПК» и один приоритетный: «Экспорт продукции АПК».

Процессная часть состоит из мероприятий, сгруппированных по 6 направлениям (подпрограммам): «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России», «Устойчивое развитие сельских территорий», «Управление реализацией Государственной программы», «Обеспечение общих условий функционирования отраслей АПК», «Научно-техническое обеспечение развития отраслей АПК», «Развитие сырьевой базы для обеспечения легкой промышленности качественным сельскохозяйственным сырьем».

Государственной программой определены приоритетные территории и предусмотрены мероприятия по их опережающему развитию. В Приложение № 15 к Государственной программе включена сводная информация по опережающему развитию приоритетных территорий (Дальневосточный федеральный округ, Байкальский регион, Северо-Кавказский федеральный округ, Арктическая зона Российской Федерации, Калининградская область, Республика Крым, г. Севастополь).

В Приложение № 16 включена сводная информация по опережающему развитию Нечерноземной зоны Российской Федерации.
В ведомственном проекте «Развитие отраслей АПК» предусмотрены два показателя (целевых индикатора) результативности субсидии, значения которых отражают достижение результатов в садоводстве и питомниководстве: «Площадь закладки многолетних насаждений, тыс. га», «Валовой сбор плодов и ягод в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей, тыс. тонн».
При этом целевой индикатор по валовому сбору введен с 2018 г. для осуществления взаимосвязи оказываемой государственной поддержки на закладку многолетних насаждений и получения результата в целях выполнения задачи по импортозамещению.
В соответствии с Государственной программой (в редакции постановления правительства Российской
Федерации от 19 декабря 2014 г. № 1421) целевой индикатор по закладке многолетних насаждений в хозяйствах сельскохозяйственных товаропроизводителей с 2013 по 2020 гг. составляет 77,9 тыс. га, в том числе с 2013 по 2017 гг. – 44,1 тыс. га, с 2018 по 2020 гг. – 33,796 тыс. га, в том числе в рамках ведомственных проектов по опережающему развитию приоритетных территорий (в ред. постановления правительства Российской Федерации от 13 декабря 2017 г. № 1544) составляет соответственно в Северо-Кавказском федеральном округе 11,144 тыс. га, в Республике Крым – 1,81 тыс. га.
По данным органов управления АПК субъектов Российской Федерации, с 2013 по 2017 гг. фактическая площадь закладки многолетних насаждений составила 61,5 тыс. га или 139,4 % от установленных Государственной программой показателей за указанный пери-
од (44,1 тыс. га).
Государственной программой предусмотрено достижение значения целевого индикатора «Валовой сбор плодов и ягод в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей» к 2020 г. В целом по Российской Федерации до 1300,0 тыс. т, в том числе в Северо-Кавказском федеральном округе – до 319,0 тыс. т, в Республике Крым – до 180,0 тыс. т, что больше уровня 2017 г. соответственно на 59,4 % (815,6 тыс. т), на 64,4 % (194,0 тыс. т), в 3,5 раза больше (50,6 тыс. т).
В целях развития питомниководства Российской Федерации, обеспечения садоводческих хозяйств сертифицированным (свободным от вредоносных вирусов) посадочным материалом, а также для круглогодичного обеспечения населения свежими фруктами и в целях хранения выращенного урожая в свежем виде оказание государственной поддержки на развитие питомниководства и садоводства в рамках Государственной программы предусматривается и может быть оказано, в том числе в перспективе, не только в рамках ведомственного проекта «Развитие отраслей АПК», но и в других ведомственных проектах, таких как «Стимулирование инвестиционной деятельности в АПК», «Техническая модернизация АПК», а также в процессной части Государственной программы, ее основных мероприятиях (подпрограммах) «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России», «Обеспечение общих условий функционирования отраслей АПК», «Научно-техническое обеспечение развития отраслей АПК».
Реализация ведомственных проектов и мероприятий (подпрограмм) предусматривается в рамках Правил предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации, приведенных приложениями к Государственной программе, а также в рамках принятых постановлений правительства Российской Федерации о реализации мер государственной поддержки, не вошедших приложениями к Государственной программе.
С 2018 г. приняты общие требования к заключению Соглашений о предоставлении субсидий, которые предусматривают заключение соглашений с применением государственной интегрированной информационной системы управления

общественными финансами «Электронный бюджет» и в соответствии с типовой формой, утвержденной Министерством финансов Российской Федерации.

Следует более подробно рассмотреть механизм оказания государственной поддержки в рамках правил, приказов Минсельхоза России и других нормативных правовых актов.

Реализация ведомственного проекта «Развитие отраслей АПК» осуществляется в рамках Правил предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на содействие достижению целевых показателей региональных программ развития агропромышленного комплекса, приведенными приложением № 9 к Государственной программе (далее – Правила, «единая» субсидия), приказа Минсельхоза России от 27 июля 2017 г. № 373 «Об утверждении документов, предусмотренных Правилами предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на содействие достижению целевых показателей региональных программ развития агропромышленного комплекса, приведенными приложением № 9 к Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы».

Механизм оказания государственной поддержки в рамках «единой» субсидии стал применяться с 2017 г.

В состав «единой» субсидии вошли 26 субсидий на поддержку сельского хозяйства, ранее предоставляемых в 2016 г. из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации, в том числе субсидии на поддержку в области растениеводства, животноводства, поддержки малых форм хозяйствования.

В рамках «единой» субсидии субъекты Российской Федерации самостоятельно определяют объемы, формы и методы государственной поддержки по соответствующим приоритетным направлениям, исходя из специфики сельскохозяйственного производства, природно-климатических и других особенностей региона, при обязательном выполнении условий предоставления субсидий и достижении плановых показателей результативности, устанавливаемых соглашением о предоставлении субсидий.

Механизм «единой» субсидии позволяет оперативно перераспределять бюджетные ассигнования между направлениями государственной поддержки в рамках «единой» субсидии в конкретном субъекте Российской Федерации без внесения изменений в течение финансового года в нормативные правовые акты правительства Российской Федерации о распределении субсидий, что позволяет в более сжатые сроки довести объемы поддержки до сельскохозяйственных товаропроизводителей и повысить эффективность использования средств федерального бюджета.

В целях оказания государственной поддержки наибольшему количеству сельскохозяйственных товаропроизводителей, осуществивших закладку многолетних насаждений, но не получивших субсидии за текущий год по ряду причин, в том числе из-за недостаточности средств из федерального бюджета, Правила «единой» субсидии в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 13 декабря 2017 г. № 1544 дополнены положением о том, что средства из бюджетов субъектов Российской Федерации предоставляются на возмещение части затрат на закладку и уход за многолетними насаждениями, понесенных сельскохозяйственными товаро-производителями в текущем финансовом году, а также в отчетном финансовом году в случае непредоставления соответствующей субсидии в отчетном финансовом году на возмещение указанных затрат, понесенных в отчетном финансовом году.

Правилами «единой» субсидии при определении размеров субсидии, предоставляемой бюджету какого-либо субъекта Российской Федерации на содействие достижению целевых показателей региональных программ, в том числе на закладку многолетних насаждений, включая субсидирование на плодовые питомники, за основу принимается

доля площади субъекта Российской Федерации в общем размере площадей, занятых под этими культурами.

В соответствии с пунктом 5 Правил «единой» субсидии субъекты Российской Федерации самостоятельно определяют размеры ставок на возмещение части затрат на закладку и уход за многолетними насаждениями до вступления в товарное плодоношение. Также Правилами предусмотрено соблюдение уровня софинансирования из федерального бюджета и бюджетов субъектов Российской Федерации.

По представленным сведениям субъектов Российской Федерации, размеры ставок на закладку и уход за многолетними насаждениями до вступления в товарное плодоношение различны в зависимости от применяемых технологий возделывания. Это в первую очередь относится к закладке садов интенсивного типа, где размеры ставок субсидий применяются дифференцированно, в зависимости от плотности насаждений, привойно-подвойных комбинаций, использования опорно-шпалерных конструкций, противоградовых сеток, систем капельного полива. Как правило, размеры ставок на поддержку питомниководства также различны.

Например, размер ставки субсидии на закладку садов интенсивного типа с размещением от 800 до 2500 саженцев на 1 га составляет в Краснодарском крае в 2018 г. – 224,8 тыс. руб./га (в 2017 г. – 235,8 тыс. руб./га), с размещением 2500 и более саженцев на 1 га – 403,7 тыс. руб./ га (в 2017 г. – 235,8 тыс. руб./га), на поддержку питомниководства, включая маточники вегетативно размножаемых подвоев яблони – 248,7 тыс. руб./га (в 2017 г. – 206,8 тыс. руб./га). Соответственно в Тамбовской области при закладке садов интенсивного типа с размещением от 800 до 1250 саженцев на 1 га – 273,0 тыс. руб./ га (в 2017 г. – 285,0 тыс. руб. га), с размещением от 1250 до 2500 саженцев на 1 га – 664,3,0 тыс. руб./га (в 2017 г. – 693,5,0 тыс. руб./га), с размещением от 2500 и более саженцев на 1 га – 819,0 тыс. руб./га (с установкой шпалеры) (в 2017 г. – 693,5 тыс. руб./га), поддержка питомниководства – 546,0 тыс. руб./га (2017 г. – 570,0 тыс. руб. га).

Механизм оказания государственной поддержки на развитие садоводства, в рамках «единой» субсидии позволил привлечь дополнительные инвестиции в отрасль и увеличить темпы закладки многолетних насаждений, особенно в Северо-Кавказском федеральном округе, Южном федеральном округе и части субъектов Центрального федерального округа, где садоводство является традиционной отраслью.

Наибольшие объемы по закладке многолетних насаждений и перевыполнение целевых индикаторов Государственной программы по закладке многолетних насаждений в 2017 г. отмечено в субъектах Российской Федерации: Кабардино-Балкарской Республике – 1,773 тыс. га или 169,7 % (план 1,045 тыс. га), соответственно в Республике Дагестан – 1,330 тыс. га или 120,9 % (1,1 тыс. га), в Республике Ингушетия – 0,362 тыс. га или 181 % (0,2 тыс. га), Краснодарском крае – 1,974 тыс. га или 164,5 % (1,2 тыс. га), Республике Крым – 0,679 тыс. га или 135,8 % (0,5 тыс. га), Воронежской области – 0,926 тыс. га или 308,7 % (0,3 тыс. га), Липецкой области – 0,709 тыс. га или 109,1 % (0,650 тыс. га) и др.

В рамках «единой» субсидии предусмотрена реализация мероприятия по поддержке начинающих фермеров посредством предоставления грантов. Гранты предоставляются начинающим фермерам в целях создания и развития их хозяйств по направлениям животноводства и растениеводства.

В соответствии с Правилами «единой» субсидии грант предоставляется на поддержку одного начинающего фермера для разведения крупного рогатого скота мясного и молочного направлений в размере, не превышающем 3 млн рублей, но не более 90 % затрат, для ведения иных видов деятельности – в размере, не превышающем 1,5 млн рублей, но не более 90 % затрат.

Участники мероприятий грантовой поддержки крестьянских (фермерских) хозяйств (далее – КФХ) определяются на конкурсной основе по результатам решений региональных конкурсных комиссий в соответствии с правовыми актами субъектов Российской Федерации.

Реализация ведомственного проекта «Стимулирование инвестиционной деятельности в АПК» осуществляется в рамках Правил предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на возмещение части процентной ставки по инвестиционным кредитам (займам) в агропромышленном комплексе, приведенными приложением № 10 к Государственной программе (далее – Правила, приложение № 10) и приказа Минсельхоза России от 18 июля 2013 г. № 285 «О порядке отбора инвестиционных проектов» (далее – Приказ № 285).

В соответствии с Правилами приложения № 10 субсидии предоставляются в целях оказания финансовой поддержки при исполнении расходных обязательств субъектов Российской Федерации, связанных с возмещением части затрат по инвестиционным кредитным договорам (договорам займа), заключенным сельскохозяйственными товаропроизводителями (за исключением граждан, ведущих личное подсобное хозяйство), организациями агропромышленного комплекса, организациями и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими первичную и (или) последующую (промышленную) переработку сельскохозяйственной продукции, российскими организациями по инвестиционным проектам, направленным на развитие подотраслей растениеводства и животноводства, в том числе по направлению садоводства.

Отбор инвестиционных проектов с целью оказания государственной поддержки в виде субсидирования процентной ставки по полученным кредитам (займам) осуществляется Комиссией по координации вопросов кредитования агропромышленного комплекса (далее – Комиссия АПК) в пределах ассигнований, предусмотренных в федеральном бюджете на очередной финансовый год и плановый период. Порядок отбора определен Приказом № 285.

В рамках Положения о возмещении части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях, и займам, полученным в сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативах, приведенного приложением № 12 к Государственной программе (далее – Положение, приложение № 12), государственная поддержка осуществляется на закладку и уход за многолетними насаждениями, включая виноградники, строительство и реконструкцию прививочных комплексов для питомников (и для размножения винограда), холодильников для хранения столового винограда, на строительство, реконструкцию, модернизацию хранилищ картофеля, овощей и фруктов.

Возмещение части прямых понесенных затрат на создание и модернизацию объектов АПК. В целях развития питомниководства Российской Федерации, обеспечения садоводческих хозяйств сертифицированным (свободным от вредоносных вирусов) посадочным материалом, а также для круглогодичного обеспечения населения свежими фруктами и в целях хранения выращенного урожая в свежем виде Госпрограммой с 2015 г. предусмотрен новый вид господдержки на создание и модернизацию объектов агропромышленного комплекса – селекционно-семеноводческих (питомниководческих) центров, плодохранилищ в виде возмещения 20 % прямых понесенных затрат, включая приобретение оборудования, конструкций.

Приказом Минсельхоза России от 22 сентября 2017 г. № 479 утвержден Порядок отбора инвестиционных проектов, направленных на строительство и (или) модернизацию объектов агропромышленного комплекса (далее – Порядок отбора).

Порядком отбора предусмотрены общие требования к селекционно-семеноводческим центрам в растениеводстве, в том числе по производству посадочного материала плодовых культур: наличие в селекционно-семеноводческом центре по производству сертифицированного посадочного материала плодовых культур производства 250 тыс. штук саженцев; наличие земельных участков, находящихся в собственности или в пользовании в соответствии с законодательством Российской Федерации; наличие зарегистрированных лицензионных договоров при использовании охраняемых селекционных достижений; наличие регистрации в качестве оригинатора сорта растений

или договора с оригинатором сорта (гибрида сорта) на производство семян; наличие обеспеченности объекта тепловыми, энерго- и водными ресурсами в объеме 100 % от заявленной проектной мощности, с подтверждением исходно-разрешительной документацией и техническими условиями присоединения.

Минсельхозом России прорабатывается проект Правил предоставления субсидий из федерального бюджета сельскохозяйственным товаропроизводителям, за исключением граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, и российским организациям агропромышленного комплекса на возмещение части затрат на создание и (или) модернизацию объектов агропромышленного комплекса (перечисление субсидий напрямую юридическим лицам). Проведение отбора инвестиционных проектов планируется осуществлять на конкурсной основе, а их субсидировать после введения объектов в эксплуатацию. В соответствии с указанным проектом Правил, начиная с 2018 г. предусматривается возмещение 30 % фактической стоимости (но не выше предельной стоимости объекта) на создание селекционно-семеноводческих центров в растениеводстве по производству сертифицированного посадочного материала плодовых культур, а также 40 % (но не выше предельной стоимости объекта) для селекционно-семеноводческих центров в растениеводстве, участвующих в реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 гг., утвержденной постановлением правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996.

Льготное кредитование. Постановлением правительства Российской Федерации от 29 декабря 2016 г. № 1528 утверждены Правила предоставления субсидий из федерального бюджета российским кредитным организациям на возмещение недополученных ими доходов по кредитам, выданным сельскохозяйственным товаропроизводителям, организациям и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим производство, первичную и (или) последующую (промышленную) переработку сельскохозяйственной продукции и ее реализацию по льготной ставке (далее – Правила льготного кредитования), предусматривающие предоставление субсидии с 1 января 2017 г. Напрямую кредитным организациям, участвующим в реализации Правил льготного кредитования в качестве уполномоченных банков, на возмещение льготных инвестиционных кредитов (на 2-5 лет) по направлениям развития растениеводства, в том числе садоводства и питомниководства.

Льготные краткосрочные кредиты выдаются сельскохозяйственным товаропроизводителям (за исключением граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов) по кредитным договорам (соглашениям), заключенным с 1 января 2017 г. на срок до 1 года, с целью развития подотрасли растениеводства на: приобретение горюче-смазочных материалов; химических и биологических средств защиты растений; минеральных, органических и микробиологических удобрений; семян (кроме элитных); регуляторов роста и посадочного материала; поверхностно-активных веществ; электроэнергии и природного газа (включая его транспортировку), используемых для выращивания сельскохозяйственных культур в защищенном грунте и на орошаемых землях; запасных частей и материалов для ремонта сельскохозяйственной техники, оборудования, грузовых автомобилей и тракторов; материалов, используемых для капельных систем орошения. Минсельхозом России прорабатывается вопрос о внесении изменений в приказ № 24, учитывающее выдачу льготных краткосрочных кредитов в том числе на приобретение материалов, инвентаря и оборудования для выращивания и хранения посадочного материала.

Льготные инвестиционные кредиты выдаются:

- сельскохозяйственным товаропроизводителям (за исключением граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов), организациям и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим первичную и (или) последующую (промышленную) переработку сельскохозяйственной продукции, по кредитным договорам (соглашениям);

- заключенным с 1 января 2017 г. на срок от 2 до 5 лет, на цели развития подотраслей растениеводства на приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования, используемых в растениеводстве (код Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности (далее – ОКПД) 28.30.2, 28.30.3, 28.30.5, 28.30.7, 29.20.23.130, 28.92.50.000. Минсельхозом России прорабатывается вопрос о внесении изменений в приказ № 24, учитывающее выдачу льготных инвестиционных кредитов, в том числе на приобретение сельхозтехники (машин для образования посадочных ям и выкопки саженцев, сеянцев), лабораторного оборудования и инвентаря, используемых в отрасли садоводства и выращивания посадочного материала;
- заключенным с 1 января 2017 г. на срок от 2 до 8 лет, на цели развития подотраслей растениеводства на строительство хранилищ плодов; строительство прививочных комплексов для многолетних насаждений (в том числе виноградников); закладку и уход за многолетними насаждениями, включая виноградники; приобретение и установку шпалеры для садов, виноградников и хмеля; приобретение противоградовой сетки для садов и виноградников; приобретение холодильников для хранения столового винограда. Предусматривается внесение дополнений в приказ № 24, учитывающее выдачу льготных инвестиционных кредитов на приобретение систем капельного полива для садов, виноградников, питомников, а также холодильников для хранения посадочного материала.

Реализация ведомственного проекта «Техническая модернизация АПК» осуществляется в рамках постановления правительства Российской Федерации от 27 декабря 2012 г. № 1432 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники» (далее – Правила, постановление № 1432).

В рамках Правил, утвержденных постановлением № 1432, поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей по обновлению парка сельскохозяйственной техники и оборудования, в том числе для садоводства, питомниководства и виноградарства, осуществляется посредством выделения субсидий производителям сельскохозяйственной техники при ее реализации отечественным сельскохозяйственным товаропроизводителям по утвержденному перечню, в который входят тракторы всех типов, опрыскиватели, машины для внесения удобрений, культиваторы и др.

Реализация основного мероприятия подпрограммы «Поддержка реализации государственных программ (подпрограмм) субъектов Российской Федерации в области мелиорации» в рамках подпрограммы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России» осуществляется в рамках Правил предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации в рамках реализации мероприятий направления (подпрограммы) «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России» Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, приведенных приложением № 6 к Государственной программе (далее – приложение № 6 к Государственной программе) и приказа Минсельхоза России от 6 февраля 2018 г. № 48 «Об утверждении предельного размера стоимости работ на 1 гектар площади мелиорируемых земель» (далее – приказ № 48).

Указанными Правилами предусмотрено возмещение затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей по гидромелиоративным, агролесомелиоративным, фитомелиоративным и культуртехническим мероприятиям за счет средств консолидированных бюджетов до 70 %, а по субъектам Российской Федерации, входящим в состав Дальневосточного и Крымского федеральных округов (Республика Крым и г. Севастополь) – до 90 %. Субсидирование мероприятий по установке систем капельного орошения для многолетних насаждений предусмотрено в рамках проведения гидромелиоративных мероприятий.

В соответствии с приказом № 48 предельный размер стоимости работ на 1 гектар площади мелиорируемых земель определен в зависимости от средней стоимости 1 гектара строительства, реконструкции и технического перевооружения мелиорируемых земель по состоянию на 31 декабря года, предшествующего текущему финансовому году (с учетом индексов дефляторов и индексов цен производителей по видам экономической деятельности), в объеме 111,2 тыс. руб./га с учетом коэффициентов и установлен на применение систем капельного орошения многолетних насаждений на 2018 г. в размере 104,58 тыс. руб./га, соответственно на 2019 г. – 108,98 тыс. руб./га, на 2020 г. – 113,34 тыс. руб./га.

Реализация основного мероприятия «Реализация Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства» в рамках подпрограммы «Научно-техническое обеспечение развития отраслей агропромышленного комплекса» предусмотрено приложением № 1 к Государственной программе. В целях реализации мероприятий Государственной программы, направленных на развитие садоводства, а также импортозамещения посадочного материала плодовых и ягодных культур, для улучшения работы питомниководческих хозяйств по производству сертифицированного посадочного материала Минсельхозом России совместно с ФАНО России предусматривается разработка проекта подпрограммы «Развитие селекциии питомниководства плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда в Российской Федерации» в рамках Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы, утвержденной постановлением правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996. Потенциал для этого имеется в отраслевых научных учреждениях, подведомственных ФАНО России, обладающих генофондом плодовых и ягодных культур и специализирующихся на получении исходных растений перспективных сортов и гибридов.

Создание селекционно-семеноводческих (питомниководческих) центров, базовых питомников по производству исходного, базисного и сертифицированного посадочного материала для передачи его с целью тиражирования в питомники для закладки оздоровленных маточников возможно при взаимодействии Минсельхоза России, органов управления АПК субъектов Российской Федерации, ФАНО России и его отраслевых научных учреждений, бизнес сообщества. Меры государственной поддержки, предусмотренные Государственной программой, будут способствовать развитию садоводства и питомниководства в Российской Федерации.

2. Задачи аграрной науки в области овощеводства на современном этапе.

Садоводство является одной из важнейших отраслей агропромышленного комплекса российской экономики, главная продукция которой (плоды, ягоды и продукты их переработки) определяет физиологические основы здоровья нации. В соответствии с этим, обеспечение развития садоводства страны во многих странах мира приобретает общегосударственные масштабы, и становятся одним из приоритетных направлений аграрной политики.

На сегодняшний день отечественное садоводство, несмотря на потенциальные возможности, не в состоянии полностью удовлетворить потребности населения в плодах и ягодах в рекомендуемых пределах рациональных норм потребления – 90…100 кг на человека в год.

Фактическое потребление плодово-ягодной продукции в России в среднем составляет около 53 кг на душу населения, в то время как в экономически развитых странах данный показатель достигает уровня 120…180 кг. При этом в нашей стране за счет собственного производства обеспечивается лишь 14,8 кг на человека в год, или 15,6% рекомендуемого уровня потребления. То есть дефицит продуктов садоводства (85%) мы вынуждены восполнять за счет импорта, находясь на шестом месте в мире по ввозу фруктов из-за рубежа. Следует отметить, что в силу климатических особенностей страны, Россия всегда

будет иметь необходимость импортировать плодово-ягодную продукцию цитрусовых, субтропических, орехоплодных культур.

За последние 5 лет интерес государства к отрасли заметно возрос. Но после пребывания садоводства в затяжном 15-тилетнем кризисе, крупным производителям садоводческой продукции трудно стабилизировать свое положение на рынке и повысить экономическую эффективность производства. Многолетние исследования состояния отрасли выявили наличие ряда системных проблем, препятствующих увеличению валового производства отечественной плодово-ягодной продукции. Так, по данным Росстата и Министерства сельского хозяйства сохраняется устойчивая тенденция сокращения площадей под плодово-ягодными культурами, которые в 2006…2010 гг. по сравнению с 2001…2005 гг. уменьшились на 20%. Причем сокращение площадей под садами проходит повсеместно, особенно интенсивно в плодоносящем возрасте. Это связано, в первую очередь с тем, что раскорчевываются многолетние насаждения экстенсивного типа, утратившие ресурс плодоношения, а закладка современных интенсивных садов и ягодников по причине сложного финансово-экономического состояния хозяйств и отсутствия государственной поддержки происходит
гораздо медленней.

Основные производственные площади плодово-ягодных насаждений сосредоточены в Центральном, Южном и Приволжском Федеральных округах – 32,5, 17,2 и 17,3%, соответственно. Здесь выращивается более 70% плодов и ягод России, что объясняется как климатическими, так и потребительскими особенностями данных регионов.

В структуре многолетних насаждений в хозяйствах всех категорий собственности доминирующее положение занимает яблоня. Ей принадлежит 42,5% общей площади плодово-ягодных насаждений России.

Для косточковых культур лидером остается вишня – 11,1%, среди ягодных преобладает земляника – 7,7% от общей площади плодоносящих насаждений.

К сожалению, в России крупные сельскохозяйственные организации в настоящее время не определяют развитие отрасли. На их долю приходится 28% земельных участков, отведенных под садоводство.

Основными производителями плодово-ягодной продукции являются хозяйства населения – более 60% площадей, при этом эффективность производства в них ниже в сравнении с другими формами хозяйствования.

В то же время в ряде регионов, в том числе в Орловской области, преимущественную роль играет промышленное садоводство, сосредоточенное в сельхозорганизациях (более 50%). Однако в большинстве сельхозпредприятий промышленные сады значительно снизили продуктивность. Вместе с тем в Орловской области находится ВНИИСПК, ученые которого, прежде всего, академик РАСХН Седов Е.Н, доктора с.-х. наук Огольцова Т.П., Князев С.Д., Джигадло Е.Н., Долматов Е.А. и др. добились выдающихся результатов в области селекции плодовых культур и не использовать их научные достижения, по меньшей мере, является нерачительным.

Валовой сбор плодовых и ягодных культур в Российской Федерации в 2010 г. составил 21,5 млн. ц, а средняя урожайность в садоводстве достигла 49,2 ц/га. Наибольший объем сбора пришелся на семечковые культуры со средней урожайностью 50,8 ц/га. На втором месте производство ягодных культур с объемом на 40% ниже семечковых при урожайности 55,8 ц/га. Незначительно отстало от ягодников производство косточковых культур. Тогда как среднегодовая урожайность насаждений в сельскохозяйственных предприятиях России за последние пять лет не превышала 40 ц/га, что в 4…6 раз ниже потенциально возможной для природных условий страны. В то время как ресурс плодоношения районированных сортов, выращиваемых на территории Российской Федерации, позволяет добиться выхода 150…200 ц с 1 га плодов семечковых культур, более 100 ц с 1 га ягод земляники.

Низкая урожайность плодовых и ягодных культур в промышленных насаждениях связана не только с зоной садоводства, но и с возрастом насаждений, садооборотом, сортиментом,

полнотой соблюдения технологий. Например, в Центральном федеральном округе большинство садов уже старые, урожайность здесь в 2009 г. составила всего 35 ц/га.
В то же время в Южном округе, благодаря закладке новых садов интенсивного типа урожайность по сравнению с Центральным округом на 37,8 ц/га выше. Однако объем валового сбора пока еще определяют хозяйства населения.
Следует отметить, что объем производства плодов и ягод в 2009 году увеличился по сравнению с 2007 г. на 264,7 тыс. т, а по сравнению с 2008 г. – на 373,9 тыс. т. Такие колебания, как правило, связаны с периодичностью плодоношения некоторых сортов плодово-ягодных культур, а также с природно-климатическими условиями.
Негативное влияние на экономическую эффективность производства оказывает отсутствие современной базы длительного хранения плодов и ягод. Обследование садоводческих хозяйств, проведенное в 2008 г., показало, что обеспеченность хозяйств относительно благоустроенными хранилищами составляет менее 70%, при этом лишь 15% из них отвечают современным требованиям и позволяют сохранять плоды в течение 5…7 месяцев без потери их потребительских качеств. Тогда как потери урожая плодово-ягодной продукции при неправильном хранении могут достигать 20…30%.
Причина, сдерживающая строительство современных типовых хранилищ даже в крупных хозяйствах, заключается в их стоимости, достигающей 40 млн. руб. Поэтому лишь ограниченный круг садоводческих сельхозорганизаций может себе позволить реконструировать имеющиеся хранилища или строить новые. Во многом спад производства плодово-ягодной продукции связан и с общим уровнем механизации производственных процессов в большинстве хозяйств отрасли. В настоящее время степень механизации работ в садоводстве находится на уровне 10…15%. С 1995 г. поступление в хозяйства специализированной техники практически прекратилось, аимеющаяся выработала свой ресурс эксплуатации, морально и физически устарела (износ более 96%).
В свою очередь, потери урожая, связанные с низкой обеспеченностью садоводческих хозяйств специальной техникой и оборудованием, влекут за собой повышение себестоимости единицы продукции, снижение цен реализации передаваемых на переработку плодов и в результате – снижение прибыли и рентабельности производства.
Одним из важнейших направлений повышения эффективности российского садоводства является его дальнейшая интенсификация, основанная на применении достижений научно-технического прогресса.
Технология интенсивного сада включают комплекс сложных взаимосвязанных технологических операций, основу которых составляют: сорт, сертифицированный посадочный материал и технические средства для его возделывания.
Только за счет нового сорта урожайность плодовых и ягодных культур может быть повышена на 20…30% и более, что, практически, на такой же объем продукции садоводства обеспечит его импортозамещение за счет отечественного производства.
Широко используемым механизмом взаимодействия науки и производства стало создание при ведущих региональных академических институтах и отраслевых вузах проектных и консультационных центров, которые на взаимовыгодных условиях внедряют в садоводческих хозяйствах свои инновационные разработки и современные достижения науки и техники.
В России за многие годы достигнут высокий уровень фундаментальных и прикладных исследований, направленных на решение приоритетных проблем садоводства, и получены результаты, сравнимые с мировым уровнем. Прежде всего, имеются значительные успехи в области генетики и селекции: разработаны новые методы селекции и размножения плодово-ягодных культур, созданы новые сорта с комплексной устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам.
Как правило, именно передовые, устойчиво развивающиеся специализированные хозяйства охотнее всего используют опыт ученых и в результате существенно повышают уровень производственных и экономических показателей Успешное развитие

промышленного садоводства и перевод отрасли на интенсивный путь развития немыслим без налаженной сети функционирования питомниководческих хозяйств. Питомниководство - это базисная отрасль, обслуживающая садоводство. От успеха работы питомника во многом зависит качество посадочного материала, его приживаемость после посадки, а также рост, долговечность и урожайность закладываемых садов. Посадочный материал, выпускаемый питомниками, определяет характер, структуру и направление закладываемых насаждений.

Проблема отсутствия современной системы питомниководства очень актуальна, поскольку за годы реформ в целом по стране площади под питомниками сократились более чем в 6 раз. По данным ФГУ Госсеминспекции на территории Российской Федерации производство посадочного материала осуществляется в 200 питомниках различных форм собственности. Они производят около 5 млн. саженцев плодовых культур, 3,6 млн. ед. ягодных, около 15 млн. шт. рассады земляники, что далеко не удовлетворяет потребность хозяйств в посадочном материале.

Если учитывать рост закладки садов и ягодников в перспективе (к 2020 г. – 1111 тыс. га), то ежегодный объем производства саженцев семечковых культур должен составлять 70,2 млн. шт., косточковых – 9,5 млн. шт., ягодников – 57,2 млн. шт., земляники – более 309 млн.ед. рассады.

Научное обеспечение питомниководства осуществляется 12 НИИ, 9 опытными станциями и 14 кафедрами ВУЗов. Традиционно, производство посадочного материала ягодных культур преобладает над производством саженцев плодовых культур. Это объясняется, в первую очередь, тем, что потребность в посадочном материале ягодных культур выше. К сожалению, в настоящее время практически отсутствуют статистические данные о направлениях использования произведенного посадочного материала. Как правило, современные рынки сбыта ориентированы на розничный спрос садоводов-любителей, а государственные закупки проводятся непоследовательно. В этой связи промышленные питомники вынуждены выращивать посадочный материал, соответствующий конъюнктуре рынка конкретного региона. При этом далеко не все питомники сертифицирую свою продукцию, а выпускаемый посадочный материал в связи с нарушением обязательных агротехнических приемов в основном не отвечает требованиям качества.

Главной проблемой современного отечественного питомниководства является бесконтрольный завоз не адаптированного к местным условиям произрастания посадочного материала иностранных производителей, который, как правило, не сертифицирован, а нередко и инфицирован вредителями и болезнями. Тогда как вирусные и микоплазменные заболевания приводят к снижению урожайности плодово-ягодных культур до 85%. Зачастую на такой посадочный материал крепятся поддельные этикетки ведущих российских производителей, что подрывает их авторитет. Именно поэтому за посадочным материалом следует обращаться в специализированные садоводческие торговые центры, которые обычно располагаются непосредственно рядом с питомником предприятия-производителя. В таких центрах существует возможность просмотра всей необходимой документации, соответствующей требованиям современного Российского законодательства в сфере производства посадочного материала.

В настоящее время в Российской Федерации отмечается крайне низкий уровень механизации процессов в питомниках, поэтому приходится трудоемкие тяжелые операции выполнять вручную, что отнюдь не способствует интенсификации отрасли.

Следует подчеркнуть, что наряду с возросшими объемами производства по стране в целом, специализированные питомниководческие хозяйства оказались в трудном положении.

Питомники государственных научных учреждений, не имея государственных заказов на производство посадочного материала, а также достаточных средств на широкую рекламу своей продукции (вместе с тем, производя посадочный материал высокого качества), вынуждены уступать коммерческим фирмам, которые привлекают клиентов широким

спектром сопутствующих услуг (реализация саженцев малораспространенных культур, торговля через Internet, красивая и удобная упаковка товара, транспортировка приобретенного клиентом посадочного материала, участие в выставках, выпуск ярких рекламных проспектов и пр.).

Для того чтобы идея перехода отечественного садоводства на интенсивный путь развития обрела реальную силу и начала более активно воплощаться в жизнь, Минсельхозом России совместно с органами управления АПК субъектов Федерации при участии профильных институтов Россельхозакадемии, Ассоциации производителей плодов, ягод и посадочного материала разработан проект целевой программы «Развитие садоводства и питомниководства в Российской Федерации на 2012…2014 годы с продолжением мероприятий до 2020 года». В ней нашел отражение весь комплекс необходимых организационных, экономических и агротехнических мероприятий, обеспечивающих успех и затрагивающих коренные интересы производителей продукции садоводства и питомниководства. Программа ориентирована на полнообъемное обеспечение населения страны отечественными плодами и ягодами за счет комплексного решения проблем производства, хранения, переработки и реализации садоводческой продукции.

Безусловно данной программой предусматривается освоение значительного объема средств за счет федерального бюджета, однако решить полностью эту проблему можно лишь только при активном участии региональных органов власти и населения. Все это будет способствовать эффективному развитию садоводства и, главное, обеспечит потребление плодово-ягодной продукции на уровне мировых стандартов.

3. Стратегия развития садоводства в Российской Федерации.

В период 1965-1990 гг. на каждую пятилетку по сокращенной программе разрабатывали планы развития садоводства в СССР, РСФСР и союзных республиках с разбивкой по областям и автономным республикам. В 1985 г. ВНИИС им. И.В. Мичурина и региональные научно-исследовательские учреждения разработали научно обоснованную программу развития садоводства до 2000 г., которая содержала показатели не только по размерам площадей многолетних насаждений, урожайности, валового сбора, но и по необходимым поставкам удобрений, ядохимикатов, тракторов и сельхозмашин для садоводства, а также осуществлению строительства заводов по переработке фруктов и комплексов хранения.

Предусмотрен был опережающий рост производства фруктов в общественном секторе, особенно в совхозах и госхозах, а из них и в специализированных совхозах Минплодовощхоза РСФСР. Объем производства в совхозах и других госхозах в общем объеме произведенных фруктов на 1990 г. вырастал до 35,0%, или на 13,1% по сравнению с 1971-1975 гг., и на 19,6% по сравнению с 1976-1980 гг.

Однако значительная доля производства фруктов (65%) была отнесена на частный сектор, поэтому развитие питомниководческих хозяйств, планы производства посадочного материала плодовых и ягодных культур должны были предусматривать максимальную возможность обеспечения закладки новых садов в частном секторе районированными породами и сортами.

Применение на практике научных достижений и передового опыта позволяло повысить урожайность во всех категориях хозяйств к 1990-2000 гг.: по семечковым – до 90-100 ц/га, косточковым – 45-50 ц/га, землянике – 70-75 ц/га, смородине – 50-60 ц/га, малине – 50-55 ц/га, крыжовнику – 110-120 ц/га.

Вторая крупная разработка Федеральной программы развития садоводства была сделана в 1995 г. в ВСТИСП. В 1998-1999 гг. она была закончена и предложена для утверждения в МСХиП РФ. Срок ее окончательной реализации – 2025 г. В программе был дан анализ состояния садоводства России и сформулированы задачи, решение которых должно было стабилизировать отрасль и содействовать ее подъему. На время разработки на человека производилось около 20 кг фруктов в год при норме питания 90-130 кг.

В программе был дан анализ изменения площадей, валового сбора и урожайности семечковых, косточковых и ягодных культур в России в товарных хозяйствах и у населения за период с 1960 г., когда были зафиксированы максимальные площади под садами и ягодниками в России – 1490,5 тыс. га. При этом отмечено, что средняя урожайность плодов и ягод в современной России как минимум на порядок меньше реально получаемых урожаев в лучшие годы в передовых хозяйствах различных регионов РСФСР. Однако и лучшие показатели российских производителей плодов и ягод значительно уступали продуктивности садов большинства зарубежных стран с аналогичными климатическими условиями.

На время разработки программы под садами и ягодниками в России находилось 853 тыс. га земли: под семечковыми – 518 тыс. га, косточковыми – 189 тыс. га, под ягодниками – 146 тыс. га. Сокращение площадей в 1,75 раза вызвано сильными неоднократными зимними подмерзаниями, после которых в полном объеме восстановление садов не происходило, а в ряде хозяйств по различным причинам их ликвидировали вообще.

Отмеченные в программе негативные тенденции в садоводстве России порождены рядом причин:

1) новые перспективные высокопродуктивные сорта отечественной и зарубежной селекции пока занимают незначительные площади при том, что возделываемый недостаточно урожайный сортимент яблони и других культур очень широк;

2) изреженность садов в России достигала в среднем 20%, а по некоторым регионам и областям она была значительно выше;

4) по возрастному составу 50% насаждений яблони и груши достигли 20 лет, а 35% – свыше 30 лет;

5) низка агротехника садов и ягодников;

6) в специализированных хозяйствах не было орошения, не всегда применяли культурообороты, не обеспечивали должный баланс питательных веществ в почве, усугубляемый неблагоприятной экологической обстановкой в отрасли, связанной с загрязнением садов и ягодников тяжелыми металлами и радионуклидами;

7) за 1988-1995 гг. общий объем защитных мероприятий в садах и ягодниках России сократился более чем на 40%, вдвое сократилась борьба с болезнями и в 5 раз – применение биологических средств;

8) в садоводстве России преобладала значительная доля ручного труда из-за недостаточной энерговооруженности и низкой энергообеспеченности отрасли;

9) питомниководство России не удовлетворяет потребности производства, а площади под питомниками сократились в 6 раз;

10) имеющийся сортимент семечковых культур не обеспечивал получение плодов высокого качества, пригодных для длительного хранения; фактический объем хранения плодов составил только 10% вместо положенных 60-70% валового сбора плодов зимнего срока созревания, из которых более трети должны храниться в регулируемой газовой среде;

11) производство тары и упаковочных материалов для продуктов переработки крайне неудовлетворительно, а удельный вес прогрессивной тары не превышал 15%.

Чтобы обеспечить устойчивое и полное удовлетворение потребностей населения в плодах, ягодах и продуктах их переработки, необходимо разработать ряд взаимосвязанных между собой мер организационного, технологического, технического и экономического характера. Это может быть достигнуто, если будут решены следующие основные задачи:

1. Научно обоснованный перевод отрасли на интенсивный путь развития во всех хозяйствах независимо от форм собственности путем организации питомниководства России для обеспечения ежегодных плановых закладок на площади в пределах 101 тыс. га садов и ягодников интенсивного типа, чтобы выйти на общую плодоносящую площадь в пределах 1150 тыс. га.

2. Обеспечить садоводство всеми необходимыми ресурсами ежегодно: минеральными удобрениями – 330 тыс. т, ядохимикатами – 12,5 тыс. т; при общем финансировании программы на 2000-2025 гг. в сумме 34950 млрд руб., в том числе из федерального и местного бюджетов – 51%, за счет инвестиционного кредита – 38% и внебюджетных средств – 11%.
3. Организовать выпуск в России средств механизации для производства плодов, ягод и посадочного материала, а также современного оборудования плодохранилищ, перерабатывающих цехов и заводов.
4. Обеспечить производителей плодов, ягод и посадочного материала высокопродуктивными адаптивными сортами, ресурсосберегающими интенсивными технологиями их возделывания, хранения и переработки.
5. Восстановить и обеспечить развитие научного потенциала по садоводству путем укрепления материально-технической базы институтов садоводства и их опытной сети, омоложения научных кадров и стимулирования ученых к разработке и реализации новых идей.

Чтобы обеспечить потребность населения России в высококачественных фруктах в свежем и переработанном виде (до уровня 81 кг на человека в год), необходимо увеличить их производство во всех категориях хозяйств: в 2015 г. – до 4 млн т, в 2020 г. – до 6,6 млн т, в 2025 г. – до 10,6 млн т (при импорте фруктов до 2,7 млн т). При этом предполагается в основных регионах их производства удовлетворить потребности населения за счет местных ресурсов.

В структуре использования плодов и ягод в 2020 г. предусматривается потребление их в свежем виде в размере 8,9 млн т, на промышленную переработку – 3,2 млн т. Достижение программных показателей может быть осуществлено путем интенсификации отрасли при доведении площадей садов и ягодников до уровня 60-х годов (лучших в развитии садоводства) – около 1500 тыс. га, в том числе плодоносящих – 1150 тыс. га.

К 2025 г. во всех категориях хозяйств предполагалось повысить урожайность семечковых в среднем до 117 ц/га, косточковых – до 65 ц/га, ягодных – до 64 ц/га. В товарном секторе предусматривается производство 60% плодов семечковых культур, 21% плодов косточковых и 10% ягодных. При этом площадь плодоносящих семечковых культур в товарных хозяйствах должна увеличиться на 20%, косточковых – на 35%, а ягодных культур – уменьшиться на 16%.

Программа ставит задачу использования потенциала новых организационных форм и сочетание крупного, среднего и мелкого производителя плодов и ягод.

Сельскохозяйственные предприятия товарного сектора позволят наиболее эффективно применять уже существующий научно-технический потенциал и будут производить 4,3 млн т фруктов, а крестьянские (фермерские) хозяйства – около 530 тыс. т фруктов (5% общего объема).

Для закладки новых высокопродуктивных садов и ягодников должны быть выделены перспективные сорта, разработана и предложена схема производства оздоровленного безвирусного посадочного материала, в которой получение безвирусных клонов и последующие этапы их размножения проводят на базе институтов садоводства, а последующие – в плодопитомнических хозяйствах.

В программе представлена схема сертификации посадочного материала, согласно которой инспектирующие службы проверяют качество супер-суперэлитного посадочного материала на всех этапах.

Учитывая реальную обстановку в существующих многолетних насаждениях, программой предлагаются технологии возделывания эксплуатируемых садов и ягодников и особенности ухода за новыми интенсивными садами в различных регионах России. Подчеркивается, что основная задача на современном этапе защиты растений – это переход на интегрированную защиту садов и ягодников с учетом уровней численности вредных и полезных организмов, с использованием экологически безопасных и экономически целесообразных пестицидов, биологических средств.

Система удобрений должна обеспечивать бездефицитный баланс гумуса, сохранение почвенного плодородия, использование всех возможных ресурсов пополнения органического вещества.

Программой предусмотрена к 2025 г. механизация всех трудоемких операций в садах, ягодниках и питомниках путем организации производства около 70 наименований специализированных машин и создание к этому сроку новых технических средств модульного типа, включая уборочные.

Выполнение всех операций при производстве плодов и ягод в едином технологическом цикле позволит получать высококачественную продукцию, пригодную для длительного хранения и переработки, начиная от производства и заканчивая потреблением.

Реализация программных мероприятий осуществляется путем применения мер государственной поддержки, экономического стимулирования и создания необходимых условий интенсификации садоводства коллективными и частными производителями.

Реализация предусмотренных программой мероприятий позволит обеспечить к 2025 г. производство фруктов в объеме 10563 тыс. т в год, что составит потребление на душу населения 70,5 кг в год; производство оздоровленного посадочного материала первой репродукции в количестве 36 млн саженцев плодовых, 177 млн саженцев ягодных кустарников и 825 млн рассады земляники.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Мухортов С.Я., Ноздрачева Р.Г. История садоводства: учебное пособие. – Воронеж: ВГАУ, 2017. – 271 с. - Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp

2. Кривко, Н.П. Плодоводство [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Кривко, Е.В. Агафонов, В.В. Чулков, В.В. Турчин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51724.

3. Котов, В.П. Овощеводство [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Котов, Н.А. Адрицкая, Н.М. Пуць, А.М. Улимбашев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90157. — Загл. с экрана.

4. Ковешников, А.И. Декоративное растениеводство. Основы топиарного искусства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Ковешников, Н.А. Ширяева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — Режим доступа:

https://e.lanbook.com/book/6595.

Дополнительная литература

1. Зармаев, А.А. Виноградарство с основами первичной переработки винограда [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Зармаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 512 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/61359

2. Гладышева О.В. Пряно-ароматические растения в ландшафтном озеленении центрального Черноземья [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гладышева О.В., Кальченко Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017.— 104 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72740.html.

3. Дикорастущие лекарственные растения Урала [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.С. Васфилова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 204 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69592.html.

4. Кругляк В.В. Садово-парковое искусство [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кругляк В.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016.— 222 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72745.html.

5. Сафин Р.Р. Садово-парковое искусство [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Р. Сафин, Е.А. Белякова, И.А. Валеев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 115 с. — 978-5-7882-0794-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62662.html

Периодические издания

1. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. : Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес.

2. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015 - .2018 – Ежемес.

3. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com

ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http:
http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

Гарант – Режим доступа : http://www.garant.ru

«КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru

eLIBRARY – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp

СОДЕРЖАНИЕ

Введение ……..……3

Практическое занятие №1.
ФОРМИРОВАНИЕ ОТРАСЛИ ПЛОДОВОДСТВА…….……..
Практическое занятие №2.
ФОРМИРОВАНИЕ ОТРАСЛИ ОВОЩЕВОДСТВА……..……..
Практическое занятие №3.
НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТРАСЛИ ОВОЩЕВОДСТВА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА……
Практическое занятие №4.
ВНИИО – НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И СЕЛЕКЦИОННЫЙ ЦЕНТР ОВОЩЕВОДСТВА……..
Практическое занятие №5.
ИСТОРИЯ ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ……
Практическое занятие №6.
ФОРМИРОВАНИЕ ОРАНЖЕРЕЙНОГО И ДЕКОРАТИВНО-ПАРКОВОГО САДОВОДСТВА……..
Практическое занятие №7.
ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО В РОССИИ……..…
Практическое занятие №8.
ЛЕКАРСТВЕННОЕ И ЭФИРОМАСЛИЧНОЕ САДОВОДСТВО В РОССИИ……..…....
Практическое занятие №9.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА…….……..…..

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологической университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра Технологии общественного питания и переработки
сельскохозяйственной продукции

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: «ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ПЛОДОВОЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ»

по направлению подготовки

35.03.05 САДОВОДСТВО

Рязань, 2025

Методические указания для лабораторных работ составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.08.2017, № 737

Разработчик: доктор с.-х. наук, профессор кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, профессор

_____

(кафедра)

_____ Морозова Н.И.

(подпись)(Ф.И.О.)

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19» марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент

_____

(кафедра)

Черкасов О.В.

(подпись) (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ Стр.

Работа № 1. Химический состав плодов и ягод. Классификация. Товарные показатели качества продукции.	4
Работа 2. Режимы и сроки хранения плодов и ягод на консервных заводах.	10
Работа 3. Хранение плодов и ягод в стационарных охлаждаемых хранилищах.	14
Работа № 4. Хранение в холодильных камерах с регулируемой газовой средой.	28
Работа № 5. Отбор проб и подготовка их к испытанию. физико-химические методы оценки свежих плодов и ягод.	37
Работа № 6.Органолептическая оценка качества готовой продукции	41
Работа № 7. Маринование плодов и ягод	47
Работа № 8. Приготовление пюреобразных продуктов	48
Работа № 9. Сушка плодов и ягод.	53
Работа №10. Технология производства быстрозамороженных плодов и ягод.	56
Работа № 11. Консервная тара.	61
СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ	66

Работа № 1. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ И ЯГОД. КЛАССИФИКАЦИЯ. ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА

Задание. Изучить химический состав плодов и ягод; рассмотреть отношение между сахаристостью и кислотностью у различных видов.

Материалы и оборудование: справочные данные, таблицы, иллюстрации, гербарные образцы.

Методические указания

1.Химический состав плодов и ягод

Химический состав плодов и ягод изучался рядом исследователей. Большую ценность представляют работы профессоров С. Ф. Церевитинова и Н. В. Сабурова, изучавших химический состав плодов и ягод и его изменения при переработке. Так, С. Ф. Церевитинову принадлежит капитальный труд «Химия свежих плодов и овощей».

В состав плодов и ягод входят те же группы соединений, что и в состав винограда, но в других количествах и других соотношениях. В пределах одной плодовой породы (яблоки, груши, сливы) химический состав колеблется в широком интервале в зависимости от сорта, степени зрелости плодов и условий культуры. Наибольшая часть по весу у плодово-ягодного сырья приходится на воду - от 70 до 90 %, в среднем 80-85 %. Помимо нее, плоды и ягоды содержат следующие вещества.

Углеводы (сахара). В плодах и ягодах в разных количествах встречаются глюкоза, фруктоза и сахароза. В семечковых плодах (яблоки, груши) при полной зрелости преобладает фруктоза, в косточковых (вишня, слива, черешня, абрикосы, персики) - глюкоза. Сахароза содержится в некоторых сортах яблок (до 5 % и выше), много ее также в абрикосах, персиках и сливах. Кизил же и терн вовсе не содержат сахарозы, а соотношение между фруктозой и глюкозой в их соке примерно равно единице (как и в винограде). Общее количество сахаров в различных плодах и ягодах составляет от 3 до 15 %. Причем ягоды отличаются от косточковых и семечковых плодов наименьшим содержанием сахарозы (от 0,13 до 0,83 %), а в красной смородине сахароза и вовсе отсутствует. Количество фруктозы и глюкозы в ягодах также примерно одинаково.

Крахмал. Многие плоды, например, яблоки, груши и айва, в незрелом состоянии содержат значительное количество крахмала (до 5 % и выше). Особенно много крахмала в зимних сортах, поэтому они способны дозревать в лежке, так как при лежке под действием фермента диастазы, содержащегося в плодах, крахмал переходит в сахар. В зрелых плодах содержание крахмала составляет порядка 1 %.

Пектиновые вещества. Пектиновых веществ во многих плодах и ягодах содержится значительное количество - гораздо больше, чем в винограде. Особенно много пектина в яблоках и черной смородине. Пектиновые вещества

повышают вязкость сока и затрудняют прессование плодового и ягодного сырья и осветление соков и вин. Именно поэтому в плодово-ягодном виноделии большое значение приобретает энзиматическое осветление соков и вин.

Клетчатка. Клетчатка составляет твердую основу клеток плодов и ягод, особенно кожицы и семян.

Органические кислоты. В состав сока плодов и ягод входят в основном только две кислоты - яблочная и лимонная, причем одна из них может преобладать над другой или вовсе отсутствовать. Так, например, в яблоках лимонной кислоты в 3 раза меньше, чем яблочной. В ягодах же преобладает лимонная кислота, в частности, в смородине ее в 47 раз, а в малине в 32 раза больше, чем яблочной. Стоит отметить, что в том или ином количестве яблочная кислота содержится почти во всех плодах и ягодах. Ее нет только в цитрусовых (лимонах, апельсинах, мандаринах) и клюкве. А вот в сливах, кизиле и терне присутствует только она.

Другой вид кислоты, винная, в значительных количествах содержится только в винограде. В других же плодах и ягодах она либо присутствует в очень незначительных количествах, либо отсутствует вовсе. Также в плодах и ягодах, кроме указанных кислот, в небольших количествах найдены янтарная, салициловая, бензойная (в бруснике), муравьиная (в малине) и хинная.

Общее количество кислот, содержащееся в плодах и ягодах весьма различно. Так, в, например, в груше кислот мало, а в кизиле и лесных яблоках - много. Вообще чаще приходится иметь дело с избытком кислот, чем с их недостатком. Чтобы снизить чрезмерную кислотность сока плодов и ягод, прибегают к разбавлению сока водой или купажу с малокислотными материалами. При низкой кислотности, которая, стоит отметить, встречается очень редко, прибегают к добавлению лимонной кислоты.

При определении титруемой кислотности плодовых и ягодных вин и соков расчет ведут не на винную кислоту, как для винограда, а на яблочную или лимонную. Содержание кислот в плодовых и ягодных соках составляет от 5 до 25 г/л, тогда как оптимальная кислотность для вин и соков - 6-8 г/л (табл. 1).

Уровень активной кислотности плодовых вин обусловливается яблочной кислотой, а в ягодных винах - лимонной. Они диссоциируют хуже, чем винная кислота. Поэтому титруемая кислотность плодовых и ягодных вин (для такого же вкусового впечатления, как у виноградных вин) должна быть выше, чем у виноградных, и примерно составлять 7-8 г/л в пересчете на яблочную кислоту. Большое практическое значение для плодовых и ягодных вин, содержащих яблочную кислоту, имеет процесс яблочно-молочного брожения, связанный со снижением кислотности вина.

Таблица 1 - Отношение между сахаристостью и кислотностьюу различных видов плодово-ягодного сырья

Плоды и ягоды	Общий сахар, %	Кислотность, %	Сахара, %
Абрикос	7,0	1,15	6,0
Айва	8,0	0,93	8,0
Брусника	8,2	1,98	4,0
Вишня	11,3	1,80	6,0
Голубика	7,2	1,09	7,0
Груша	10,5	0,23	46,0
Ежевика	7,0	0,95	7,0
Земляника	6,6	1,42	4,0
Кизил	8,5	2,44	3,5
Клюква	4,0	2,74	1,4
Крыжовник	5,8	1,9	3,0
Лимон	3,2	5,8	0,6
Малина	5,8	1,48	4,0
Виноград	18,0	0,8	22,0
Мандарины	7,0	0,63	11,0
Мушмула	10,8	1,15	9,0
Персики	10,0	0,72	14,0
Рябина обыкновенная	6,3	2,26	2,8
Рябина садовая	14,4	0,62	23,0
Слива	10,3	0,77	13,0
Смородина красная	3,3	2,24	1,5
Смородина черная	8,3	3,5	2,24
Терн	6,0	1,6	4,0
Черешня	9,0	0,58	15,0
Черника	6,0	1,37	4,4
Яблоки	10,0	0,7	14,0
Шелковица черная	6,0	0,79	8,0

Азотистые вещества. В плодах и ягодах содержится от 0,2 до 2,0 % азотистых веществ. Они представлены примерно теми же веществами, что и в винограде. Азотистые вещества являются питательным материалом для дрожжей. При разбавлении сока водой их количество снижается и становится недостаточным, поэтому для правильного брожения в плодово-ягодные сусла обычно добавляют некоторые азотсодержащие вещества. Много азотистых веществ в шелковице и смородине, мало - в бруснике и чернике.

Дубильные вещества. Дубильные вещества улучшают вкус плодовых и ягодных вин, способствуют их лучшему осветлению. Однако в плодах и ягодах чаще встречается недостаток дубильных веществ, чем их избыток. Много их содержится в кизиле, терне, айве, черной смородине, диких яблоках и грушах, мало - в абрикосах, сливе, крыжовнике, красной и белой смородине, черешне.

Красящие вещества (красные и фиолетовые пигменты). В больших количествах красные красящие вещества содержатся в вишнях, черной смородине, черной шелковице, сливах. По тканям плодов и ягод они распределяются различно. Так, в вишне они заключены не только в кожице, но и в мякоти, а в сливах и черной смородине - преимущественно в кожице. Максимального содержания в плодах и ягодах красящие вещества, как и в виноградной грозди, достигают к моменту созревания. Кроме того, существуют желтые красящие вещества, которые причисляют к каротину.

Ароматические вещества. Для многих плодов и ягод ароматические вещества очень характерны и сильно выражены, значительно сильнее, чем у винограда (например, для земляники, малины, смородины, груши Дюшес, апельсинов, лимонов). Так, в кожуре апельсинов и лимонов количество ароматических веществ достигает 1-2 %. Плодовым и ягодным винам ароматические вещества придают особые достоинства - тонкость и нежность букета и вкуса.

Витамины. В плодах и ягодах содержатся витамины А, В1, В2 и С. Витамин С присутствует во всех плодах и ягодах, причем в ягодах количество его велико, поэтому многие ягодные вина обладают антицинготными свойствами. Особенно богаты витамином С шиповник, малина и черная смородина, а также плоды цитрусовых.

Минеральные вещества. Минеральные вещества, в частности, зольные элементы, входящие в состав плодов и ягод, примерно те же, что и в винограде. Они играют здесь такую же большую роль - служат не только питательными веществами для дрожжей, но и являются физиологически важными веществами для организма человека - участвуют в обмене веществ, кровообращении, пищеварении и т. д.

Ферменты. В плодах и ягодах найдены ферменты диастаз (амилаза), оксидаза, редуктаза. Возможно присутствие и других ферментов, обусловливающих различные химические изменения в процессе созревания, хранения и обработки сырья. Из прочих веществ в соке многих плодов и ягод

встречается шестиатомный спирт сорбит в количествах от 2 до 13 г/л. При брожении он не изменяется и целиком переходит в вино. В винограде сорбита нет, поэтому его присутствие в виноградных винах свидетельствует об

их купаже с плодово-ягодными винами.

В качестве примера содержания различных веществ в плоде приведем плоды груши (табл. 2). Груша содержит пектины, дубильные вещества, положительно влияет на поджелудочную железу, полезна при диабете, мочекаменной болезни. Ее плоды низкокалорийные, с малым количеством углеводов.

Таблица 2 - Содержание биологически активных веществ в плодах груши

Сорт	Сахара, %	Кислоты, %	Витамин С, мг/100 г	Р-активные катехины, мг/100 г
Лесная красавица	8,5	0,23	7,4	35,3
Чижовская	9,1	0,45	6,7	166,0
Лель	11,9	0,51	4,8	290,0
Бессемянка	9,1	0,12	7,8	51,0
Талгарка	9,0	0,37	7,0	54,0

А. В. Короткевич и Л. В. Рыков рассмотрели соотношения сахаров и кислот в различных плодах и ягодах. По их данным, общее количество сахара почти у всех плодов и ягод редко превышает 10 %. Отношение сахаристости к кислотности сока выше, чем у винограда, лишь у груш, у всех остальных плодов и ягод оно ниже (исключая рябину).

Отметим, что если принять нормальным отношение сахара (в процентах) к кислоте (в процентах) для целей виноделия равным 15-35 %, то очевидно, что большинство видов сырья, в основном ягоды, значительно кислее, чем это допустимо в данном случае, а потому появляется необходимость разбавлять ягодные соки водой.

2. Классификация продукции по породам плодовых и ягодных растений:

1) семечковые (яблоки, груши, айва);
2) косточковые (сливы, абрикосы, черешня, вишня);
3) орехоплодные (грецкий орех, лещина, фундук, каштан);
4) ягодные (земляника, малина, ежевика, смородина, крыжовник, виноград);
5) субтропические (инжир, цитрусовые - лимон, апельсин, мандарин, грейпфрут).

Для правильного использования плодов и ягод по назначению применяется также классификация каждого вида по товарным сортам и классам в зависимости от качества плодов и ягод. С этой целью введены ГОСТы, ОСТы, ТУ, где предусматриваются требования, предъявляемые к плодоовощной продукции как для потребления в свежем виде, так и для перерабатывающей промышленности.

3. Товарные показатели качества плодовоягодной продукции

Основными показателями качества плодовоягодной продукции являются: внешний вид, запах и вкус, размер плодов, форма, цвет мякоти, массовая доля крахмала, внутреннее строение плодов, наличие повреждений, массовая доля растворимых сухих веществ в соке по рефрактометру.

Товарные качества плодов и ягод определяют в средней пробе, отобранного от каждой партии продукции.

Средняя проба - совокупность (объединение) точечных проб, отобранных от однородной партии.

Точечная проба (выборкой или выемкой) - небольшое количество продукции, отобранное за один прием от каждой единицы упаковки - ящика, контейнера или насыпи неупакованной продукции, выделенной для составления средней пробы.

Результаты анализа средней пробы распространяют на всю партию сырья. В результате неоднородности плодоовощного сырья (различная степень зрелости, неоднородность по размеру и т.д.) среднюю пробу отбирают особенно тщательно.

При перевозке плодов и овощей навалом для составления средней пробы из разных мест и слоев (верх, середина, низ) отбирают насыпи каждой транспортной единицы. Плоды и овощи берут подряд без выбора. Количество плодов и овощей должно быть не менее 1 кг от каждой тонны, а общая масса отобранного сырья - не менее 10 кг из каждого автомобиля или другого вида транспорта.

При доставке сырья в ящиках или мерной таре для составления средней пробы из каждой транспортной единицы берут не менее трех единиц упаковок на каждые 100 единиц тары. Если в автомобиле или другом виде транспорта было более 100 единиц тары, то на каждые 50 мест берут еще по одной упаковке.

После отбора требуемого числа упаковок отбирают выборки. Для этого из каждого ящика, корзины отбирают подряд плоды и овощи не менее 10% массы сырья, находящегося в таре. Плоды и овощи берут сверху, из середины и снизу тары. Отобранные выборки объединяют и получают среднюю пробу, которая для плодов и овощей должна быть не менее 10 кг и отражать состав всей партии продукции.

При отборе средней пробы от партии плодов и овощей необходимо сохранить соотношение крупных, средних и мелких плодов, имеющихся во всей партии. Полученную среднюю пробу анализируют на засоренность, устанавливают товарные сорта и определяют показатели химического состава сырья с учетом того, что необходимо знать: сахаристость, кислотность, содержание сухих веществ или сухих растворимых веществ.

При определении качества сырья сначала устанавливают засоренность. Для этого пробу взвешивают и удаляют все сухие, гнилые и заплесневевшие плоды и овощи, листья, ветки, траву и другой сорняк. Засоренность выражают

в процентах по массе и распространяют на всю анализируемую партию сырья. Если анализом установлена большая засоренность, чем указано в стандарте, то поставщик должен провести сортировку доставленного сырья.

Результаты анализа средней пробы выражают в процентах с точностью до 0,1 с учетом допусков, предусмотренных стандартами. Если в анализируемом образце фактическое содержание плодов или овощей с отклонениями от стандартов больше допусков, то всю партию переводят в более низкий сорт. В средней пробе определяют засоренность сырья, плоды и овощи рассортировывают по качеству и в соответствии с требованиями стандартов. Отдельно взвешивают все плоды, не стандартные по размеру, загнившие, с механическими повреждениями. Результат взвешивания выражают в процентах.

Вопросы для самопроверки

1. Какие ученые изучали химический состав ягод и плодов?
2. Какие основные химические вещества содержатся в плодовых и ягодных культурах?
3. Как классифицируются плодовоягодная продукции по породам плодовых и ягодных растений?
4. Как определить товарные качества плодов и ягод?

Работа 2.РЕЖИМЫ И СРОКИ ХРАНЕНИЯ ПЛОДОВ И ЯГОД НА КОНСЕРВНЫХ ЗАВОДАХ

Задание. Изучить режимы и сроки хранения плодов и ягод на консервных заводах.

Материал и оборудование.

Методические указания

1. Приемка и хранение плодов и овощей на консервных заводах

Обеспечение консервного производства доброкачественным сырьем следует предусматривать рядом мер, начиная с уборки урожая. В поле и на плантациях при укладке сырья в ящики по возможности подсортировывают плоды и овощи по размерам, степени зрелости, дефектам внешнего вида и формы, а в некоторых случаях и по цветности (черешня). Например, при сборе томатов следует отдельно отбирать и укладывать в ящики плоды хорошо вызревшие для томатного сока, небольшие плоды, близкие по размеру и форме, с плотной консистенцией для консервирования в целом виде и одинакового размера неполной зрелости с плотной мякотью для изготовления консервов Томаты фаршированные. Сливы, абрикосы, персики, яблоки, груши и т. п. рекомендуют подсортировать на плоды однородные по размеру, без внешних дефектов для производства компотов в целом виде или половинками

с кожицей. Плоды с дефектами внешнего вида, разного размера отсортировывают для производства пюре, повидло и т. п. От белой черешни следует отбирать окрашенные плоды, которые используются на варенье и т. п.

Собранный урожай немедленно направляют на консервный завод, минуя всякие заготовительные пункты, так как это может только задержать скоропортящееся сырье и ухудшить его качество.

Сырьевая площадка (сырьевой цех) консервного завода должна обеспечить наилучшие условия для кратковременного хранения сырья. Если площадки используются только в летне-осенний сезон, то ее выполняют в виде открытого навеса, а если она служит для работы завода в летний и зимний периоды, то должна иметь стены с окнами, утеплена и оборудована отопительной системой. Лучшее планировочное решение сырьевой площадки - это возможность подъезда к ней автомашин стрех или с двух сторон. Односторонний подъезд при трех других сторонах, имеющих внутренние стены, ухудшает условия естественной вентиляции и усложняет грузооборот сырья, тары, удаления отходов и т. п.

Подъезды к площадке необходимо асфальтировать.

Пол сырьевой площадки также должен быть асфальтированным с уклоном к канализационным трапам. Для мойки пола необходим водопровод, шланг и брандспойт. Желательно, чтобы пол был выше грунта не менее чем на 0,5 м, а при обслуживании автопогрузчиками выше на 0,2 м, необходимы пандусы для въезда. На консервных заводах при хранении основных видов плодов и овощей принимаются следующие нормы укладки на 1 $м^2$ площади пола и предельные сроки хранения (табл. 3).

Таблица 3 - Нормы укладки на 1 $м^2$ площади пола и предельные сроки хранения

Сырье	Норма складирования на 1 $м^2$, кг	Предельные сроки хранения, часы
Земляника, малина	270	4
Черная смородина, персики, слива, черешня	270	24
Абрикосы, вишня, виноград	270	12
Яблоки, груши	500	48
Зеленый горошек в зерне	400	4
Сахарная кукуруза в початках	230	6
Огурцы	600	10
Томаты	600	24
Баклажаны	500	36
Перец сладкий	350	24
Морковь	600	48

На сырьевой площадке можно располагать машины для мойки и шпарки оборотной сырьевой тары. Вместо шпарки допускается мойка тары в воде,

содержащей 50-200 мг активного хлора на 1 л воды, после чего тару ополаскивают в проточной воде, просушивают на воздухе и укладывают в штабеля.

Каждую поступающую партию сырья отмечают ярлыком с указанием даты, времени сбора и поступления на завод.

Качество сырья должно соответствовать действующим стандартам и техническим условиям на сырье для консервирования.

Длительное хранение на консервных заводах ягод, косточковых и семечковых плодов не практикуется. Ягоды и косточковые плоды относятся к скоропортящемуся сырью. Хранение их даже при низких плюсовых температурах возможно в пределах 2-14 дней. В нашей консервной промышленности заготовка этого сырья на длительное время практикуется, в основном, путем сухой и мокрой сульфитации. Многие виды консервного сырья созревают в очень короткие сроки (2-3 недели или несколько более): земляника, малина, спаржа, абрикосы, черешня, зеленый горошек и т. п. Если продлить срок их переработки, то это соответственно увеличит выработку продукции, что имеет существенное значение при трудоемких ручных процессах, когда встречаются большие трудности с привлечением рабочих на короткий срок для этих производственных операций.

Отдельные виды сырья поступают по срокам созревания в разные периоды. Между этими периодами бывают такие дни, когда первый вид сырья уже переработан, а другой еще не поступал. Это затрудняет использование производственных рабочих, а оборудование бесцельно простаивает. Холодное хранение сырья позволяет сгладить разрывы в сроках поступления сырья.

В практике работы консервных заводов часто бывает и так, что поступление сырья прекращается из-за ненастной погоды на 2-3 дня, а после этого резко увеличивается подвоз сырья, которое невозможно переработать в короткий срок.

В этом случае аккумулятор сырья, т. е. холодильник, спасает сырье, поскольку его возможно переработать в последующий период и более равномерно. Экономические подсчеты показали полную целесообразность и рентабельность организации при консервных заводах холодного хранения скоропортящегося сырья. Для новых консервных заводов принято оборудовать камеры с искусственным охлаждением при температуре 0-3° площадью 100-300 м^2 в зависимости от производительности завода.

В США практикуется заготовка сырья путем замораживания плодов и пюре с последующей переработкой их в зимнее время.

При расчете камер для холодного хранения сырья у нас приняты допустимые сроки хранения его до переработки (в днях): ягоды, зеленый горошек, шпинат,

щавель и зелень -2 дня; черешня, вишня, абрикосы и персики – 7 дней; сливы – 10 дней; ранние груши и поздние персики – 14 дней.

2.Режимы и сроки хранения плодов и овощей на консервных заводах

В большинстве случаев принятое сырье направляют сразу на переработку в цех или разгружают на сырьевой площадке.

Таблица 4 - Режимы и сроки хранения плодов и овощей на консервных заводах

Вид сырья	Срок хранения на сырьевой площадке, сут.	Хранение в охлажденном хранилище		
		срок хранения, сут.	относительная влажность воздуха, %	температура, °С
Абрикосы	1	5	90-95	0
Айва	7	30	90-95	-1-2
Вишня	0 5	4-5	90-95	0
Виноград	1	5	90-95	0-2
Земляника	0 2	2	90-95	0
Малина	0 2	2	90-95	0
Слива	1	5	90-95	0
Черешня	1	5	90-95	0
Дыня	2	30	80-90	3-10
Яблоки: летние, осенн., зимние	2 7	30-60 180-240	90-95 90-95	2-4 -1-2
Смородина:				
красная	2	5	90-95	0
черная	1	4-5	90-95	0

Хранение плодов и овощей на сырьевой площадке обычно непродолжительно. Сроки хранения определяются видом плодов и овощей, степенью их зрелостью, типом тары и ее вместимостью. Предельный срок хранения большинства плодов и овощей не превышает двух-трех суток. В то же время отдельные виды плодов и овощей могут храниться только короткое время (5-10 часов).

Продолжительность хранения в охлажденных складах определяется температурой хранения и относительной влажностью воздуха.

Работа 3. ХРАНЕНИЕ ПЛОДОВ И ЯГОД В СТАЦИОНАРНЫХ ОХЛАЖДАЕМЫХ ХРАНИЛИЩАХ.

Задание. Ознакомиться с хранением плодов и ягод в стационарных хранилищах.

Материалы и оборудование. Типовые проекты различных видов хранилищ.

Методические указания

Плодохранилища различаются по вместимости, виду, целевому назначению и способу размещения продукции, а также по технологическим приемам, с помощью которых поддерживается оптимальный режим хранения. Хранилища сельскохозяйственного типа рассчитаны на 250; 500; 800; 1000; 1500; 2000 и 3000 т продукции. Хранилища малой и средней вместимости (от 250 до 1000 т) используют преимущественно для хранения семенного материала, а большой вместимости - для продукции продовольственного и кормового назначения.

Применяется два основных способа хранения: хранение навалом и хранение в контейнерах различной вместимости и конструкции, в сетках на поддонах и в ящиках. Различают три способа размещения яблок при навальном хранении.

Навальный - сплошным слоем по всему периметру хранилища объёмом в основном 500, 1000, 1500, 2000 3000 тонн и более в одном помещении (рис. 1, б).

Недостатки навального способа: сложность размещения яблок по сортам, невозможность поддержания различных температурных режимов хранения и влажности в случае размещения картофеля различного назначения, сложность предупреждения прорастания клубней семенного картофеля. Положительным является удобство механизированной загрузки и выгрузки яблок и высокий коэффициент использования помещения хранилища.

Закромный - в закромах вместимостью от 20 до 40-60 т, с оставлением центрального проезда шириной, как правило, 6 м (рис. 1, а). Предназначен для хранения яблок различных сортов. Недостатком является снижение на 1/3 коэффициента использования полезной площади помещения хранилища, неудобства загрузки яблок в закрома и их выгрузки, усложнение конструкции хранилища, увеличение расхода строительных материалов.

Секционный - в изолированных секциях вместимостью от 200-250 до 400-500 тонн (рис. 1, г). Яблоки размещают в полностью изолированных секциях различной вместимости. Положительным является то, что позволяет дифференцированно поддерживать соответствующий температурно-влажностный режим хранения в зависимости от назначения яблок (продовольственные, предназначенные для промышленной переработки).

Контейнерный способ хранения. Наиболее дорогой, что связано с необходимостью изготовления или покупки контейнеров вместимостью 450-500 кг, а также применение различных погрузочно-разгрузочных ме-

ханизмов для перемещения контейнеров, укладки их в штабели и разгрузки. Эффективность этого способа во многом зависит от исходного качества плодов, закладываемых на хранение. Качество яблок должно быть идеальным, обеспечивающим минимальные потери, окупающее дополнительные затраты на оборудование и контейнеры. Положительным является высокая маневренность (возможность доставки яблок в любую точку хранилища), одновременное хранение различных сортов и репродукций в одном помещении, доставка яблок в помещение для прогрева и товарной подготовки, доставка по фракциям обратно на место дальнейшего хранения после переборки и калибрования и т.д., высокая степень механизации работ.

По сравнению, с навальным, контейнерный способ снижает, как и закромный, коэффициент полезного использования вместимости хранилища.

Весь процесс хранения яблок подразделяют на периоды: первый (подготовительный) - продукцию доводят до стойкого для хранения состояния; второй (охлаждение) - продукцию охлаждают до оптимальной для хранения температуры; третий (хранение) - в этот период поддерживают на оптимальных уровнях температуру продукции и относительную влажность воздуха; четвертый (предреализационный) - проводят для улучшения потребительских качеств продукции.

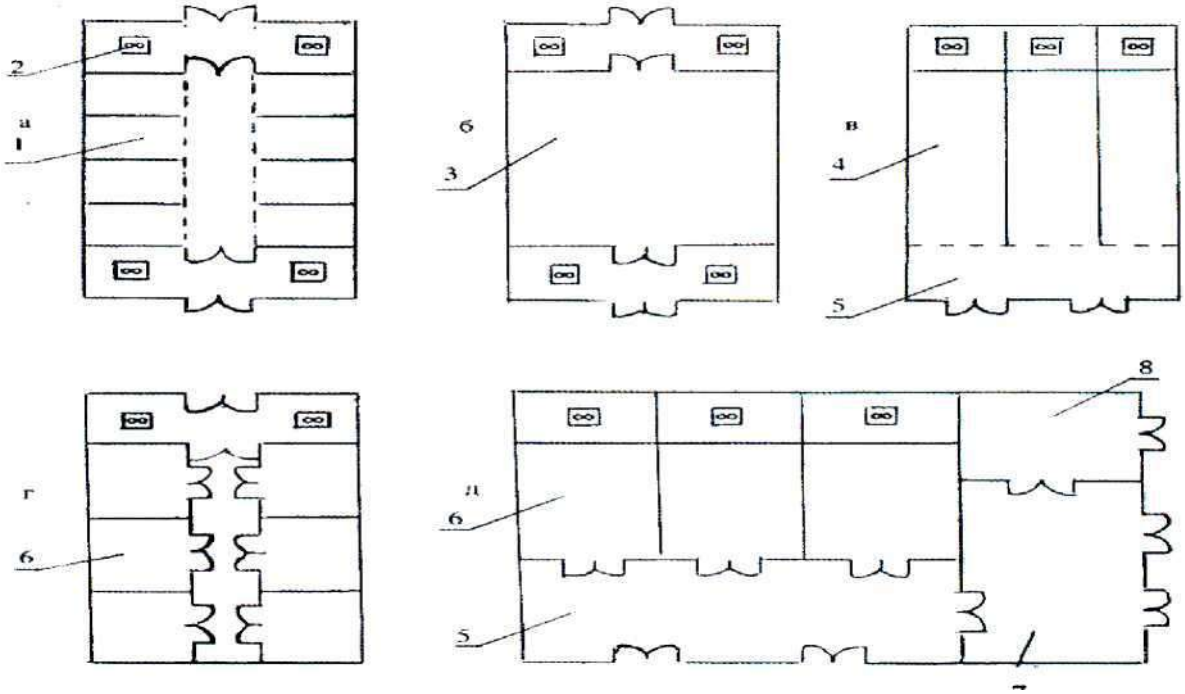


Рисунок 1- Принципиальная схема хранилищ:

а - закромное; б - навальное (контейнерное); в - секционное с открытыми секциями; г - секционное с изолированными секциями; д - секционное (серии ЛМК) из легких металлических конструкций с цехом товарной подготовки; 1 - закром; 2 - вентилятор; 3 - помещения для размещения продукции навалом или в контейнерах; 4 - секции открытые; 5 - тамбур; 6 - секции изолированные; 7 - цех товарной обработки; 8 - бытовые помещения, ремонтная мастерская, комната отдыха

Лечебный период. Первые две недели в хранилище яблоки проходят лечебный период с целью залечивания механических повреждений, нанесенных при уборке и транспортировке, подготовке к длительному хранению.

Наиболее активноезалечивание повреждений происходит при температуре от 12 до 18°С. Вентилируют теплым влажным рециркуляционным воздухом хранилища 5-б раз в сутки по 50 мин с перерывами 3,5-4 ч. Ворота хранилища следует закрыть. Для этого секция хранилища должна быть загружена в минимально короткий срок, например, вместимостью 700 т - за три-пять дней. Относительную влажность воздуха (ОВВ) в лечебный период поддерживают на уровне 90-95% путем подмешивания к внутреннему воздуху картофелехранилища минимального количества холодного наружного воздуха, например, в ночное время. Более эффективна установка в воздуховоде за вентилятором искусственного увлажнителя. Снижение влажности воздуха ниже 80% в лечебный период недопустимо, поскольку способствует большому испарению влаги из тканей клубней. Продолжительность лечебного периода - I2-15 суток при температуре 15±3°С. Для измерения ОВВ устанавливают на поверхности насыпи недельный термометр в ящике или на ровной площадке или психрометр в центральном проезде на высоте 1,5 м от пола.

Период охлаждения. После завершения лечебного периода наступает период охлаждения. Если клубни здоровые или механически повреждены незначительно, температуру в насыпи снижают постепенно, на 0,5°С в сутки в течение 20-30 дней до температуры хранения 2-4°С.

Сильно механически поврежденный и пораженный болезнями картофель охлаждают более интенсивно в среднем на 1°С в сутки. Вентилируют воздухом, температура которого на 2-3°С ниже температуры в насыпи клубней. При отрицательных температурах наружного воздуха вентилируют смесью его с воздухом хранилища (температура смеси не ниже +0,5°С). Смешивают воздух с помощью клапана, например, КПШ.

В последнее время вместо автоматической заслонки освоен выпуск по заказам клапанов жалюзийного типа с электроприводом, которые устанавливаются отдельно на приточный (заборный) в рециркуляционный клапаны.

Основной период. В основной период хранения, если температура в насыпи находится на уровне 2-4°С, картофель вентилируют 2-3 раза в неделю по 30 мин для смены воздуха в межяблочных пространствах. Недостаток кислорода и избыток углекислого газа приводят к ухудшению лежкости и качества продукции. Оптимальный состав - когда содержание углекислого газа в межяблочном пространстве не превышает 2-3%, кислорода - 16-18%. Относительная влажность воздуха поддерживают на уровне 90-95%. Вентилируют рециркуляционным воздухом, а при повышении температуры в насыпи выше 4-5°С - смесью внутреннего и наружного или только наружным воздухом, если его температура находится в пределах +1...2°С. Если в верхнем слое насыпи наблюдается отпотевание, то необходимо выровнять температуру в хранилище и в насыпи за счет обогрева верхней зоны с помощью электрокалориферов. Для исключения образования конденсата в верхнем слое температура воздуха над насыпью должна быть выше на 1-2°С, чем в насыпи.

Для ежедневного замера температуры на каждые 50 т яблок закладывают термометры в слое 30-50 см от поверхности. Обязательным условием являются установка термометров в магистральных вентиляционных каналах на

расстоянии 1 м за вентилятором, а также измерение наружного воздуха.

Весенний период. Весной для накопления запаса холода температуру в насыпи понижают до 1,5-2°С путем вентиляции в ночные и утренние часы суток, когда температура наружного воздуха в пределах 0...+1°С. Для того, чтобы сохранить холод в хранилище при высокой температуре наружного воздуха, все операции, связанные с заездом и выездом автомашин и других транспортных средств, осуществляют путем шлюзования, используя тамбуры хранилища, или выгружают с помощью системы транспортеров при закрытых дверях.

В предреализационный период при хранении в условиях активного вентилирования часто приходится подогревать вентиляционный воздух. После подогрева относительная влажность воздуха существенно уменьшается, однако это не представляет опасности, во-первых, из-за кратковременности периода, во-вторых, вследствие того, что воздух в насыпи быстро охладится и его относительная влажность возрастает. При высоких наружных температурах вентилирование для экономии электроэнергии следует вести наружным воздухом или его смесью с воздухом хранилища.

По виду продукции различают плодохранилища и комбинированные хранилища, рассчитанные на хранение различных видов сочной продукции. По целевому назначению хранилища предназначены для продовольственной, кормовой и семенной продукции.

Продукция в хранилищах может размещаться сплошным навалом, в секциях, закромах и таре (контейнеры, поддоны, ящики). Сплошным навалом обычно хранят продукцию продовольственного и кормового назначения. В небольших по объему хранилищах (250, 500 т) так можно размещать и семенной материал. Но обычно семена хранят в секционных или закромных хранилищах (рис. 2). Хранению в таре подлежит продукция семенного и продовольственного назначения. Обычно этот способ хранения применяют в холодильниках.

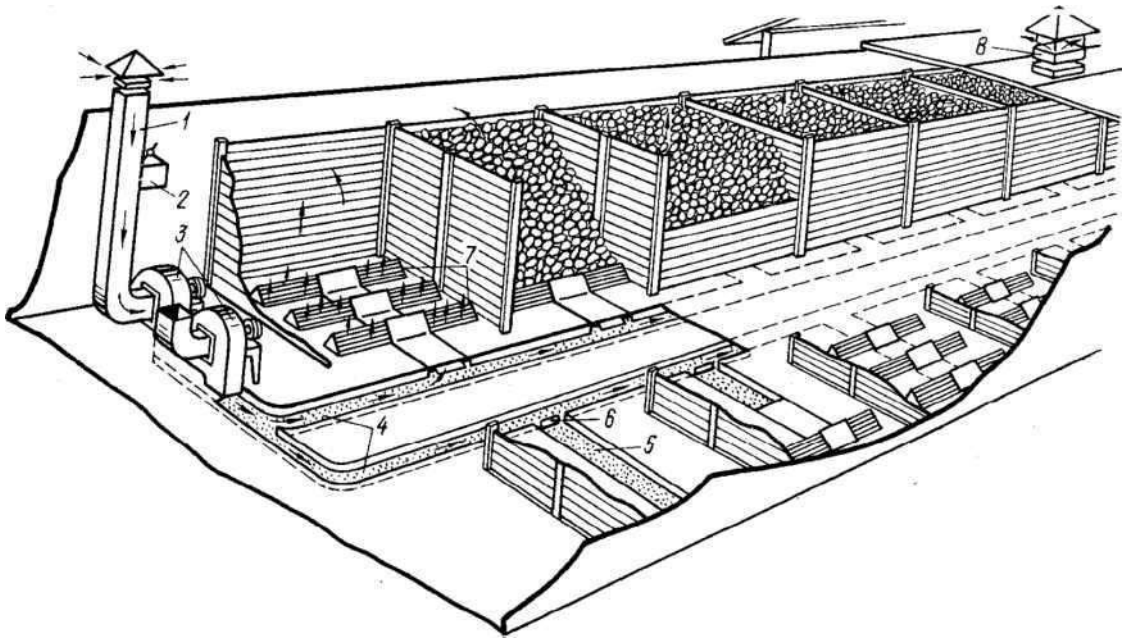


Рисунок 2- Закромное хранилище с активным вентилированием

1 - приточная шахта; 2 - смесительная камера; 3 - вентилятор; 4 - магистральный воздуховодный канал; 5 - распределительный канал; 6 - заслонка распределительного канала; 7 - шатровые распределители; 8 - вытяжная шахта

Различают четыре технологии создания и поддержания режимов хранения:
приточно-вытяжную,
принудительную и активную вентиляции,
искусственное охлаждение.

В современных хранилищах используют в основном две последние технологии. В хранилищах с искусственным охлаждением размещают наиболее дорогостоящие партии сочной продукции, способные при их реализации окупить затраты на хранение.

Выбор подходящего для хозяйства хранилища начинают с определения потребности хозяйства в складских помещениях. Предположим, что хозяйство занимается производством яблок на площади 20 га. Его средняя урожайность около 20 т/га. В этом случае хозяйству нужно иметь хранилище, вмещающее до 400 т яблок (20 га х 20 т/га).

Перечисленным требованиям соответствует хранилище вместимостью 1000 т (типовой проект 813-2-25-86). Хранение продукции в нем осуществляют в четырех изолированных друг от друга камерах размером 18х12х6 м. Продукцию в камерах размещают в таре (контейнерах или ящичных поддонах). Для хранения яблок в хозяйстве применяют ящичные поддоны.

Для расчета потребности в таре необходимо внутренний объем ящичного поддона умножить на объемную массу продукции. При этом получится масса продукции, помещающаяся в одном поддоне. Для установления общего числа поддонов массу продукции, подлежащую хранению, следует разделить на полученную величину.

При расстановке тары с продукцией в камерах холодильника нужно соблюдать следующие правила. Поддоны следует устанавливать в штабель один на другой. При этом высота штабеля не должна превышать 5,22 м. Минимальное расстояние от штабеля до стены должно быть не менее 0,3 м, а ширина проходов между штабелями - 0,7 м. Расстояние между поддонами - не менее 0,05 м. В камерах указанного размера (18х12х6 м) необходимо иметь минимум два прохода для осмотра продукции.

Таблица 5- Расчет потребности в таре и ее характеристика

Продукция	Тип тары СП-5-0	Габариты тары, мм			Внутренний объем, $м^2$	Объемная масса продукции, $т/м^2$	Масса продукции в одном поддоне,	Валовой сбор, т	Необходимое число поддонов
		длина	ширина	высота					
Яблоки	70-2	1240	835	1120	0,85	0,60	0,510	400	784
Груши	60-4	1240	835	930	0,69	0,60	0,414	50	121

Стационарные хранилища. Хранилища для плодов различают по следующим основным характеристикам: назначение, вместимость, планировка, строительно-конструктивные особенности, система регулирования условий хранения, способ размещения продукции, механизация загрузки и выгрузки, экономические показатели.

По назначению хранилища делят на комбинированные хранилища, по видам плодовоягодной продукции.

По вместимости делят на малые, средние и крупные. Большие хранилища экономичнее, поскольку строительные затраты в расчете на 1 т хранящейся продукции в них ниже, чем в малых.

В настоящее время на все виды плодоовощных хранилищ разработаны типовые проекты, на основании которых осуществляют их строительство и эксплуатацию. Краткая характеристика типовых проектов наиболее распространенных хранилищ приведена в таблице 6.

Хранилища, вмещающие 5000 и 10000 т продукции в своем составе, имеют помещения для приемки, обработки, хранения продукции и подготовки ее к реализации.

Рисунок 3 – Плодовоягодное хранилище

Из унифицированных секций можно компоновать хранилища любой вместимости. Вместимость секций составляет 500, 1000 и 1500 т и 250, 500 и 750 т. Секция представляет собой автономное помещение, в состав которого входят площадь для хранения, проезд и вентиляционная камера.

Таблица 6 - Краткая характеристика некоторых типовых проектов хранилищ для сочной продукции

Номер проекта	Назначение и вместимость хранилища	Способ	
		размещения продукции	создания режима
813-3-3	Фруктохранилище вместимостью 3000 т, централизованная система холодоснабжения	В таре (холодильные камеры, из них 4 с РГС)	Искусственное охлаждение и РГС
813-3-6	Хранилище для плодов вместимостью 1000 т, децентрализованная система холодоснабжения	В таре (6 холодильных камер)	Искусственное охлаждение

Степень углубления хранилищ в первую очередь зависит от уровня грунтовых вод - он должен быть, как минимум, на 2 м ниже основания хранилища. Углубление приводит к стабильности режима хранения.

При выборе конструкции ворот, дверей в первую очередь стремятся добиться надежной теплоизоляции, поэтому в хранилищах часто используют принцип шлюзования. Между двумя утепленными воротами заключен неподвижный воздух, который служит температурным буфером, здесь гасятся резкие перепады наружной температуры. В широких утепленных воротах, обеспечивающих въезд автотранспорта, устраивают малые двери для входа и выхода обслуживающего персонала.

Рисунок 4 - Холодильная камера для хранения яблок

Рисунок 5 – Холодильное оборудование для хранения яблок

Полы в крупных хранилищах делают с бетонным или асфальтовым покрытием, при хранении картофеля и некоторых видов овощей (лука) требуется устраивать приподнятый над основным решетчатый пол. Его выполняют в виде съемных секций из деревянного бруса.

В хранилищах с совмещенным перекрытием верхний слой картофеля часто отпотевает, несмотря на использование системы активного вентилирования. Чтобы устранить этот недостаток, на колоннах под перекрытием устанавливают отопительно-рециркуляционные установки, которые подогревают воздух над поверхностью насыпи продукции.

Системы регулирования режима хранения. Различают четыре технологии создания и поддержания режимов хранения: приточно-вытяжную, принудительную и активную вентиляции (рис. 6), искусственное охлаждение. В современных хранилищах используют две последние технологии. В хранилищах с искусственным охлаждением размещают наиболее дорогостоящие партии сочной продукции, способные при их реализации окупить затраты на хранение.

При естественной вентиляции нагретый воздух движется вверх, а холодный - вниз. В результате создается тяга. Скорость движения и напор воздуха тем больше, чем больше разность температур в хранилище и снаружи. В осенний период приходится прибегать к сквозному проветриванию хранилищ в ночное время (когда снижается наружная температура) через люки, ворота. Зимой необходимо перекрывать вентиляционные трубы, т.е. прекращать вентиляцию, чтобы продукция не подмерзла.

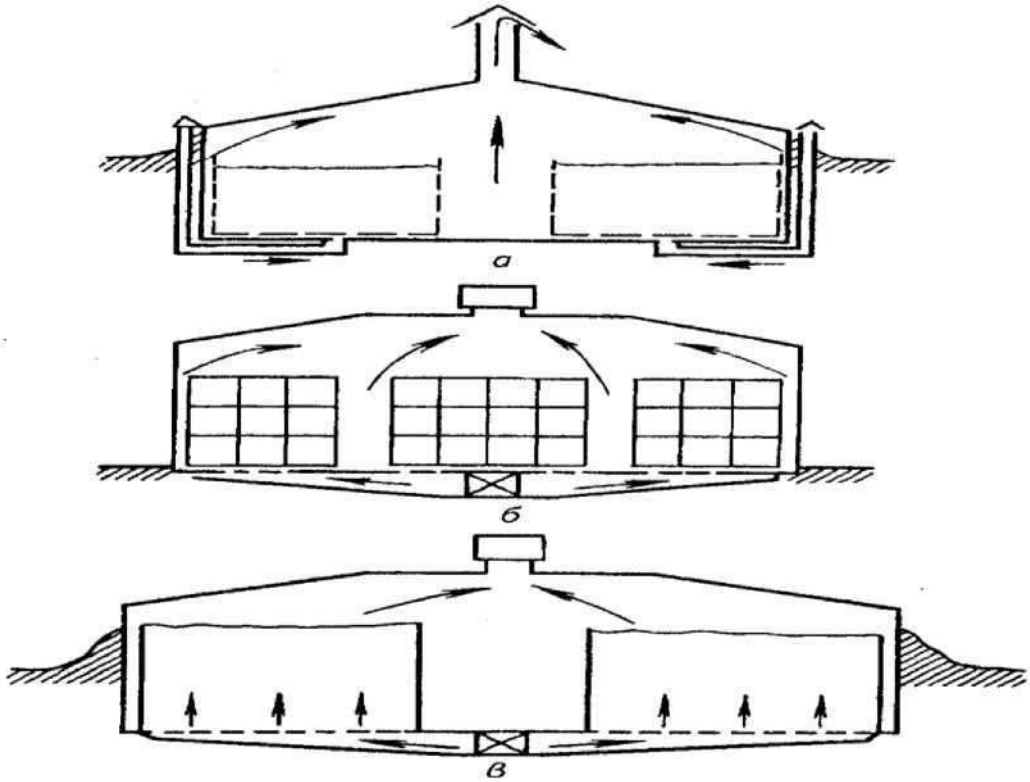


Рисунок 6 - Системы вентиляции хранилищ:
а - естественная; б- принудительная; в - активное вентилирование

Система естественной вентиляции состоит из приточных и вытяжных труб.

Приточные трубы устанавливают обычно у боковых стен с наружной стороны. Входные отверстия приточных труб находятся на небольшой высоте над уровнем земли (однако зимой они не должны оказаться под снегом). Сверху их защищают козырьками для предотвращения попадания атмосферных осадков. Внутренние отверстия приточных труб, оборудованные заслонками, выводят у основания хранилища под решетчатый приподнятый пол закромов, стеллажей или в проезжей части.

Вытяжные трубы устанавливают в верхней зоне хранилища, по коньку перекрытия. Сверху вытяжные трубы защищают козырьком.

Рекомендуется устанавливать высокие вытяжные трубы, так как при увеличении разности в высоте между отверстиями приточных и вытяжных труб скорость движении воздуха возрастает. В небольших хранилищах сечение приточных труб принимают 0,2 х 0,2 м, в крупных - 0,3 х 0,3 м. Число труб определяют, соблюдая следующее соотношение: на каждые 15...30 т продукции устанавливают одну трубу. Общее сечение вытяжных труб должно быть примерно на 10 % больше, чем приточных.

Скорость движения воздуха в системе естественной вентиляции хранилищ составляет не более десятых долей метра в секунду, поэтому воздухообмен в хранилищах незначителен и не обеспечивает, особенно осенью, достаточно быстрого охлаждения продукции.

При принудительной вентиляции используют вентилятор, что дает возможность регулировать количество подаваемого воздуха. Принудительной вентиляцией оборудуют хранилища средней и большой вместимости, воздух принудительно подается в хранилище, а удаляется через вытяжные трубы за счет создающегося напора. Но иногда и в вытяжных трубах устанавливают вентиляторы. Принудительная система вентиляции должна обеспечить 20...30-кратный воздухообмен за час в осенний и весенний периоды и 10...15-кратный зимой, когда температурный режим в хранилище стабилизируется.

Поступающий в хранилище воздух распространяется вентилятором по сети подземных каналов с щелевыми выводными отверстиями, равномерно распределенными по всей площади пола. Вентиляционные каналы в полу перекрывают съемными бетонными или металлическими плитами.

В хранилищах с принудительной вентиляцией продукцию размещают в таре (ящиках, контейнерах), сложенной в штабеля так, чтобы воздух омывал каждую единицу упаковки. Для усиления циркуляции воздуха внутри хранилища и между штабелями контейнеров применяют комплексную принудительную вентиляцию, которая включает приточную и вытяжную подсистемы.

Приточная подсистема состоит из вентиляторов и подпольных каналов с щелями для выхода воздуха в хранилище. Вытяжная подсистема представлена вентиляторами, расположенными по периметру хранилища в верхней зоне и в проемах между штабелями контейнеров. Такая система принудительной вентиляции обеспечивает активное перемешивание воздуха в горизонтальном и вертикальном направлениях, создает потоки воздуха между рядами

контейнеров внутри штабелей и благодаря этому способствует созданию в массе хранящейся продукции стабильного температурного и влажностного режима.

При хранении малых объемов продукции не возникает значительной разницы условий по зонам штабеля, но при размещении их большими объемами (в закромах) принудительная вентиляция без подачи воздуха через слой продукции оказывается малоэффективной. Во внешней зоне закрома на глубине примерно 0,5 м температура снижается быстро, а во внутренней она может возрастать.

При активном вентилировании воздух подается снизу вверх через насыпь продукции, равномерно омывая каждый ее экземпляр. В результате этого удается: значительно быстрее охладить, отеплить, обсушить продукцию; поддерживать во всех точках штабеля равные условия температуры, влажности и газового состава среды, не опасаясь самосогревания и отпотевания; увеличить высоту загрузки. Благодаря этому более экономично используется объем хранилищ, снижаются потери, и увеличивается срок хранения.

При активном вентилировании размеры штабелей продукции в хранилище увеличивают, практически все помещение хранилища может быть занято продукцией. Обычно при хранении устанавливают такую высоту слоя, которая обеспечивается механизмами загрузки (транспортерами). Коэффициент полезного использования объема хранилищ с активным вентилированием самый высокий, поэтому они наиболее выгодны для массового хранения продукции.

Основное преимущество активного вентилирования - возможность быстрого охлаждения продукции и поддержания оптимальной температуры.

Систему активного вентилирования характеризует показатель «удельная подача воздуха» - количество его, которое проходит через каждую тонну продукции в час. Количество подаваемого в насыпь воздуха и интенсивность вентилирования зависят от биологических особенностей продукции, от выделения ею тепла и влаги в процессе хранения (табл. 7).

Активное вентилирование способствует лучшему сохранению продукции также потому, что дает возможность быстро просушить мокрую продукцию, убранную в дождливую осеннюю погоду. Активное вентилирование ускоряет испарение влаги с продукции, а на сухой неповрежденной поверхности продукции очаги болезней почти не возникают. Для просушивания продукции воздух подают в наибольшем количестве в те закрома или зоны хранилища, где она размещена. Активное вентилирование продолжают круглосуточно и прекращают только в пасмурную дождливую погоду, когда влажность наружного воздуха слишком высока. Полностью продукция обсушивается за 1...2 суток вентилирования.

Таблица 7 - Основные показатели активного вентилирования (для средней зоны России)

Вид продукции	Высота слоя, м	Удельная подача воздуха, $м^3/(т^ч)$	Режим работы вентиляции в зимний период
Яблок	4...5	60...80	4-6 раз в сутки по 30 мин
Груши	2...3	60...80	Тоже

Эффективно активное вентилирование и для предупреждения отпотевания, поскольку устраняются резкие перепады температуры и влажности по слоям штабеля. Поддержание технологических параметров верхней зоны хранилища обеспечивают автоматизированные электрокалориферные ото-пительно-вентиляционные агрегаты типа СФОА мощностью 22,5; 45; 67,5 и 90 кВт, устанавливаемые на колоннах под перекрытием. Разработаны более компактные электрокалориферы типа СФОЦ мощностью 16; 25; 40; 60 и 100 кВт. По мощности нагреватели подбирают из расчета 3 кВт на 100 т продукции.

Для быстрого охлаждения продукции осенью приходится вентилировать хранилища в течение значительной части суток, убыль массы бывает несколько выше, чем при естественной вентиляции. Но этот период короткий, а в последующие периоды хранения, когда в штабеле создаются оптимальные условия и вентилирование используют изредка, убыль массы оказывается значительно меньшей, чем при естественной вентиляции, так как поддерживается более низкая и выравненная температура, ограничено развитие возбудителей болезней, задерживается прорастание почек.

Типовые хранилища с активным вентилированием для хозяйств, пред-ставляют собой полузаглубленные здания с центральным проездом. Обычно они оборудованы двумя мощными центробежными вентиляторами, установленными в торцовых частях. Каждый из этих вентиляторов обслу-живает половину хранилища. Производительность их зависит от необходимой удельной подачи воздуха. Применяют вентиляторы марки Ц4-70 № 7...1.2.

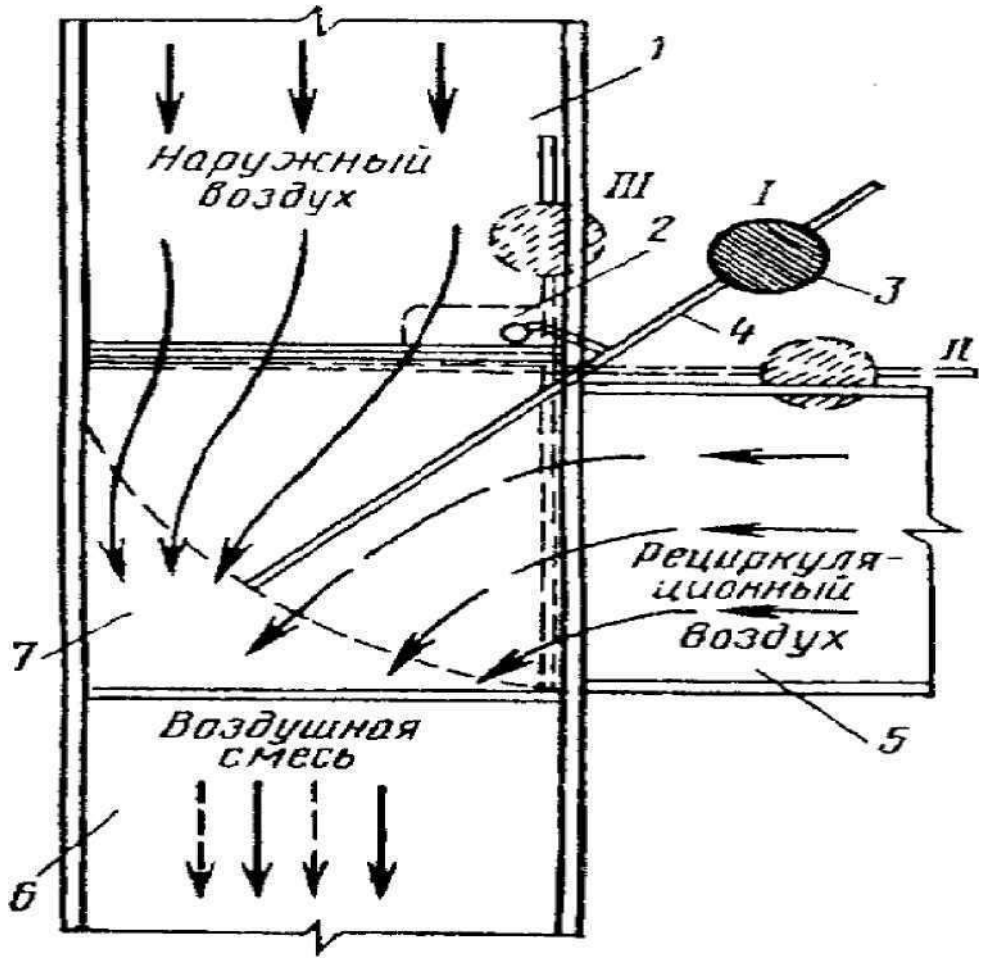


Рисунок 7 - Приточная шахта со смесительным клапаном:
1-приточная шахта; 2-исполнительный механизм; 3-противовес; 4-сме-сительная заслонка; 5-рециркуляционный воздуховод; б - магистральный воздуховод; 7- смесительная камера; I-положение заслонки при работе системы вентиляции на смеси наружного и внутреннего воздуха; II- то же на рециркуляцию; III- то же на наружном воздухе

Воздухораспределительные каналы прокладывают под полом. Различают главный магистральный канал и отходящие от него боковые раздаточные каналы. В верхней части боковых каналов делают щели, по которым воздух выходит в продукцию. Иногда воздухораспределительные каналы делают напольными, обычно деревянными. В этом случае затраты на сооружение системы вентиляции значительно ниже, но каналы занимают около 20 объема хранилища и затрудняют работу механизмов при загрузке и выгрузке продукции.

Сечение каналов рассчитывают по производительности вентиляторов так, чтобы скорость в главном канале не превышала 8...10 м/с, а в боковых - 4...5 м/с. Для равномерного распределения воздуха в штабеле продукции боковые каналы размещают через каждые 1,5...2,0 м, а щели в них - через 0,5...0,8 м. Под основанием штабеля воздух, выходящий из щелей, распределяется равномерно либо при помощи приподнятого решетчатого пола, на который укладывают продукцию, либо при помощи съемных деревянных треугольных решетчатых каналов. Скорость выхода воздуха из воздухораздающих устройств в насыпь картофеля или овощей должна составлять 2 м/с.

При расчете воздухораздачи учитывают площадь закрытия щелей в полу и просветов решеток продукцией: для картофеля и лука - на 50 %, для корнеплодов и капусты - на 40 %. Учитывают также и скважность насыпи, она для основных видов продукции составляет, %: картофель - 40...50; морковь, свекла столовая - 50...55; брюква, репа - 42...48; лук, чеснок - 30...35; капуста кочанная-50...55.

На каналах устанавливают заслонки для регулирования подачи воздуха в ту или иную часть хранилища (рис. 4). Во всех случаях воздух подают в штабель снизу вверх и его движение совпадает с направлением естественного теплового потока в продукции. Подача воздуха в ином направлении может быть причиной образования внутренних зон отпотевания картофеля и овощей (рис. 5).

Автоматизируют работу активного вентилирования при помощи датчиков температуры (термопар, термометров сопротивления). По сигналам датчиков включаются и выключаются вентиляторы, заслонки в смесительной камере устанавливают в нужном положении.

Полную автоматизацию работы активного вентилирования обеспечивают системы ШАУ-АВ (для хранилищ с одной вентиляционной установкой), ШАХ-1 (для хранилищ, в которых 2...4 установки) и «Среда-1» (для хранилищ с 4...8 вентиляционными установками). Температуру в массе продукции и в помещении хранилища контролируют при помощи дистанционных термометров ПЭТ-ТС, ТЭТ-2, ДТ.

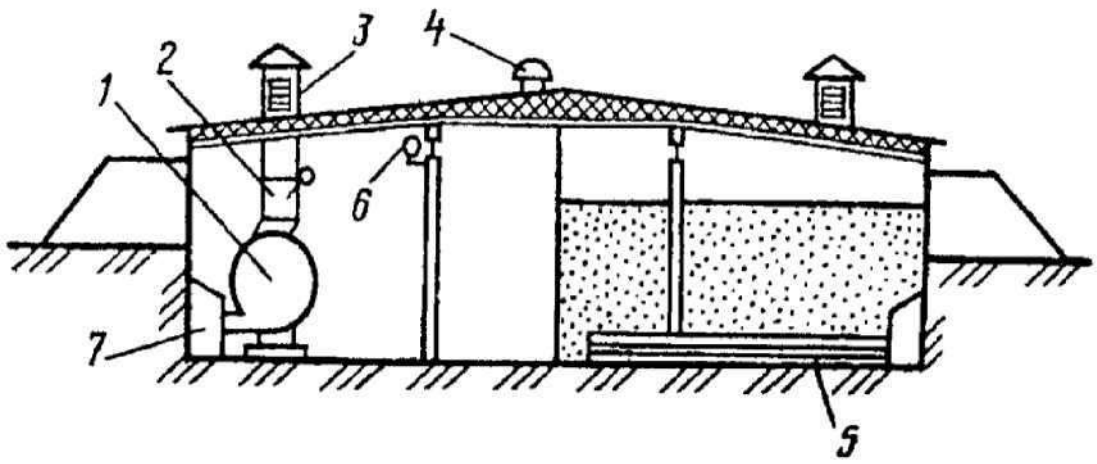


Рисунок 8- Схема размещения оборудования в хранилище при навальном хранении:

l- вентилятор; 2 - смесительная камера с клапаном; 3 - приточная шахта; 4 - вытяжная шахта; 5- напольный распределительный канал; б- отопительно-рециркуляционный агрегат; 7 - магистральный пристенный канал

Вопросы к заданию:

1. Какова средняя плотность (насыпная масса) продукции (в кг/м^3)?
2. Назовите полевые способы хранения картофеля и овощей.
3. Как наносят укрытия на бурты и траншеи?
4. Каковы особенности устройства системы активного вентилирования в

хранилищах для продукции?

5. Какие способы хранения плодов применяются в стационарных хранилищах?

6. На какие периоды подразделяется весь процесс хранения продукции?

7. Как подразделяются стационарные хранилища по назначению и вместимости?

Работа № 4. ХРАНЕНИЕ В ХОЛОДИЛЬНЫХ КАМЕРАХ С РЕГУЛИРУЕМОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДОЙ.

Условия хранения урожая

В хранилище любого типа необходимо правильное соотношение таких факторов, как температура и влажность. Одним из важнейших составляющих условий успешного хранения урожая является такой параметр, как температура хранения. При определении, какой должна быть температура хранения, исходя из возможности плодов, ягод и овощей сохранять свои питательные и пищевые свойства, то есть их лежкости. Так, нижним допустимым температурным пределом воздуха, который окружает картофель и большинство овощной продукции, является 0°С. Далее происходит промораживание, нарушение клеточной структуры кристаллами льда и порча продукции. Правда, у некоторых овощей этот предел может быть понижен до -2 -3°С (репа, лук и др.).

Верхний предел температуры хранения для большинства плодоовощной продукции не должен превышать 5°С. При более высокой температуре в плодах и овощах активизируются ростовые процессы, обмен веществ, наблюдается прорастание картофеля и корнеплодов, перезревание плодов с увеличением испарения влаги, что приводит к потере товарных качеств, загниванию и порче урожая.

При поддержании оптимальной температуры воздуха в хранилище фрукты и овощи превосходно хранятся, не теряя своих свойств, в течение длительного времени, иногда до 6 месяцев и более.

Оптимальные пониженные температуры от 2 до 5°С обеспечивают отличную сохранность урожая.

При замедлении обмена веществ, вследствие низкой температуры создаются препятствия для развития различных возбудителей заболеваний. Установлено, что если снизить температуру на 10°С, то скорость прохождения биохимических реакций замедлится в два раза. Однако необходимо помнить, что переохлаждение вызывает у плодов и овощей в некоторых случаях физиологические нарушения.

Способность разных видов плодов и ягод сохраняться при пониженных температурах неодинакова. Так, яблоки и груши некоторых сортов, а также ряд пасленовых (перец, баклажаны, томаты, картофель) проявляют значительную чувствительность к низким температурам. При этом у них наблюдаются физиологические расстройства: подкожное потемнение участков мякоти, нарушение целостности кожицы, рыхлость тканей.

Есть разновидности плодов и ягод, хорошо хранящихся при очень

низкой температуре, практически равной точке замерзания.

Разная реакция плодовоягодная продукция на температурный режим содержания позволяет разделить ее на три группы.

К первой относится продукция, хорошо сохраняющиеся при температуре ниже 0°С. Во вторую группу входит продукция, хранящаяся при температуре около 0°С и выше. Это основная масса продукции. К третьей группе относятся плоды и ягоды, успешно хранящиеся при диапазоне температур 2-10°С. Сюда относятся отдельные сорта груш и яблок. Лежкость разных сортов одного и того же вида продукции, например яблок, может существенно различаться.

Необходимо учитывать, что на сохранность урожая влияет и степень вызревания плодов и ягод. Температуру при хранении не вполне вызревшей плодоовощной продукции поддерживают выше минимальной нормативной температуры обычно для данного сорта. При этом происходит дозревание. Некоторые плоды и овощи утрачивают способность нормально дозревать, если они были выдержаны некоторое время в условиях температур, пониженных относительно нормативных.

Температуру хранения определяют также исходя из назначения плодовоягодной продукции. При минимальных температурах, но не ниже допустимых, сохраняют ту часть урожая, которая предназначена для длительного срока хранения. Продукция, предназначенная для скорой реализации, краткосрочно хранится при максимально повышенных (допустимых для хранения этого вида плодов или овощей) температурах.

Температуру воздуха в стационарных хранилищах измеряют с помощью термометра.

Хорошую сохранность урожая невозможно обеспечить без оптимального уровня влажности.

Под относительным уровнем влажности понимают процентный показатель насыщенности воздуха (относительно полного насыщения) водяным паром.

Влажность воздуха можно определить с помощью специального прибора - психрометра (рис. 9).

Он состоит из двух термометров, конец одного из которых обернут белой тканью и опущен в стаканчик с водой.

Психрометр

$t_{сух.}$ терм	Разность показаний сухого и влажного термометров								
°С	0	1	2	3	4	5	6	7	8
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32
18	100	91	82	73	64	56	48	41	34
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43

Рисунок 9 - Психрометр

Самая оптимальная для хранения преобладающей массы плодов относительная влажность воздуха равна 90-95 %. При испарении воды в таких условиях почти не происходит потери веса продукции. Более низкая влажность ведет к увяданию плодов и ягод из-за потерь влаги. Упругость (тургор) тканей снижается, соответственно снижаются вкусовые и товарные качества продукции, кроме того, понижается устойчивость к заболеваниям.

С другой стороны, при повышенной влажности может происходить отпотевание плодовоягодной продукции, что приводит к вспышке заболеваний плодов и ягод.

Еще один фактор, влияющий на интенсивность испарения, - это скорость воздухообмена. Благодаря движению воздуха происходит удаление излишней влаги, и если вентиляция устроена правильно, то поддерживается оптимальная влажность воздуха. Поэтому в таре, предназначенной для хранения фруктов, предусматриваются отверстия для вентиляции. При слишком интенсивном вентилировании или при вентилировании сухим воздухом нарушается оптимальный режим влажности, но это случается редко, так как в хранилищах обычно воздух имеет высокую насыщенность парами и интенсивный воздухообмен не наносит ощутимых потерь, которые укладываются в установленные нормы.

Серьезную опасность при условиях высокой относительной влажности и одновременно низких температур представляет такое явление, как отпотевание продукции. Увлажнение поверхности плодов, а также картофеля создает благоприятную среду для развития болезнетворной микрофлоры, чего

не происходит при сухой поверхности плодов и ягод. Патогенные микроорганизмы прорастают и внедряются в ткани овощей и ягод. Поэтому необходимо принимать надлежащие меры по предотвращению отпотевания.

Провоцирует выпадение росы резкий перепад температур на фоне низких температур. Чем ниже показатель температуры, тем меньшей величины резкого перепада достаточно для того, чтобы наступила точка росы.

С помощью таблицы 8 можно определить, при каком понижении температуры может начаться отпотевание.

Пример: в погребе температура 1°С на данный момент, относительная влажность воздуха 90%, следовательно, наступление точки росы начнется при снижении температуры на 1,4°С. При меньшем значении перепада отпотевание не начнется.

Таблица 8 - Равновесная влажность плодовоягодной продукции в зависимости от температуры и относительной влажности воздуха

Температура,	98	96	94	92	90	88	86	84	82	80
-3	0,2	0,5	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,4	2,8
-2	0,2	0,5	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,4	2,8
-1	0,2	0,5	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,4	2,9
0	0,2	0,5	0,8	1,1	1,3	1,7	1,9	2,2	2,4	2,9
1	0,3	0,6	0,9	1,2	1,4	1,8	2,0	2,3	2,6	3,0
2	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,9	2.1	2,4	2,8	3,1
3	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	3,0	3,3
4	0,3	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,2	2,4	3,0	3,3
5	0,3	0,6	0,9	1,3	1,6	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4

Благодаря приведенной диаграмме (рис. 10) видно, что при вентилировании очень влажным, но холодным (например, на 3°С ниже, чем в хранилище) воздухом относительная влажность воздуха около плодовоягодной продукции составит примерно 82%. А если в охлажденное хранилище попадает теплый и влажный воздух, может наступить выпадение конденсата, при этом отпотевает поверхность плодов, стен и т.д.

Конденсат на поверхности фруктов будет появляться и тогда, когда плодоовощная продукция из холодного хранилища переносится в теплое помещение или летом на открытый воздух. После отпотевания фрукты становятся менее лежкими и, как правило, должны быть реализованы как можно скорее. Исходя из всего выше сказанного, чтобы избежать утраты товарных качеств фруктов, необходимо следить, чтобы температурные показатели продукции, извлеченной из хранилища, всегда были выше, чем показатель точки росы окружающего воздуха.

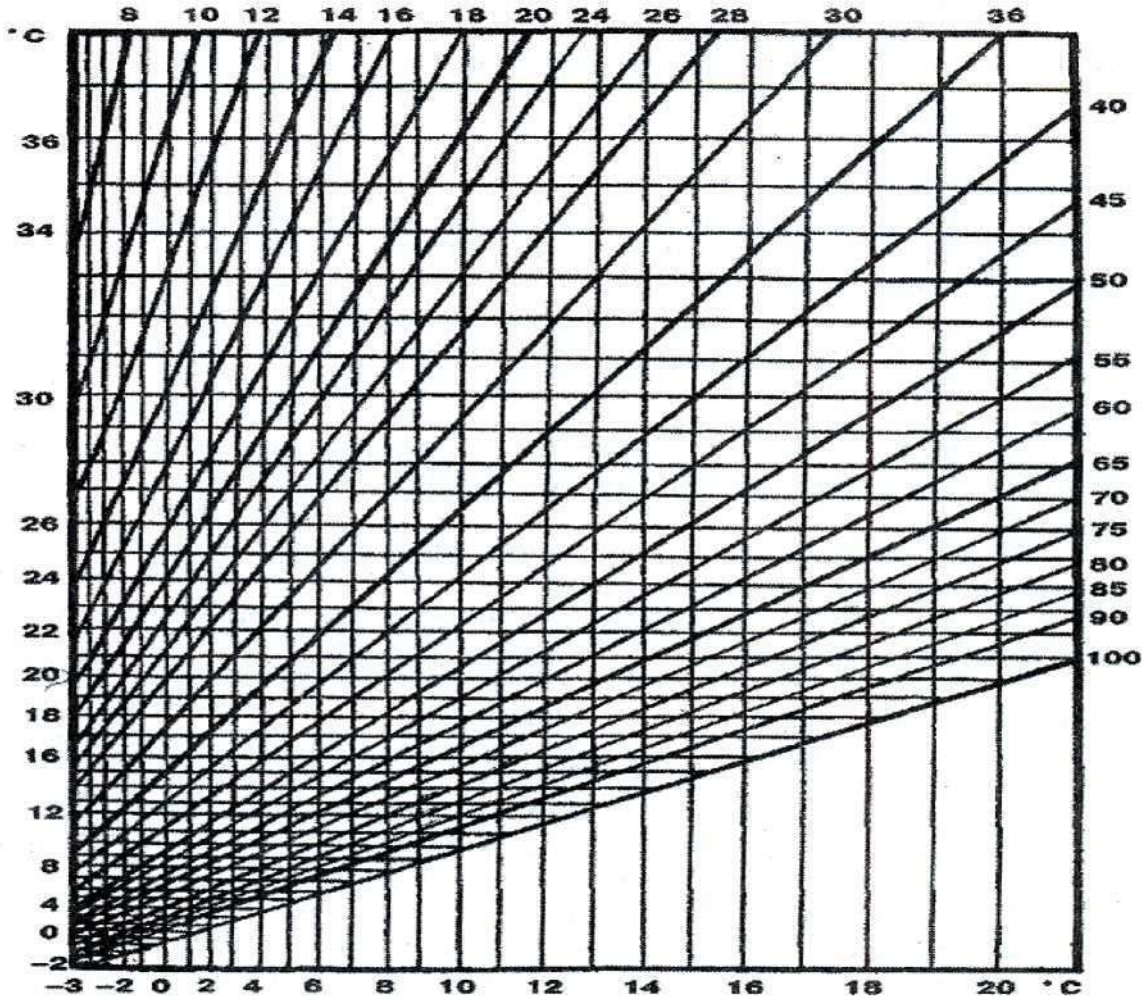


Рисунок 10 - Диаграмма наступления точки росы и выпадения конденсата

Например: из диаграммы следует, что фрукты, охлажденные до температуры 8°С, попадая в помещение, где температура воздуха равна 20°С при относительной влажности его 45%, будут отпотевать.

Поэтому при большой разности между температурой плодовоягодной продукции и температурой в помещении, в которое ее должны перенести, во избежание вредоносного отпотевания плоды и фрукты предварительно выдерживают в помещении, где температура несколько выше, чем в хранилище, и лишь затем отправляют на реализацию.

Режимы хранения в холодильниках различного типа

Охлаждение с последующим хранением плодов и ягод в охлажденном состоянии - один из самых распространенных способов консервирования, основанных на применении искусственного холода для поддержания оптимальных значений температуры, относительной влажности воздуха и воздухообмена.

В зависимости от температуры охлаждения в плодах и ягодах с разной интенсивностью протекают биохимические превращения, обусловленные действием ферментов; физико-химические реакции вследствие контакта с окружающей средой и микробиологические процессы. Все эти явления взаимосвязаны и обуславливают сохранность продукции. Хранение плодов и

ягод в холодильниках обеспечивает выровненные условия температуры и других параметров в течение длительного времени, что способствует увеличению сроков хранения продукции.

В настоящее время известно много типов холодильников, различающихся по планировочным решениям, системе охлаждения, вместимости, средствам механизации и оборудованию, а также особенностям эксплуатации.

Холодильники включают камеры хранения, отделение товарной обработки продукции, машинное отделение и подсобное помещение для обслуживающего персонала.

Холодильники проектируют обычно в виде одноэтажных зданий, однако крупные холодильники могут достигать высоты пяти-семиэтажного здания. Наиболее распространена планировка, при которой в одном торце здания расположено светлое помещение (цех) товарной обработки с оборудованием и запасом тары, в другом - машинное отделение; между ними размещают камеры хранения с выездом в изолированный холодный коридор. Такая планировка снижает потери холода при загрузке и выгрузке продукции из камер в теплые периоды года.

Для выгрузки продукции, доставленной автотранспортом, у одной из продольных сторон здания сооружают крытую платформу, по высоте соответствующую кузову автомобиля. В крупных холодильниках оборудуют две платформы: с одной стороны автомобильную, а с другой железнодорожную.

В зависимости от общей вместимости холодильника и его назначения вместимость камер хранения составляет 100-500 т. Крупные камеры экономичнее, так как чем больше их вместимость, тем меньшая часть отводится на проходы и полнее используются камеры. Но в таких камерах сложнее поддерживать выровненный режим, поэтому устраивают принудительную вентиляцию.

Высота камер (6-8 м) в основном зависит от высоты подъема погрузчиков и определяется количеством продукции, размещаемой на 1 $м^2$ полезной площади.

Для быстрого охлаждения плодов в некоторых холодильниках оборудуют камеры предварительного охлаждения с мощными воздухоохладителями. Их объем рассчитывают на количество плодов, убираемых в течение суток.

Предварительное охлаждение - это эффективный технологический прием снижения потерь плодов и овощей. Сущность его заключается в максимально быстром охлаждении плодов и ягод сразу после сбора до оптимальной для транспортирования и хранения температуры.

Создание и поддержание заданного состава газовой среды для хранения плодов наиболее успешно осуществляется в специальных камерах, отличающихся от обычных холодильников планировочными решениями и герметизацией. В них можно независимо от внешних температурно-влажностных условий поддерживать оптимальный режим хранения плодов.

Благодаря этому сроки хранения продукции продлеваются до созревания урожая следующего года, потери ее снижаются до минимума, а качество

остается высоким. Таким образом, холодильное хранение плодов способствует решению проблемы круглогодового снабжения населения свежей продукцией.

В настоящее время в типовых проектах холодильников предусматривается 25-30% их емкостей отводить под камеры, оборудованные установками, обеспечивающими стабильное поддержание не только температурно-влажностного режима, но и газового состава среды.

Хранение плодовоягодной продукции в условиях РГС

Плоды, заложенные в холодильные камеры с регулируемой газовой средой, дольше сохраняют товарные качества, биологическую и витаминную ценность, консистенцию и аромат. Это объясняется, прежде всего, тем, что при снижении в воздухе окружающей среды концентрации кислорода подавляется жизнедеятельность живых компонентов плодов. В этих условиях у плодов значительно позже наступает климактерический период, меньше расходуется сухих веществ в процессе дыхания, а следовательно, снижается естественная убыль. Лучше сохраняется качество плодов, их твердость, окраска, свежесть, кислотность, снижается усушка, частично или полностью устраняется вероятность поражения загаром, значительно увеличивается срок хранения. Для каждого сорта плодов и овощей необходимо создавать должный состав контролируемой атмосферы (табл. 2).

Основные типы контролируемой атмосферы:

1 .Традиционная контролируемая атмосфера - содержание кислорода 3-4%, углекислого газа 3-5 %.

2 .Низкое содержание кислорода - 2-2,5% кислорода и 1-3% углекислого газа.

3 . Ультранизкое содержание кислорода. Содержание кислорода менее 1-1,5%, содержание углекислого газа 0-2%.

Выбор газовой среды определяется видом хранимых продуктов и техническими возможностями.

Состав газовой среды в герметических камерах холодильников регулируют различными способами:

- вводят готовую охлажденную смесь газов;
- используют специальные установки - газогенераторы, скрубберы или газообменники-диффузоры.

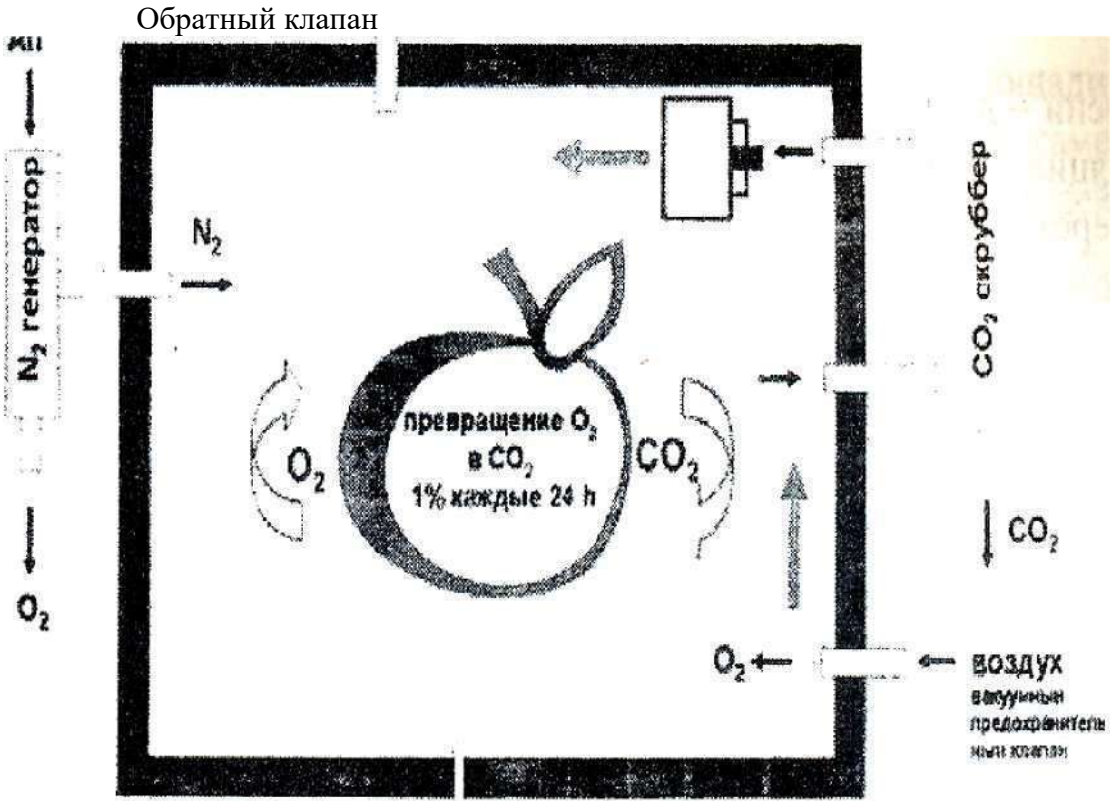
В первом случае смесь газов получают сжиганием природного или сжиженного газа в бестопочной камере сгорания газогенератора в присутствии катализатора. Такие аппараты позволяют создать разнообразные газовые смеси по содержанию кислорода, углекислого газа и азота за короткий срок.

Таблица 9 - Условия хранения плодоовощной продукции в камерах с контролируемой атмосферой

Вид продукции	Температура хранения, оС	Рекомендуемый состав газовой среды, %			Относительная влажность, %	Расчетный срок хранения, сут.
		CO_2	O_2	N_2		
Семечковые плоды:						
яблоки	1	1-5	3	92-96	95-98	180-270
груши	1	2-3	3	94-95	95-98	120-180
Косточковые плоды:			3			
вишня	1	3	3	94	95-98	50-60
черешня	1	3	3	94	95-98	50-60
слива	1	3	3	94	95-98	50-90
персики	1	2-3	3	94-95	95-98	30-45
Виноград	1	3	3	94	90-95	150-210

Однако полученная газовая среда всегда содержит следы пропана, этилена, пропилена, окиси углерода и других газов, способных стимулировать процессы созревания плодов и тем самым сокращать срок их хранения.

Применение скрубберов и газообменников-диффузоров (рис. 11) теснейшим образом связано с газообменом, протекающим в плодах. Углекислый газ, накапливающийся в герметических условиях хранения как продукт дыхания, частично удаляется из камер. При использовании скрубберов газовая среда из камер хранения с помощью вентиляторов поступает в декарбонизатор, содержащий один из сорбентов углекислого газа. В качестве сорбентов используют поташ, кальцинированную соду, диэтоламин и др.



Анализатор - O_2, CO_2

Рисунок 11- Схема камеры с регулируемой газовой средой

Регулирование газовой среды может происходить по мере надобности автоматически, а регенерация сорбента осуществляется простой аэрацией.

Более распространена и удобна система регулирования газовой среды с использованием газообменников-диффузоров, имеющих фильтры из силиконово-каучуковой пленки, обладающей неодинаковой проницаемостью для различных газов: в меньшей степени - для кислорода и очень мало проницаема для азота. Циркуляция газовой смеси из камер в диффузор и обратно происходит через систему трубопроводов, соединяющих камеру с диффузором.

В настоящее время разработаны типовые проекты холодильников с регулируемой газовой средой в камерах емкостью от 100 до 10000 т, цехами товарной обработки плодов и установками для получения и регулирования газовых сред. В камерах поддерживается автоматически температурный режим в пределах от -1 ºС до +4+/-0,5°С, влажность воздуха в 8597% +1/- 1-2, содержание углекислого газа 5+/-1%, кислорода 3+/-°С. Плоды помещают в камеры предварительного охлаждения или камеры хранения для охлаждения их до 0-1°С в течение 20 ч.

Перед выгрузкой продукции газовая среда из камер удаляется через сбросные трубопроводы сборно-сбросных коллекторов путем вытеснения наружным воздухом без пуска в работу всей установки. Наличие нормальных условий для работы персонала устанавливается по показаниям газо-анализатора. Вход в камеры без дыхательного прибора разрешается при концентрации кислорода в камере 20%.

Основные требования к камерам с контролируемой атмосферой: - температура в камере, относительная влажность, тип контролируемой атмосферы, продолжительность хранения определяются сортом плодов, а также качеством и периодом сбора урожая;
- холодильная камера должна иметь оптимальные геометрические размеры, максимальную газонепроницаемость, соответствующую нормативным документам;
- подбор холодильного оборудования должен быть осуществлен с учетом продолжительности загрузки камеры продуктом, схемы охлаждения, кратности воздухообмена, температурных и
влажностных условий для данного типа продукта, площади поверхности воздухоохладителя и его размещения в объеме камеры;
- использование специальных типов воздухоохладителей для камер хранения плодоовощной продукции позволяет сохранить свежий товарный вид, повысить эффективность охлаждения, снизить усушку продукта, увеличить промежутки между отпайками, а значит сэкономить электроэнергию.

Контрольные вопросы

1. При каких условиях образуется конденсат на поверхности продукции?
2. В чем заключается сущность предварительного охлаждения?
3. Какие вы знаете типы контролируемой атмосферы?
4. На основании чего производят выбор газовых сред?

Работа № 5. ОТБОР ПРОБ И ПОДГОТОВКА ИХ К ИСПЫТАНИЮ. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СВЕЖИХ ПЛОДОВ И ЯГОД

Основную продукцию - плодовые и ягодные культуры - анализируют в свежем виде в день отбора образцов или на другой день при условии хранения образцов в прохладном месте.

Средние образцы плодовых и ягодных культур при необходимости моют и подсушивают на воздухе или вытирают.

При составлении аналитической пробы из частей, отобранных от каждого плода, удаляют у яблок и груш - чешуйчатую ткань (ложе для семян) и семена; у цитрусовых кожуру и семена, у бахчевых - слой кожуры до съедобной части мякоти, семена и плаценту, в которой они находятся; у ягод - чашелистики и плодоножки; у винограда, вишни, черешни, сливы - косточки.

Из крупных плодов (тыква, дыни, арбузы) для аналитической пробы отбирают в зависимости от размера плода несколько тонких сегментов, вырезанных из разных мест плода: со стороны, освещавшейся солнцем, и с затененной. Во избежание потерь сока плод помещают в кювету и разрезают на сегменты вдоль осевой линии. Для аналитической пробы так же берут соответствующую часть вытекшего сока.

Особенностью химического состава плодов и овощей является высокое

содержание в них воды - в среднем 80-90%, а в огурцах, салате, капусте - 93-97%. Вещества, растворимые в этой воде, легко усваиваются организмом.

Сухими веществами или сухим остатком называют все то, что остается после удаления влаги из продуктов при сушке. Содержание сухих веществ в плодах и ягодах достигает 10-20%, из них небольшая часть (25%) представлена нерастворимыми в воде соединениями. Это входящие в состав клеточных стенок клетчатка, протопектин, пигменты, воск, крахмал.

Растворимые сухие вещества, содержащиеся в плодах и овощах, включают сахара, кислоты, азотистые вещества, соединения фенольной группы, витамины, минеральные соли.

Сухой остаток и содержание влаги определяют физико-химическими, химическими и физическими методами, причем прямые методы определения сухого остатка являются в тоже время косвенными методами определения влаги и наоборот.

Метод высушивания - наиболее распространенный метод определения сухих веществ и основан на способности исследуемого продукта терять влагу при температуре близкой к 100° С.

Для определения сухих веществ на аналитических весах взвешивают два высушенных бюкса с точностью до 0,001 г, предварительно поместив в них 4-6 г прокаленного кварцевого песка (до начала работы бюксы находятся в эксикаторе с сухим хлористым кальцием или концентрированной серной кислотой). Затем в оба бюкса помещают 2-3 г измельченной продукции (наибольший размер частиц около 3 мм). Навеску перемешивают с песком, бюксы взвешивают с такой же точностью и помещают в сушильный шкаф с регулируемой температурой. В первые 20-30 мин температуру сушки устанавливают на 100-105°С (для быстрого прекращения деятельности ферментов), а затем снижают ее до 80-90°С на время от 1 до 3 часов, в зависимости от особенностей продукта. Окончательно навеску досушивают при 105°С.

Бюксы закрывают крышками, охлаждают в эксикаторе над хлористым кальцием или серной кислотой (металлические бюксы - 15-20 мин, стеклянные 25-30 мин) и взвешивают. Досушивание и взвешивание повторяют несколько раз, пока повторные взвешивания будут отличаться не более, чем на 0,002 г.

Содержание сухого вещества вычисляют по каждому из бюксов отдельно, а затем определяют среднее арифметическое из двух полученных результатов. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5%.

Вычитая полученную величину из 100, получают содержание воды (в %) в продукте.

Для оценки качества плодов и ягод, предназначенных для переработки (например, яблок для производства соков и т.д.), применяется рефрактометрический метод. Принцип определения растворимых сухих веществ рефрактометром состоит в том, что показатель преломления поляризованного луча света зависит от концентрации исследуемого раствора.

Имеется несколько моделей рефрактометров. Широко распространен

ИРФ-454, который применяют для измерения показателей преломления в проходящем свете в интервале 1,3-1,7, как жидких так и твердых продуктов. Основные рабочие части прибора: две призмы вместе с оправами составляют измерительную головку, зрительная труба с отчетным устройством. В оправах призмы имеются камеры, через которые пропускают воду и регистрируют температуру призм и заключенного между этими вещества. Температуру контролируют термометром, укрепленным в оправе призм. Шкала отчетного устройства жестко соединена с измерительной головкой и помещена в корпусе прибора. Нулевую точку устанавливают по дистиллированной воде (при температуре 20°С показатель преломления света должен быть равен 1,333). Затем откидывают верхнюю часть измерительной головки, вытирают поверхность измерительной и осветительной призм фильтровальной бумагой. Стеклянной палочкой, не касаясь поверхности измерительной призмы, наносят 1-2 капли сока и осторожно опускают верхнюю часть на нижнюю. Глядя в окуляр, зеркалом направляют отраженный свет в верхнюю часть оправы призмы, если жидкости не окрашены, и в нижнюю часть, если жидкости окрашены. Затем рычагом перемещают окуляр до совмещения визиря с границей раздела темной и светлой частей поля зрения. Если граница окажется расплывчатой, радужной, то, вращая рукоятку компенсатора, добиваются четкости и записывают показания шкалы. Индексом для отчета служит неподвижный горизонтальный штрих сетки.

Таблица 10 -Поправки на температуру при рефрактометрическом определении массовой доли растворимых сухих веществ

Температура, °С	Содержание сухих веществ а продукте								
	5	10	15	20	30	40	50	60	70
Из показаний рефрактометра вычесть									
15	0,29	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40
16	0,24	0,25	0,26	0,27	0 29	0,30	0,30	0,31	0,32
17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24
18	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	016
19	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-
К показаниям рефрактометра прибавить									
21	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
22	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16
23	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24
24	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32
25	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40
26	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48
27	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56
28	0,57	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,64	0,64	0,64
29	0,66	0,68	0,69	0,71	0,78	0,73	0,73	0,73	0,73
30	0,74	0,77	0,78	0,79	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81

Делают не менее трех измерений, принимая за окончательный результат их среднеарифметическое значение.

Если определение проводилось не при 20°С, то в момент проведения анализа фиксируют температуру и делают поправку.

Таблица 11 - Определение содержания сухого вещества по найденному показателю преломления при 20°С

$^{П}Д$	Процент сухого вещества	$^{П}Д$	Процент сухого вещества
1,3344	1	1,3537	15
1,3359	2	1,3572	16
1,3374	3	1 3590	17
1,3388	4	1,3605	18
1,3403	5	1,3622	19
1,3418	6	1,3638	20
1,3433	7	1 3655	21
1,3448	8	1,3672	22
1,3464	9	1,3688	23
1,3479	10	1,3706	24
1,3494	11	1,3723	25
1,3510	12	1,3740	26
1,3526	13	1,3758	27
1,3541	14	1,3775	28

Десятые доли процента вычисляются интерполяцией.

Вкусовые качества плодов и ягод определяют органические кислоты. Но кислый вкус не всегда коррелирует с общим количеством органических кислот, т.к. часть из них может находиться в связанном состоянии, как, например, в шпинате, вкус которого пресный.

В плодах и ягодах наиболее распространены яблочная и лимонная кислоты, а также содержится незначительное количество бензойной, салициловой, янтарной, борной и щавелевой кислот.

В сырье для получения желированных продуктов (повидло, желе, мармелад) должно содержаться не менее 1% кислот. Величину кислотности учитывают в виноделии, при разбавлении или купажировании соков и т.д.

Методы количественного определения кислот основаны на нейтрализации их в вытяжке титрованным раствором щелочи. Точку нейтрализации определяют при помощи индикатора или электрометрически. Для этого из измельченной и тщательно перемешанной средней пробы берут в стаканчик навеску 25 г с точностью до 0,01, количественно горячей водой переносят через воронку в коническую колбу вместимостью 250 см³. Затем в колбу до половины ее объема доливают горячую воду (80±5°С), тщательно встряхивают и выдерживают в течение 30 мин, периодически встряхивая. После охлаждения содержимое колбы количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 см³, доводят водой до метки. Закрыв пробку,

тщательно перемешивают содержимое и фильтруют через фильтровальную вату.

В химический стакан отбирают пипеткой от 25 до 100 $см^3$ фильтрата (с таким расчетом, чтобы на титрование расходовалось от 10 до 25 $см^3$раствора годроксида натрия), добавляют 2-3 капли фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором NaOHдо появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 30 с.

Для определения момента нейтрализации в сильно окрашенных вытяжках пользуются красной лакмусовой бумажкой, перенося на нее по мере прибавления щелочи капли титруемой жидкости. После достижения нейтрализации бумажка посинеет.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, допустимое расхождение, между которыми не должно превышать 5%.

Для оценки вкусовых качеств овощей и консервной продукции (плодовых и ягодных соков) используют сахарокислотный индекс - показатель, характеризующий отношение содержания сахара к содержанию кислоты, выраженный в процентах.

Исследования показали, что фруктовые соки с сахарокислотным индексом, равным 20-26, имеют наилучшие вкусовые качества; соки с индексом ниже 20 - кисловаты, свыше 26 - приторно-сладкие.

Работа № 6.ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Все виды готовой продукции подвергаются органолептической проверке на внешний вид содержимого и тары, цвет, вкус, запах и консистенцию.

На консервных предприятиях создаются цеховые и общезаводские дегустационные комиссии, которые оценивают консервную плодовоягодную продукцию с заполнением дегустационных ластов, обсуждением результатов оценки и составлением общего протокола. Основа оценки - следующий принцип: каждый показатель качества оценивается по пятибалльной системе. Найденная оценка умножается на коэффициент значимости показателя, учитывающий его значение в суммарной оценке качества, так что сумма произведений не превышает десяти баллов.

Состав заводской комиссии утверждается приказом по предприятию. Дегустационная комиссия созывается периодически, а также по требованию ОТК (лаборатории), но не реже двух раз в месяц.

Органолептическая оценка проводится по ГОСТу 8756.1-79 «Продукты пищевые консервированные».

Органолептическую оценку качества консервов проводят после получения результатов химического и бактериологического контроля продукции. Дегустационная оценка осуществляется после истечения срока ферментации. Микробиологические исследования проводятся с целью обнаружения в таре с консервированным продуктом возбудителей пищевых

отравлений и инфекционных заболеваний, также вызывающих различные виды порчи.

Комплекс физико-химических показателей, подлежащих контролю, различен по группам консервов:

для фруктовых и фруктово-овощных маринадов - массовая доля плодов и ягод, уксусной кислоты, общего сахара;

для фруктово-ягодных соков и пюре - массовая доля сухих веществ кислот, спирта, мякоти (для соков с мякотью), осадка (для осветленных и неосветленных);

для варенья, джема, повидла - массовая доля сухих веществ, общего сахара, SO_2.

Во всех консервах контролируется наличие посторонних примесей и токсичных элементов (тяжелых металлов).

Органолептические свойства консервов, состояние тары и упаковки должны соответствовать действующим стандартам и техническим условиям.

Для правильной оценки качества продуктов питания органолептическим методом каждый участник анализа должен знать рецептуру и технологию приготовления оцениваемого продукта, физиологию органов чувств, принимающих участие в органолептической оценке, и особенности восприятия вкусовых и ароматических веществ, обуславливающих органолептические свойства продукта.

Анализ ощущений начинается в органах чувств и заканчивается в коре больших полушарий головного мозга.

Каждый орган чувств восприимчив только к определенному виду раздражения. Так, орган зрения - к световым волнам, слуха - к звуковым, вкуса и обоняния - к химическим веществам. При этом начальный рецепторный отдел воспринимает определенный вид энергии и преобразует его в нервное возбуждение, которое передается к нервным центрам. В коре головного мозга возбуждение проявляется в ощущении.

Вкус продуктов определяют на основании вкусовых ощущений. Вкусовые возбуждения начинаются во вкусовых почках, заложенных в слизистой оболочке языка и ротовой полости.

Вкусовые ощущения бывают: простые (кислые, сладкие, соленые, горькие) и сложные, получаемые при сочетании различных комбинаций простых ощущений. При опробовании большую роль играет слюна, которая способствует растворению твердых составных частей продукта, размягчает и увлажняет его. Немаловажную роль играет степень измельчения продукта.

Сладкий вкус имеют сахара, сахарин, глицерин, дульцин. Выраженным соленым вкусом обладает поваренная соль, которая принята в качестве эталона при органолептической оценке. Остальные соли не имеют чистого соленого вкуса и дают ощущение горького вкуса. Кислый вкус имеют минеральные и органические кислоты. Эталоном кислого вкуса принята винная кислота. Горький вкус присущ всем алкалоидам (кофеин, финин, теобромин) и гликозидам (амигдалин, нарингин), эфирам, неорганическим солям. За эталон горького вкуса принят кофеин и хлористоводородный хинин.

Вкусовые ощущения возникают через некоторое время после попадания продукта в рот. Это время зависит от концентрации вещества, места попадания его на язык и индивидуальных особенностей человека. Если концентрация хорошо выраженная, то сначала ощущается соленый вкус, потом кислый и сладкий и лишь затем горький вкус. Если концентрация веществ в продукте незначительна, то вкусовые ощущения воспринимаются в следующей последовательности: соленый вкус - через 3-3,5, кислый - 4-6, сладкий - 5-6, горький - 7-12 с. Весь комплекс ощущений можно назвать одним определением - вкусностъ.

Запах продукта определяют обонянием. Органом обоняния является слизистая оболочка в области верхних носовых ходов, выстланная обонятельным эпителием. При нюхательном движении воздуха пахучие вещества растворяются в жидкости, покрывающей эпителий, и вызывают возбуждение обонятельных клеток.

Запахи оказывают различное влияние на сосудистую систему человека. Чаще всего называют семь основных групп запахов: камфорный (гексахлоран), мускусный (мускус), цветочный (а-амилпиридин), мятный (ментол), эфирный (диэтиловый эфир), острый (муравьиная кислота), гнилостный (сероводород).

При характеристике запаха его принято называть свежим, чистым, кислым, затхлым, гнилостным, рыбным, пряным.

Для усиления запаха при исследовании продукта рекомендуется распределить его тонким слоем по тарелке; продукт иногда подогревают. Запах растительного масла ощущается после растирания его на тыльной стороне ладони или согревании на ладони дыханием. Пряности рекомендуется залить горячей водой.

Лучшему ощущению запаха способствует высокая относительная влажность воздуха в помещении (60-70%) и температура от 20 до 24°С.

Отрицательно влияют общее утомление организма, курение, несоблюдение личной гигиены. Совокупность ощущений запахов принято называть термином *аромат.*

Совокупность ощущений запахов и вкуса называют *букетом* продукта.

Цвет продукта зависит от его способности отражать или пропускать световые лучи разной длины. При полном отражении дневного света продукт воспринимается как белый - соль, сахар. При полном поглощении он видится нам черным - байховый чай, маслины. При частичном поглощении и отражении цвет продукта воспринимается отраженными лучами. С помощью органов зрения определяют цвет (окраску) продуктов, прозрачность, мутность, блеск, внешний вид, форму, характер упаковки. Рабочее место дегустатора освещается рассеянным дневным светом или светом люминесцентных ламп, чтобы освещенность была не менее 500 лк.

Консистенция, структура, температура, степень измельчения - все эти показатели определяются с помощью органов осязания. Рецепторы осязательных ощущений находятся в слизистой оболочке ротовой и носовой полости, а также на коже ладоней и на концах пальцев.

Во время откусывания и разжевывания можно судить о консистенции

продукта, его упругости, сочности, хрупкости. Температура продукта воспринимается кончиком языка.

Важную роль при органолептическом анализе играют слуховые ощущения, усиливающие осязание, вкус, обоняние, хруст квашеной капусты, огурцов свежих яблок.

Порядок подачи консервов при органолептических испытаниях оговаривается стандартом:

натуральные консервы;

плодово-ягодные соки;

сладкая продукция.

Сладкие блюда и соки подают в последовательности возрастания содержания сахара.

Тара, в которой находятся консервы, должна быть чистая и вскрыта не менее, чем за 30 минут до органолептических испытаний. Консервы готовят перед дегустацией согласно инструкции на этикетке.

Стандарт предусматривает подачу на каждого дегустатора по 100 г обеденных консервов, по 50 г натуральных консервов и соков и по 20 г джема, повидла, варенья.

Для органолептической оценки продуктов переработки плодов и овощей устанавливается следующая шкала коэффициентов значимости показателей качества:

внешняя привлекательность	0,15
окраска	0,1
цвет заливки, сиропа, рассола	0,1
прозрачность заливки	0,1
консистенция	0,35
вкус	0,7
аромат	0,4
типичность	0,1

Таблица 15 -Образец органолептической оценки продуктов переработки плодов и овощей (по новой методике)

Показатели	Внешняя привлекатель-ность	Окраска плодов, овощей	Цвет заливки, сиропа, рассола	Прозрач-ность заливок	Консис-тенция плодов, овощей	Вкус	Аромат	Ти-пич-ность	Общ аяоцен ка
Оценка из баллов (А)	4	4	5	4	4	4	5	5	
Коэффици-ент значи мости (Б)	0,15	0,1	0,1	0,1	0,35	0,7	0,4	0,1	
Суммарная оценка (А х Б)	0,6	0,4	0,5	0,4	1,4	2,8	2,0	0,5	8,6

По новой методике органолептической оценки ее наивысшее возможное значение составит 10 баллов.

Оценки от 10 - 9 баллов - отличное качество продукции;

от 9 - 8 баллов - хорошее;

от 8 - 7 баллов удовлетворительное

Неудовлетворительная продукция характеризуется посторонним, несвойственным ей вкусом, запахом, признаками фитопатогенной и физиологической порчи.

Основные правила оценки

Оценку производит комиссия из нечетного числа членов постоянного состава:

члены комиссии должны быть знакомы с показателями качества оцениваемой группы продукции, обладать развитыми органами чувств, знать правила ведения оценки;

каждый член комиссии оценивает продукцию независимо от других, молча, в особо ответственных случаях - в изолированных помещениях, причем специфика сортов, гибридов, режима и технологии хранения и переработки зашифровывается условным символом (*закрытая* оценка).

Органолептическую оценку часто называют дегустацией, т.е. оценкой вкуса. Дегустацию проводят в светлом проветренном помещении. Стол должен быть аккуратно сервирован, на нем не должно быть ничего лишнего, не относящегося к выполняемой работе (не разрешается курить, не допускаются духи и цветы с сильным ароматом).

Перед дегустацией комиссии не есть плотно, но и не быть голодными. Если необходимо, ведущий дегустацию напоминает членам комиссии правила оценки. Каждый член комиссии должен иметь все необходимое для дегустации: тарелку, блюдо, бокал, чашку для остатков, нож, вилку, ложку, стакан чистой воды для споласкивания рта после опробованию образцов, хлеб.

Приправы, закуски не должны стоять на столе.

Количество оцениваемых образцов на одном заседании комиссии не должно быть слишком большим, обычно 10-15 образцов. Температура продукции должна быть в пределах 15-20°С.

Анемическая работа начинается с оценки привлекательности внешнего вида, интенсивности и равномерности окраски плодов, овощей, их размера и правильности формы, цветности и прозрачности заливок, сиропов, рассолов. Важное значение придают выравненности экземпляров в партии. Неправильная форма, неравномерная окраска, тусклые оттенки, малые размеры, разнокалиберность экземпляров в партии обуславливают снижение оценки. Сиропы, заливки должны быть привлекательного, характерного цвета, прозрачные, без мути и взвешенных частиц.

Затем приступают к оценке наиболее важных показателей вкуса, аромата, консистенции, специфических особенностей продукции.

Высоко оценивается плотная, хрустящая, сочная, но не грубая

консистенция. Наоборот, рыхлая, мучнистая, дробленая, мягкая консистенция оценивается низко.

Вкус должен быть гармоничным, характерным для данного вида продукции. Не должно быть превалирования какого-либо одного оттенка вкуса или аромата.

Каждый член комиссии заполняет оценочный дегустационный лист по вышеприведенным правилами проставления оценок. Председатель дегустационной комиссии в заключение раскрывает значение буквенно-цифровых символов образцов и проводит обсуждение результатов оценки. Желательно, чтобы каждый член комиссии мотивировал свои оценки. В заключение председатель комиссии составляет сводный протокол заседания по следующей форме:

ПРОТОКОЛ

заседания дегустационной комиссии №_____от*(дата)*

Присутствовали (список членов комиссии). В результате закрытой дегустационной оценки (вид продукции) в количестве (указывается) образцов они были оценены следующим образом:

№	Наименование образца	Средняя оценка (сумма оценок каждого дегустатора, деленная иа их число)	Примечавия
1.			
2.			

С оценки как забракованные были сняты следующие образцы (с указанием причин). Дегустационные листы членов комиссии прилагаются.

Пример: *яблоки моченые* по органолептическим показателям:

- *консистенция* - упругая, сочная, хрустящая при раскусывании;
- *цвет* - светло-соломенного с желтовато-зеленоватым оттенком;
- *аромат* - характерный для яблок, с ароматом от приправ и пряностей;
- *вкус* - приятный, кисловато-сладкий, без горечи и постоянного привкуса.

Коэффициенты значимости:

консистенция - 0,40;

цвет - 0,20;

запах, аромат - 0,45;

вкус - 0,70;

внешняя привлекателъностъ - 0,15.

Физико-химические показатели:

поваренной соли - Iсорт - 1,2-1,8%;

IIсорт - 2%.

общаякислотностъ (в пересчете на молочную кислоту):

Iсорт - 0,7-1,3%;

IIсорт - 0,7-1,8% *содержание капусты*:

целиковые - 88-90% , сок - 12-10%;

Работа № 7. МАРИНОВАНИЕ ПЛОДОВ И ЯГОД

Маринады представляют собой плоды, фрукты или ягоды, залитые раствором, содержащим уксусную кислоту, соль, сахар и пряности.

В соответствии с технологическими инструкциями промышленностью выпускаются маринады, в которых максимальная массовая доля уксусной кислоты не превышает 0,9%. Такая концентрация недостаточна для подавления жизнедеятельности вредной микрофлоры, поэтому маринады вырабатывают в герметической таре в сочетании с пастеризацией или стерилизацией.

В зависимости от концентрации уксусной кислоты различают маринады слабокислые и кислые.

Таблица 16 - Группы маринадов по кислотности

Маринады	Массовая доля уксусной кислоты в маринадах	
	овощных	плодовых и ягодных
Слабокислые	0,4 - 0,6	0,2 - 0,6
Кислые	0,61 - 0,9	0,61 - 0,8

Из овощей вырабатывают в основном слабокислые маринады, кислыми готовят маринады из капусты белокочанной со свеклой, морковью, из капусты цветной, лука и чеснока.

Подготовка плодов и ягод

Для маринования используют свежие, зрелые, здоровые равномерно окрашенные, с плотной мякотью вишни, виноград столовых сортов, сливы, груши и яблоки, смородину черную, красную и белую, крыжовник, черешню, кизил.

Плоды и ягоды сортируют по размерам, степени зрелости и моют в моечных машинах различных типов, в зависимости от вида плодов.

У слив, вишни, черешни, кизила удаляют плодоножки. Для предупреждения растрескивания сливы бланшируют при температуре 80-85°С в течение 2-3 мин, а потом быстро охлаждают во избежание разваривания.

Яблоки и груши диаметром не более 55 мм маринуют в целом виде с кожицей и без кожицы. Крупные плоды (диаметром более 55 мм) разрезают на половинки или на четыре части, удаляя семенную камеру, плодоножку и кожицу, а иногда маринуют с кожицей. Яблоки бланшируют в кипящей воде в течение 5 мин, а груши - 10 мин, чтобы разрушить ферменты и избежать образования флобафенов, вызывающих потемнение продуктов. Мелкие райские и китайские яблоки бланшируют в воде не более 3 мин при температуре 100°С.

Смородину и виноград маринуют целыми ягодами или небольшими

гроздьями и кистями.

Маринование в лабораторных условиях студенты проводят в банках вместимостью 0,5 дм^3. Банки моют, стерилизуют в сушильном шкафу при температуре 100°С в течение 15-20 мин.

Таблица 17 - Рецептура маринадной заливки

Маринады	Закладка на 100 кг заливки, кг	
	соль	сахар
Огурцы свежие, томаты, свекла целая	5,0	5,0
Свекла столовая нарезанная, морковь	5,71	5,71
Капуста белокочанная	5,71	7,14
Лук, чеснок	5,86	8,95
Яблоки, груши нарезанные	3,15	20,31

В стерилизованные банки укладывают подготовленные плоды (овощи) и специи, заливают заливкой в соотношении: 60 % - плоды и овощи и 40 % - заливка. Количество соли и сахара, необходимое для приготовления заливки, необходимо рассчитать, используя данные таблицы.

Количество уксусной кислоты рассчитывают по формуле:

$$N = \frac{a}{в \bullet с} \times 100$$

где :N- требуемое количество уксусной кислоты на 1 кг заливки, кг; а - массовая доля уксусной кислоты в готовом продукте;

в - массовая доля уксусной кислоты в применяемом уксусе или эссенции,%;

с - масса заливки банки от общей массы нетто маринада, %.

Пряности укладывают в подготовленные банки. Для овощных маринадов: гвоздика - 1-2 шт., перец душистый - 2-3 шт., перец горький черный - 2-3 шт., лавровый лист - 1-2 шт.

Для плодовых маринадов: гвоздика - 1-2 шт., перец душистый - 2-3 шт.

Для приготовления заливки отвешенное по рецептуре количество соли и сахара поместить в предварительно взвешенную эмалированную посуду и долить водой, чтобы масса заливки была 1 кг (за вычетом уксусной кислоты). Затем смесь довести до кипения, добавить уксусную кислоту и заполнить заливкой банки с подготовленными плодами (овощами), накрыть чистыми металлическими крышками (на которых острым предметом нанести номера группы и звена). Затем банки необходимо поместить в автоклав для стерилизации продукции.

Все слабокислые и кислые маринады в банках вместительностью 0,5 дм^3 стерилизуют в лабораторных автоклавах по режиму:

Плодовые $\frac{25\text{-}20\text{-}25}{85}$ х90 кПА (0,9 атм.).

В производственных условиях банки укупоривают до стерилизации. В лабораторных условиях банки в начале стерилизуют, а затем укупоривают, не поднимая крышку.

Подготовленные маринады отправляют на хранение при температуре от 0 до 20°С. При хранении происходят созревание маринадов - идет диффузия уксусной кислоты, сахара (соли), пряностей в плоды и овощи и выравнивание концентрации этих веществ во всем объеме содержимого банки. Созревание длится от 15 до 60 дней в зависимости от вида и размера сырья, концентрации заливки и температуры хранения. При созревании качество маринадов улучшается.

По ГОСТу 7694-71 "Маринады из плодов и ягод" плоды и ягоды по внешнему виду должны быть целыми, без повреждений, с естественной окраской, заливка прозрачная, с кислосладким вкусом и запахом, плоды не разваренные. Массовая доля сахара (в пересчете на инвертный) для слабокислых маринадов должна быть не менее 12%, а для кислых - 17%. Массовая доля уксусной кислоты для слабокислых маринадов из винограда, вишни, кизила, крыжовника, слив и смородины - 0,2-0,4%, из груш, черешни и яблок - 0,4-0,6%, для кислых из винограда и слив - 0,6-0,8%.

В маринадах также нормируется допустимое количество тяжелых металлов и предъявляются требования к промышленной стерильности консервов.

Работа № 8. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПЮРЕОБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ

Пюре - протертая плодово-ягодная масса. Для его выработки пригодны любые плоды и ягоды, но преимущественно яблочные, абрикосовые, сливовые, персиковые, грушевые, ягодные.

К сырью предъявляются менее строгие требования, чем при производстве компотов. Внешний вид, форма и размеры плодов не имеют особого значения, вкус и аромат их должны быть хорошими, содержание сухих веществ высоким.

Если пюре используется для производства желированных продуктов, содержание пектина в нем должно составлять не менее 1%.

Сырье должно использоваться сразу же после сбора в избежание потерь сухих веществ.

Для мойки сырья используются специальные моечные машины, для нежных ягод - душ.

Инспекция: удаляется сильно помятое, гнилое, заплесневелое, загрязненное, поврежденное сельскохозяйственными вредителями сырье.

Мойка: повторная под душем.

Разваривание проводится с целью размягчения мякоти плодов и ягод и облегчает отделение ее от грубых частей.

При этом происходит разрушение ферментов, увеличивается выход готового продукта, гидролиз протопектина в растворимый пектин.

Используются шахтные и шнековые шпарители - дигестеры закрытого типа как непрерывного, так и периодического действия.

Яблоки и другие плоды обрабатывают при 100°С-15 мин, косточковые - 10 мин. Количество воды - 10-15% к массе сырья. Красная и черная смородина, крыжовник, брусника, клюква - при температуре 90- 100°С - 3-8 минут. Нежные ягоды не бланшируют.

В лабораторных условиях используют закрытые емкости (кастрюли с крышкой).

Протирание. Во время протирания все грубые части (семена, косточки, кожица, семенные камеры) отделяются, а мякоть проходит через отверстия сит барабана.

Используют однокамерные, сдвоенные, строенные протирочные машины. В сдвоенных и строенных протирочных машинах происходит финиширование, т.е. пюре дополнительно измельчается, проходя через отверстия сит с диаметром 0,5-0,75 мм. Образуется тонкодисперсная однородная масса.

Подогревание и фасовка. Пюре фасуется в горячем виде, после предварительного подогрева в специальных подогревателях или двутельных котлах Температура фасовки - не ниже 85°С.

Для фасовки используются стеклобанки емкостью от 0,2 до 10 литров.

Требования к качеству готовой продукции: готовое стерилизованное пюре должно отвечать требованиям ГОСТа 1817.

Внешний вид пюре - однородная, равномерно протертая масса без частиц мякоти плодов и ягод, без волокон, плодоножек, семян, косточек и кожицы.

Вкус, запах и цвет должны быть натуральными, хорошо выраженными и свойственными для плодов и ягод, из которых изготовлены.

Если готовится пюре с сахаром, пасты или соусы, то смешивание с подготовленным сахаром происходит после финиширования, затем подогрев при постоянном перемешивании, фасовка при 85°С, укупорка и стерилизация. Пасты уваривают до содержания массовой доли сухих веществ 18, 25 и 30 %. Фруктовые соусы уваривают с сахаром массовой доли сухих веществ до 21% и после укупорки - стерилизация.

Таблица 18 - Технологические нормы расхода сырья на производство стерилизованного плодово-ягодного пюре(допустимые)

Сырье	Отходы и потери, %	Норма расхода на 1 т пюре, кг	Массовая доля сухих веществ, % не менее
Абрикосы	14	1168	13,0
Брусника	14	1163	8,5
Вишня	18	1220	13,0
Груша	13	1149	11,0
Земляника	14	1163	8,5
Клюква	15	1176	8,5
Крыжовник	20	1250	11,0
Малина	20	1250	10,0
Слива	14	1163	12,11
Черника	20	1250	8,5
Яблоки	12	1136	11,0

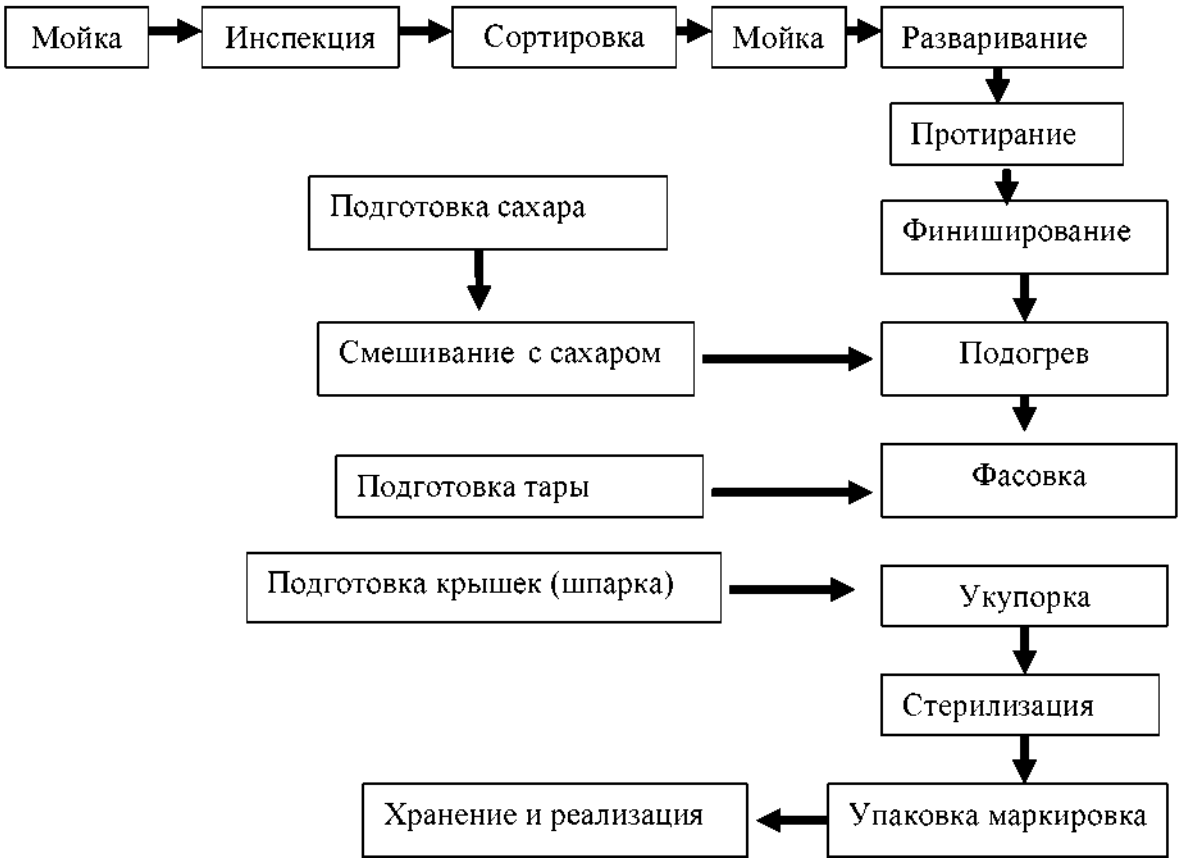


Рисунок 12 - Технологическая схема производства пюреобразных продуктов

Режим стерилизации плодово-ягодного пюре	I - 82 - 500 I - 82 - 1000
Абрикосовые, вишневое, сливовое, смородиновое, яблочное	20 - 20 - 20 25 - 30 - 25 100°С 100°С Р = 1,2 атм
Брусничное, ежевичное, земляничное, малиновое, черничное	20 - 20 -20 20 - 20 -20 100°С 100°С Р = 1,2 атм
Клюквенное, крыжовниковое	15 - 15 - 15 25 - 40 -25 90°С 90°С Р = 1,2 атм

Нормы расхода сырья

Расчет норм расхода сырья и сахара на плодово-ягодное пюре с сахаром производится на основании рецептуры, содержания сухих веществ в сырье и готовой продукции.

Количество подготовленных плодов по 1 т готовой продукции ($Н_{пл}$)

$$Н_{пл} = \frac{(100 - С_{пл}) \times 100}{100 - Сс}$$

где: $С_{пл}$ и Сс - содержание сухих веществ в готовом продукте и сырье.

Количество сахара (Sc):

$$Sc = 100 - Sпл\ 1\ кг.$$

Расход сырья на 1 т

$$Тсп = \frac{Sпл \times 100}{100 - Рпл}$$

Расход сахара на 1 т

$$Тсп = \frac{Sc \times 100}{100 - Рсах}$$

Работа № 9. СУШКА ПЛОДОВ И ЯГОД

Сушка плодов и овощей - процесс удаления из них влаги в количестве, исключающим возможность микробиологических и биохимических процессов для обеспечения длительного хранения высушенных продуктов.

Влажность сушеных плодов и ягод - 16-25%, сушеных овощей - 1214%. Различают два вида сушки: *естественная и искусственная*. В естественной сушке используется теплота солнечных лучей, в искусственной - теплота сгорания топлива. Наиболее широкое распространение получили конвективный, кондуктивный и сублимационный способы сушки, относящиеся к искусственной.

Конвективный способ используется для сушки плодов, овощей, картофеля. Сырье может находиться в плотном неподвижном слое, во взвешенном слое, распылительном состоянии. В качестве сушильного агента используется горячий воздух.

Кондуктивный способ основан на передаче тепла продукта через нагретую поверхность (для картофельного и фруктового пюре).

Сублимационный способ основан на разгонке льда при глубоком вакууме: замораживание продукта при глубоком вакууме (температура - 10-15°С), возгонка льда без подвода тепла из внешней среды, досушка продукта под вакуумом с подогревом.

Подготовка плодов и овощей к сушке

Яблоки - калибровка по размерам, мойка в барабанной моечной машине, очистка.

Сливы - калибровка, мойка, инспекция, бланшировка в кипящей воде 20-30 с или в кипящем 0,1% растворе щелочи 15-20 с последующей промывкой водой, до появления мелких трещин на кожице.

Вишня - сушка в день сбора. Сырье инспектируют, моют, удаляют плодоножки, листья, бланшируют.

Картофель, свекла, морковь - мойка, очистка от кожицы и измельчение на пластины толщиной 3-6 мм или столбики (лапша) длиной 20-70 мм толщина 3-5 мм.

Капуста - зачистка, удаление, измельчение на стружку шириной 4-8 мм, бланшировка для разрушения окислительных ферментов и исключение потемнения при высушивании.

Лук репчатый - очистка от сухой чешуи, шейки и донца, резка на кружки поперек оси луковиц толщиной 3-5 мм.

Ягоды - малина, ежевика, черная смородина - очистка от плодоножек и чашелистиков, мойка под душем, обработка диоксидом серы перед сушкой (для сохранения цвета).

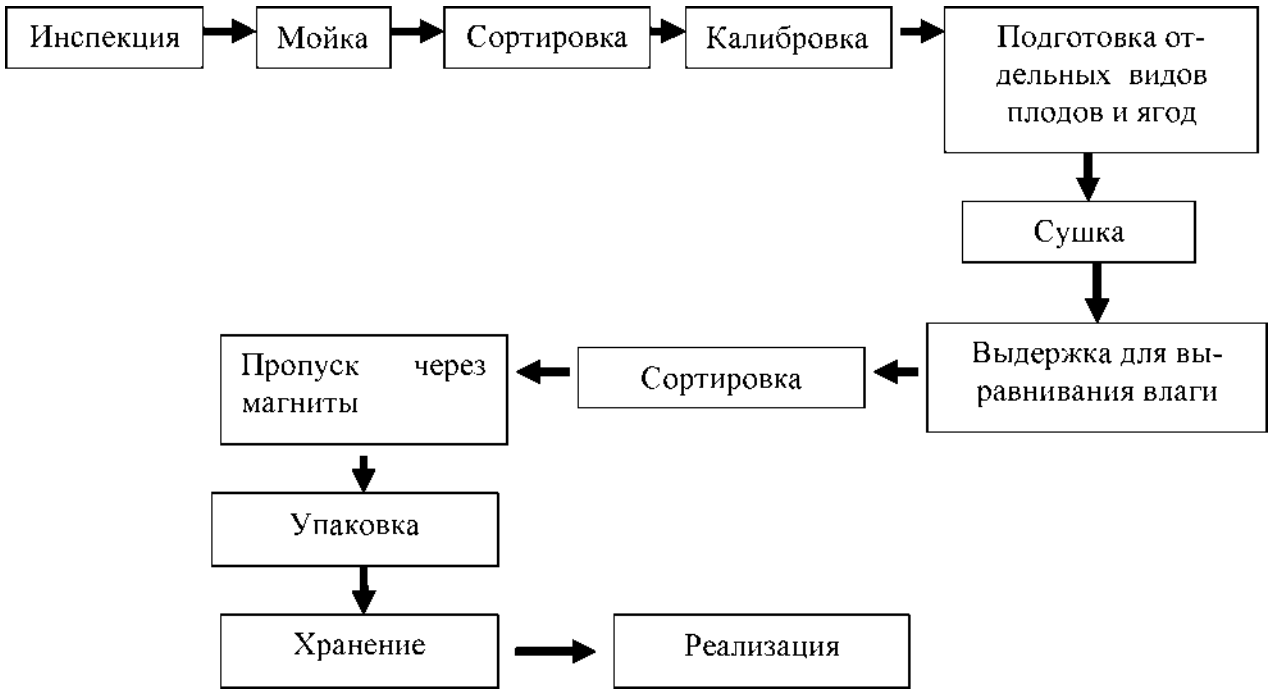


Рисунок 13 - Технологическая схема сушки

Определение качества сушеных плодов и овощей

Из средней пробы выделяют навески: 200 г для определения влаги, 200 г для технического анализа, 500 г для определения зараженности амбарными вредителями. Образцы помещают в стеклянные банки, закрывают крышкой.

Для определения запаха из средней пробы берут горсть плодов, овощей или ягод и определяют, имеется или нет посторонний запах.

Вкус и аромат определяют в пробе массой 150-200 г, взятой из средней пробы, промытой в теплой воде и обсушенной полотенцем.

Для определения цвета пробу рассыпают на стекло тонким слоем и устанавливают общий тон окраски. Под стекло кладут белый лист бумаги.

Для технического анализа из средней пробы выделяют навеску массой:

- плоды семечковые, картофель, корнеплоды - 1 кг;
- абрикосы, слива - 0,6 кг;
- другие культуры - 0,2-0,3 кг и рассыпают на стекло, положенное на белую бумагу.

Пинцетом отбирают дефектные плоды (недоразвитые, поврежденными вредителями, с механическими повреждениями), косточки, плодоножки и посторонние примеси (солома, листья, песок).

Дефектные плоды и примеси взвешивают отдельно, с точностью до 0,1 г и вычисляют процентное содержание по отношению к массе всей пробы.

Металлические примеси определяют с помощью магнита в пробе массой 1 кг. Пробу рассыпают тонким слоем и проводят магнитом во всех направлениях, примеси снимают и взвешивают на часовом стекле, предварительно взвешенном.

Таблица 19 - Температура и продолжительность сушки плодов и ягод в шкафах и карусельных сушилках

Сырье	Температура, °С	Продолжительность, ч
Яблоки	80-85	4-6
Груши: целые в нарезном виде	80-85 80-85	20-24 16-20
Сливы . 1-й этап сушки 2-й этап сушки 3-й этап сушки	 40-50 55-60 75-80	 3-4 3-5 12-16
Вишня, черешня: 1-й этап 2-й этап	45-60 70-75	 3-4 10-12
Абрикосы; целые половинки	70-75 70-75	 16-20 8-10
Малина	45-50	6-10
Виноград	50-70	16-20

Собранные металломагнитные примеси взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,0001 г, рассчитывают их количество в миллиграммах на 1 кг сушеных плодов по формуле:

$$X = \frac{б - а}{в} \times 10000$$

где: а - масса пустого часового стекла, г;

б - масса часового стекла с металлопримесями, кг;

в - масса сушеных плодов, кг;

10000 - коэффициент перевода в мг.

Для определения зараженности вредителями пробу сушеной продукции рассыпают тонким слоем на стекло, под которое положена черная бумага, и, не трогая, осматривают 2-3 мин.

Найденные насекомые отбираются в пробирку и анализируются.

Затем эту пробу просеивают через сито с ячейками диаметром 1,5 мм и осматривают просев под лупой с 5-10-кратным увеличением для определения наличия клещей. Анализ проводится при температуре 15- 20°С.

Результаты анализа средней пробы записывают следующим образом:

- внешний вид, форма, вкус, запах, цвет, зараженность - %;
- наличие подгорелых плодов - %.

Содержание влаги определяют в сушильном шкафу при температуре

100-105°С. Для этого взвешивают чистые и сухие, пустые бюксы, берут в них навеску сушеных, мелко нарезанных плодов и сушат до постоянной массы.

Содержание влаги определяют по формуле:

$$X = \frac{в - а}{б - а}$$

где: а - масса пустого бюкса, г;

б - масса бюкса с навеской до высушивания, г;

в- масса бюкса с навеской после высушивания, гр.

Полученные результаты сравнивают с требованиями ГОСТов для отдельных видов продукции.

Работа № 10.
ТЕХНОЛОГИЯПРОИЗВОДСТВАБЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХПЛОДОВИЯГОД

Замораживанием называют процесс понижения температуры продукта ниже криоскопической с превращением в лед содержащейся в нем воды. Быстрозамороженные плоды, ягоды и овощи представляют собой целые компоненты, упакованные и замороженные по технологии шоковой заморозки при температуре -35-40°С до достижения внутри продукта температуры -18°С и предназначенные для хранения и реализации при этой температуре.

В замороженном сырье хорошо сохраняются витамины, ароматические, красящие и другие вещества. Такие продукты мало чем отличаются от свежих, поэтому этот метод – самый прогрессивный и перспективный, особенно при производстве продуктов для детского и диетического питания.

Требования к сырью для замораживания. Качество продукции зависит от вида и состояния сырья, его под готовки и способа замораживания. Для замораживания используют плоды и овощи свежие, равномерно созревшие, не пораженные болезнями и вредителями, без механических повреждений. На переработку не допускаются плоды и ягоды, в которых остаточное количество пестицидов, токсичных элементов превышает максимальное допустимые уровни, утвержденные Минздравом.

Пригодность плодов, ягод и овощей для дальнейшего замораживания определяется прежде всего их видовыми особенностями:

-гармоничный вкус, ярко выраженный аромат, красивый внешний вид и окраска в технологической стадии зрелости;

-высокое содержание сухих веществ, в том числе сахаров;

-обеспеченность биологически активными веществами – витаминами, каротином, антоцианами, катехинами;
-минимальное изменение влагоудерживающей способности после замораживания;
-структурная прочность тканей, их устойчивость к растрескиванию, то есть повышенное содержание веществ, обеспечивающих консистенцию мякоти и целостность покровных тканей, - клетчатки, гемицеллюлоз, протопектина.

Практически все плоды и ягоды из культивируемых и дикорастущих растений могут быть подвергнуты замораживанию, за исключением некоторых видов (огурцы, арбузы, салат, редис), так как после дефростации (размораживания) происходит резкое ухудшение вкуса и консистенции готовой продукции.

Процессы, протекающие в сырье при быстром замораживании. В плодоовощной продукции при быстром замораживании в воздухе протекают процессы кристаллизации, рекристаллизации и дефростации (при оттаивании), а при замораживании в жидком азоте – витрификации (застекловывание) и девитрификации (расстекловывание).

Кристаллизация характеризуется скоростью образования и роста кристаллов. При медленной скорости замораживания (от10 минут до1 часа) образуются кристаллы гексагональной формы, при средней и быстрой (от 1 до 10 минут) –неправильной формы (дендриды) и при сверхбыстрой (менее5с) – формируются кристаллы округлой формы. Скорость образования зависит от температуры замораживания. При низкой температуре (-35-40°С) возникает много небольших кристаллов овальной формы как в межклеточном пространстве, так и внутри клеток, и поэтому потери сока при размораживании минимальны.

Рисунок – Замороженные ягоды

Рекристаллизация характеризуется образованием крупных кристаллов льда при изменении температуры во время хранения быстрозамороженной плодоовощной продукции. По мере повышения температуры кристаллы начинают приобретать вид крупных зерен, которые постепенно объединяются в монолит. Для снижения отрицательного влияния рекристаллизации на качество быстрозамороженной продукции рекомендуется ее хранить при определенных температурах, не допуская размораживания и повторного замораживания, а дефростацию (размораживание) проводить быстро.

Сохранение жизнеспособности биологических объектов при сверхбыстром замораживании связано с *виртификацией* (застекловыванием) воды в протоплазме клеток и последующей *девитрификацией* (расстекловыванием), требующей такого же быстрого отепления при дефростации. Обязательным условием витрификации биологических объектов считается частичное их обезвоживание для повышения вязкости протоплазмы и высокая скорость замораживания.

Способы замораживания плодоовощного сырья. Существующие способы замораживания плодов, ягод и овощей можно подразделить на три основные группы:

- замораживание в воздухе;
- замораживание в «кипящем» холодном агенте;
- замораживание в жидких средах.

Каждый из способов замораживания можно осуществить двумя путями: *контактным* (когда продукт помещают непосредственно в замораживаемую среду) и *бесконтактный* (когда продукт упакован в влагонепроницаемую оболочку или отделен от замораживающей среды металлической перегородкой).

Контактное замораживание в воздухе – наиболее распространенный способ замораживания плодоовощного сырья. Однако при замораживании в нем происходит испарение влаги и, следовательно, - уменьшение массы продукта. Кроме того, испарившаяся влага оседает в виде инея или «шубы» на охлаждающих приборах, что ухудшает теплообмен между продуктом и воздухом. В то же время замораживание в воздухе экономично, пользоваться воздухом проще и удобнее, чем другими замораживающими средами. Обычно используют воздух, охлажденный до температуры -30-40°Св морозилках камерного типа со скоростью движения воздуха 1-2 м/с. Замораживание проводят в поперечно-проточном потоке воздуха или в потоке, подаваемом с одной стороны.

Замораживание в кипящем слое – метод флюидизации. Если поток холодного воздуха пропустить вертикально вверх через слой частиц продукта

и увеличивать постоянную скорость, то частицы при определенной скорости воздуха окажутся взвешенными в потоке воздуха; такой слой называют кипящим. Поверхность каждой частицы открыта для контакта с воздухом, теплообмен гораздо эффективнее и поэтому сокращается время замораживания, сокращаются на 30% массовые потери продукта и повышается производительность.

К сверхбыстрому способу относится замораживание плодов и овощей в «кипящем» холодильном агенте – в жидком азоте (погружением или орошением). Таким способом можно замораживать многие продукты, имеющие небольшие размеры, так как плоды и овощи больших размеров при замораживании на поверхности могут иметь механические повреждения.

Замораживание в жидкости заключается в погружении или орошении упакованного или неупакованного продукта в жидкую среду: растворы солей, сахара, пропиленгликоля или этиленгликоля. Теплопередача в этих случаях осуществляется быстрее, чем при воздушном способе замораживания. Недостаток способа состоит в том, что после замораживания плоды и овощи необходимо ополаскивать проточной водой, в результате частично оттаивают верхние слои продукта и повторно замораживаются, что приводит к ухудшению качества готовой продукции. Кроме того, продукт приобретает вкус раствора сахара или соли.

Дефростация плодов и овощей. При размораживании пищевые продукты нагревают до температур, при которых восстанавливаются их первоначальные пищевые свойства. При этом образующаяся при таянии льда вода должна перемещаться в клетки ткани. При хорошей обратимости процесса размораживания качество продукта высокое.

Плоды и овощи размораживают двумя способами, отличающимися по способу подвода тепла:

- подвод теплоты к продукту от более нагретой внешней среды;

- нагрев продукта в электрическом поле высокой частоты.

Дефростация может быть: медленной в воздухе при температуре 0-4°С; быстрой – в воздухе при 15-20°С, в паровоздушной среде при 25-40°С, в воде орошением или погружением при 4-20°С, объемным нагревом – в электрическом поле высокой частоты.

Для оттаивания замороженного плодоовощного сырья его надо подвергнуть воздействию тепловой энергии с определенным по времени профилем интенсивности. Тепловое воздействие могут оказывать разные

теплоносители: атмосферный воздух, нагретый воздух, пар, вода или водяной туман. Нагрев продукта сопровождают процессы активации микроорганизмов, жизнедеятельность которых была подавлена воздействием

низких температур. Активизируются ферменты, которые приводят к самораспаду органических веществ, входящих в состав тканей плодов и овощей.

Процесс размораживания не является полностью обратимым процессом по отношению к замораживанию. Чем дольше проводится процесс размораживания, тем больше структура тканей будет отличаться по качеству от первоначального состояния. Продукт начинает интенсивно терять сок и становится рыхлым.

Наиболее доступным теплоносителем при дефростации выступает атмосферный воздух в отапливаемом помещении. А простейшая камера для размораживания сырья может представлять собой вентилируемое помещение, где поддерживается температура порядка 20-25°С. Этот способ наиболее прост, но процесс почти неконтролируемый и характеризуется высоким уровнем потерь: в отдельных случаях до трети от первоначальной массы замороженного сырья просто вытекает –концентрация тканевых соков существенно возрастает, обратимость биохимических реакций, восстанавливающих структуру тканей, ухудшается.

Быстрозамороженные плоды и ягоды

Для замораживания используют только доброкачественные плоды. Замораживание производят при температуре - 18-25 °С мгновенно, при таких условиях кристаллы льда, образующиеся внутри продукта мелкие, не происходит нарушение структуры продукта, питательный сок не вытекает. Свежие плоды можно замораживать с сахаром, без сахара, с сахарным сиропом.

Быстрозамороженные плоды используют без предварительной дефростации.

Хранят замороженные плоды при температуре от -18 до -25 °С, влажности 95%, в течение 8-12 месяцев.

Вопросы и задания для самопроверки

1. Что делают со свежими плодами для предотвращения потемнения?
2. Приведите классификацию сушеных плодов: абрикоса, сливы, изюма.
3. При каких условиях и сколько хранят сушеные плоды?
4. Приведите классификацию консервов плодовых.
5. Перечислите и охарактеризуйте основные дефекты консервов?
6. При каких условиях и почему производят замораживание свежих плодов?
7. С какими дефектами консервы нельзя использовать?

Работа № 11. КОНСЕРВНАЯ ТАРА

Для хранения и транспортировки консервов используют жестяную, стеклянную, полимерную, деревянную, картонную тару.

Стеклянная тара. Условные обозначения состоят из: типа, диаметра венчика и вместимости. Тип тары зависит от способа укупорки:

1 - обкаткой;

2 - обжимной;

3 - резьбовой.

Например, обозначение I- 82 - 650 означает стеклянную банку вместимостью 650 см³ с диаметром венчика 82 мм и укупоренную обкатным способом. Стеклянная тара используется из обесцвеченного стекла и полубелого; допускается голубоватый или зеленоватый оттенок.

Приемка тары по ГОСТу 5717-81 производится по линейным размерам, качеству стекла, внешнему виду, вместимости и массе.

Таблица 20- Параметры стеклянных консервных банок

Вместимость, см³		Номер венчика горловины, мм	Общая высота банки, мм	Диаметр цилиндрической части, мм
номиналь-ная	полная			
100	130	58	65	64
200	225	58	100	64
250	280	58	100	71
350	385	68	125	72
500	560	82	118	89
650	700	82	141	89
300	865	82	162	93
1000	1060	82	162	105
2000	2080	82	207	133
3000	3200	82	236	154
5000	5200	82	286	172
10000	10300	82	380	220

Транспортировка и хранение. Используются короба из гофрированного картона или деревянные ящики с перегородками. Новая или возвратная тара хранится в упаковке до передачи в цех в штабелях высотой 2-3 метра.

Готовая консервная продукция в стеклянной таре должна транспортироваться в специальных стандартных ящиках с перегородками, между рядами помещают прокладки из гофрированного картона.

Разработаны нормы боя и потребления стеклянной тары, которые приведены в таблице 21.

Таблица 21 -Допустимые нормы боя и потребления стеклянной тары, %

Процесс	Мелкая тара		Банки вместимостью 2,3,5дм³		Банки вместимостью 10 дм³	
	новые	возвр.	новые	возвр.	новые	возвр.
Транспортирование из тарного склада в цех	0,1	0.1	0,1	0,1	0,1	0,1
Мойка, ошпарка, подача на фасовку	1,5	1,6	0,5	0,8	0,5	-
Фасовка, укупорка и подача на стерилизацию	0,3	0,3	0,5	0,7	0,5	-
Стерилизация, мойка и сушка наполненной тары	0,2	0,45	0,3	0,б	-	-
Складские операции	0,1	0,15	0,1	0,1	0 1	-
Транспортирование консервов	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Металлическая тара. Основной материал - белая жесть. Внедряется в последнее время аллюминированная жесть. Банки могут быть сборными и цельноштампованными.

По действующему стандарту каждой банке присвоен соответствующий номер и указаны геометрические размеры.

Не допускаются:

- морщины и трещины на продольном шве внутри корпуса;
- порезы, накаты, волнистость поперечного шва;
- перекос в нахлестке продольного шва не более чем на 0,5 мм;
- сквозные царапины лакового покрытия;
- перегорелость, отслоение лаковой пленки.

Внутреннее лаковое или эмалевое покрытие банок и крышек должно быть стойким при стерилизации.

Алюминиевые тубы для фасовки соков, пюре, джема, томатной пасты изготавливаются из горячекатаного алюминия марок А6, А7.

Таблица 22 - Основные параметры жестяных банок

Номер банки	Вместимость, см³	Диаметр, мм		Наружная высота, мм
		внутренний	наружный	
25	155	50,5	51,0	84
8	353	101,1	102,3	532
9	370	72,8	76,0	96
43	445	72,8	76,0	11
14	3030	153,1	157,1	172 5
15	8880	215,0	218,0	250,0

Вместимость, см³ Наружная высота, мм

Деревянная и картонная тара. На консервных заводах используется бочки, барабанные и деревянные ящики. Наиболее распространены бочки вместимостью 50-100 литров. В бочки фасуются: повидло, варенье, джемы, томатная наста, соленые и квашеные овощи, сульфитированное пюре.

Бочки деревянные заливные по ГОСТу 8777-80 изготавливают из осины, липы, бука, дуба.

На дне бочки должна быть маркировка по ГОСТу 14192-71:

1) наименование предприятия-изготовителя, его товарньй знак;
2) обозначение стандарта;
3) индекс прейскуранта.

Бочки хранятся под навесом или в закрытом складе. Для предания герметичности при фасовании в сухотарные бочки вкладываются полиэтиленовые мешки с толщиной пленки 0,2 мм.

Дощатые ящики для консервов, упакованных в стеклянную тару в соответствии с ГОСТом 13358-78, характеризуются данными в таблице 23.

Таблица 23 - Количество стеклянных банок и ящике

Номер ящика, ГОСТ 13358 72	Условные обозначения банок по ГОСТу 5717-81	Количество банок в ящике, шт.			Всего
		по длине	по ширине	по высоте	
1	1 -82 - 10000	1	1	1	1
2	1 -82 - 3000	2	2	1	4
7	1 -82 - 500	4	4	1	16
19	1 -82 - 200	6	4	2	48
20	1 -82 - 2000	3	2	1	6
23	1 -82 - 1000	4	3	1	2
34	1 -82 - 10000	2	1	1	2

Используются неструганные пиломатериалы, сверху их сбивают или обтягивают двумя полосками стальной ленты или проволокой.

Ящики из гофрированного картона для консервов изготавливают из картона марки Т и укомплектовывают решетками и прокладками из таково же

картона.

Полимерные материалы. Используются под замороженные продукты и пастообразные (соусы, соки и др.).

Широко распространена мелкая фасовка; коробки, пакеты, стаканы, банки вместимостью до 250 см³ из термостабильной пленки, винилпласта или пластика. Такая тара стерильна и используется без предварительной подготовки, т.к. получается методом выдавливания под давлением при температуре 120-130°С. Подогретый до 70-75°С продукт фасуют в тару, затем накрывают алюминиевой фольгой или полимерного пленкой, сваривают герметично с коробкой.

Используют комбинированные пленочные материалы: многослойные полимерные пленки, включающие бумагу (картон), алюминиевую фольгу, полиэтилен.

Маркировка по ГОСТу 13799-81. На этикетках или на таре указывают наименование предприятия-изготовителя, его подчиненность ведомству, массу нетто или объем. Отмечают ГОСТ, ОСТ. На отдельные виды консервов указывают состав консервов, срок хранения, способ употребления.

На металлической поверхности наносят условные обозначения из букв и цифр.

Знаками обозначают: ассортиментный номер продукции - 1-3 цифры; индекс системы, в которую входит предприятие - изготовитель - 1-2 буквы; номер смены - 1-2 цифры; число и месяц выработки по 2 цифры: год выработки - последние 2 цифры.

Пример:

165 К 62

165 - ассортиментный номер (джем, повидло);

К - индекс системы (консервная промышленность);

62 - номер завода.

1 15 09 01

1 - номер смены;

15 - число;

09 - месяц;

01 - год.

Ящики и коробки маркируют: ящики - черной краской, на коробки наклеивают ярлыки.

На ящиках и коробках указывают: наименование предприятия-изготовителя, ведомство, массу нетто и брутто, сорт продукции, сроки и условия хранения.

СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ

1. Правила отбора проб плодоягодного сырья.
2. Основные показатели при приеме сырья на переработку.
3. Определение понятия нормы расхода, рецептуры, потерь и отходов.
4. Методы исчисления герметично укупоренной продукции
5. Однородная партия, выборка, исходный образец, средний образец, проба, навеска - дать определение терминам.
6. Какие методики определения сухих веществ плодов и ягод вы знаете?
7. Технология мочения яблок. Требования к сырью готовой продукции.
8. Классификация плодовых и ягодных маринадов по кислотности.
9. Технология маринования плодов и ягод. Режимы хранения маринадов.
10. Технология производства плодово-ягодного пюре с сахаром и без сахара.
11. Технология приготовления повидла. Виды тары для фасовки повидла, условия хранения.
12. Способы сушки овощей, плодов и ягод.
13. Технология сушки овощей. Требования к хранению готовой продукции.
14. Режимы сушки плодов. Достоинства и недостатки естественной сушки по сравнению с искусственной.
15. Методы определения качества сушеной продукции.
16. Учет и маркировка консервной продукции.
17. Классификация овощей и ягод по комплексу признаков.
18. Виды герметичной тары, типы укупорки стеклянной тары.
19. Виды негерметичной тары, маркировка.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ

1.Бурачевский, И. И. Химия и технология переработки плодово-ягодного сырья: учебное пособие для вузов / И. И. Бурачевский, Р. А. Зайнуллин, Р. В. Кунакова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 402 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-12893-2. - Текст: электронный //Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/542732 (дата обращения: 15.06.2024).

2.Технология хранения и переработки плодов и овощей: Учебное пособие /Селиванова М.В., Романенко Е.С., Барабаш И.П. - Ставрополь: СтГАУ - "Параграф", 2017. - 80 с.: ISBN. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/976641

3. Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства: учебное пособие /В. И. Манжесов, И. А. Попов, И. В. Максимов [и др.]; под общей редакцией В. И. Манжесова. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. -624 с. - ISBN 978-5-8114-5282-8. - Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. - URL:

Периодические издания:

1. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – Москва : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2016. – Двухмес. – ISSN 0235-2591. - Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com
ЭБС «IPRbooks». - URL :http://www.iprbookshop.ru
ЭБС «Znanium.com». - URL :https://znanium.com
ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО РГАТУ

_____ А.В. Шемякин
«19» марта 2025 г.

Протокол заседания Ученого совета №8

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ
в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева на период 2025-2026 гг.

2025 год

Содержание

Пояснительная записка

1. Общие положения

Концептуально-ценностные основания и принципы организации воспитательного процесса в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева (далее Университет)

1.1. Методологические подходы к организации воспитательной деятельности в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева

1.2. Цель и задачи воспитательной работы в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева Содержание и условия реализации воспитательной работы в образовательной организации высшего образования

1.3. Воспитывающая (воспитательная) среда Университета

1.4. Направления воспитательной деятельности и воспитательной работы

1.5. Приоритетные виды деятельности обучающихся в воспитательной системе Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева

1.6. Формы и методы воспитательной работы в Университете

1.7. Активное участие всех субъектов педагогического процесса

1.8. Ориентация на национальные ценности и приоритеты

1.9. Ресурсное обеспечение реализации воспитательной деятельности в Университете

1.10.Инфраструктура Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, обеспечивающая реализацию рабочей программы воспитания

1.11.Социокультурное пространство. Сетевое взаимодействие с организациями, социальными институтами и субъектами воспитания

2. Управление системой воспитательной работы в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева

2.1. Воспитательная система и управление системой воспитательной работой в Университете

2.2. Студенческое самоуправление (со-управление) в Университете

2.3. Мониторинг качества воспитательной работы и условий реализации содержания воспитательной деятельности

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа воспитания в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева представляет собой ценностно-нормативную, методологическую, методическую и технологическую основу организации воспитательной деятельности в вузе.

Областью применения рабочей программы воспитания (далее – Программа) в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева (далее – университет) являются образовательное и социокультурное пространство, образовательная и воспитывающая среды в их единстве и взаимосвязи.

Программа ориентирована на организацию воспитательной деятельности субъектов образовательного и воспитательного процессов.

Основным средством осуществления воспитательной деятельности является воспитательная система и соответствующая ей Рабочая программа воспитания и План воспитательной работы.

Рабочая программа выстраивает свою воспитательную систему в соответствии со спецификой профессиональной подготовки в Университете.

При выстраивании воспитательной системы следует исходить из следующих положений:

1. Воспитательная работа – это деятельность, направленная на организацию воспитывающей среды и управление разными видами деятельности воспитанников с целью создания условий для их приобщения к социокультурным и духовно-нравственным ценностям народов Российской Федерации, полноценного развития, саморазвития и самореализации личности при активном участии самих обучающихся.

2. Программа призвана оказать содействие и помощь субъектам образовательных отношений в разработке структуры и содержания Рабочей программы воспитания и Плана воспитательной работы образовательной организации высшего образования.

3. Рабочая программа воспитания в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева разработана в соответствии с нормами и положениями:

– Конституции Российской Федерации;

− Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации;

− Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

− Федерального закона от 05.02.2018 г. № 15-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам добровольчества (волонтерства)»;

− Указа Президента Российской Федерации от 19.12.2012 г. № 1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года»;

− Указа Президента Российской Федерации от 24.12.2014 г. № 808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики»;

− Указа Президента Российской Федерации от 31.12.2015 № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» (с изменениями от 06.03.2018 г.);

− Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

− Указа Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг.»;

− Стратегии реализации молодёжной политики в Российской Федерации на период до 2030 года;

− Распоряжения Правительства от 29.05.2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2035 года»;

− Распоряжения Правительства от 29.11.2014 г. № 2403-р «Основы государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года»;

− Плана мероприятий по реализации Основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.11.2014 г. № 2403-р;

− Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29.12.2014 г. № 2765-р «Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы»;

− Постановления Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

− письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.02.2014 № ВК-262/09 «Методические рекомендации о создании и деятельности советов обучающихся в образовательных организациях»;

− Приказа Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) от 14.08.2020 №831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации

в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату предоставления информации»;

− Посланий Президента России Федеральному Собранию Российской Федерации.

− Государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий»;

- Основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2030 года;

- Стратегии развития молодежи Российской Федерации на период до 2030 года;

- Программы Гражданско-патриотического воспитания студентов аграрных вузов России на 2025-2030 годы;

− Устава Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева;

−Локальных нормативных актов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева и др.

4. Рабочая программа воспитания в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева разработана в традициях отечественной педагогики и образовательной практики и базируется на принципе преемственности и согласованности с целями и содержанием Программы воспитания в системе СПО.

5. Программа воспитания является частью ОПОП, разрабатываемой и реализуемой в соответствии с действующим с действующим федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС).

Во исполнение положений Федерального закона от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» в университете разработаны:

− ***Рабочая программа воспитания*** в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева (определяет комплекс основных характеристик осуществляемой в университете воспитательной деятельности);

– ***Рабочие программы воспитания*** как часть ОПОП, реализуемых Рязанским государственным агротехнологическим университетом имени П.А. Костычева (разрабатывается на период реализации образовательной программы и определяет комплекс ключевых характеристик системы воспитательной работы университета (принципы, методологические подходы, цель, задачи, направления, формы, средства и методы воспитания, планируемые результаты и др.));

– ***Календарный план воспитательной работы*** Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, конкретизирующий перечень событий и мероприятий воспитательной направленности, которые организуются и проводятся университетом и (или) в которых субъекты воспитательного процесса принимают участие.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Концептуально-ценностные основания и принципы организации воспитательного процесса в университете

Концептуально-ценностные основания.

Приоритетной задачей государственной политики в Российской Федерации является формирование стройной системы национальных ценностей, пронизывающей все уровни образования.

При разработке рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы и содержания воспитательного процесса использовались положения Стратегии национальной безопасности Российской Федерации**,** в которой определены следующие **традиционные духовно-нравственные ценности**:

– приоритет духовного над материальным;

– защита человеческой жизни, прав и свобод человека;

– семья, созидательный труд, служение Отечеству;

– нормы морали и нравственности, гуманизм, милосердие, справедливость, взаимопомощь, коллективизм;

– историческое единство народов России, преемственность истории нашей Родины.

Принципы организации воспитательного процесса в университете:

– системности и целостности, учета единства и взаимодействия составных частей воспитательной системы университета (содержательной, процессуальной и организационной);

– природосообразности (как учета в образовательном процессе индивидуальных особенностей личности и зоны ближайшего развития), приоритета ценности зоровья участников образовательных отношений, социально-психологической поддержки личности и обеспечения благоприятного социально-психологического климата в коллективе;

– культуросообразности образовательной среды, ценностно-смыслового наполнения содержания воспитательной системы и организационной культуры университета, гуманизации воспитательного процесса;

– субъект-субъектного взаимодействия в системах «обучающийся – обучающийся», «обучающийся – академическая группа», «обучающийся – преподаватель», «преподаватель – академическая группа»;

– приоритета инициативности, самостоятельности, самореализации обучающихся в учебной и внеучебной деятельности, социального партнерства в совместной деятельности участников образовательного и воспитательного процессов;
– со-управления как сочетания административного управления и студенческого самоуправления, самостоятельности выбора вариантов направлений воспитательной деятельности (в зависимости от традиций университета, его специфики, отраслевой принадлежности и др.);
– соответствия целей совершенствования воспитательной деятельности наличествующим и необходимым ресурсам;
– информированности, полноты информации, информационного обмена, учета единства и взаимодействия прямой и обратной связи.

Приведенные выше принципы организации воспитательной деятельности согласуются с методологическими подходами к организации воспитательной деятельности в университете.

1.2. Методологические подходы к организации воспитательного процесса в университете

В основу рабочей программы воспитания положен комплекс методологических подходов, включающий подходы:

- ценностно-ориентированный,
- системный,
- системно-деятельностный,
- культурологический,
- проблемно-функциональный,
- научно-исследовательский,
- проектный,
- ресурсный,
- здоровьесберегающий,
- информационный.

Ценностно-ориентированный подход - в основе управления воспитательным процессом лежит созидательная, социально-направленная деятельность.

Системный подход - предполагает рассмотрение воспитательного процесса как открытой социально-психологической, динамической, развивающейся системы, состоящей из двух взаимосвязанных подсистем: управляющей (руководство вуза, проректор по воспитательной работе, заместитель декана по воспитательной работе, куратор учебной группы, преподаватель) и управляемой (студенческое сообщество вуза, студенческий актив, студенческие коллективы, студенческие группы и др.).

Системно-деятельностный подход - позволяет установить уровень целостности воспитательной системы вуза, а также степень взаимосвязи ее подсистем в образовательном процессе.

Культурологический подход - способствует реализации культурной направленности образования и воспитания и направлен на создание в вузе

культуросообразной среды и организационной культуры, а также на повышение общей культуры обучающихся, формирование их профессиональной культуры и культуры труда.

Проблемно-функциональный подход - позволяет осуществлять целеполагание с учетом выявленных воспитательных проблем и рассматривать управление системой воспитательной работы вуза как непрерывную серию взаимосвязанных, выполняемых одновременно или в некоторой последовательности управленческих функций (анализ, планирование, организация, регулирование, контроль), сориентированных на достижение определенных целей).

Научно-исследовательский подход – воспитательную работу в ООВО как деятельность, имеющую исследовательскую основу и включающую вариативный комплекс методов теоретического и эмпирического характера.

Проектный подход - разрешение имеющихся социальных и иных проблем посредством индивидуальной или совместной проектной или проектно-исследовательской деятельности обучающихся под руководством преподавателя. Проектная технология имеет социальную, творческую, научно-исследовательскую, мотивационную и практико-ориентированную направленность.

Ресурсный подход - нормативно-правовое, кадровое, финансовое, информационное, научно-методическое, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации воспитательного процесса.

Здоровьесберегающий подход – направлен на повышение культуры здоровья и сбережение здоровья субъектов образовательных отношений, создание здоровьеформирующей и здоровьесберегающей образовательной среды, актуализацию и реализацию здорового образа жизни.

Информационный подход - позволяет определять актуальный уровень состояния воспитательной системы вуза и иметь ясное представление о том, как скорректировать ситуацию.

1.3. Цель и задачи воспитательной работы в университете

Воспитание студентов является приоритетным направлением деятельности университета, имеет системный характер, осуществляется в тесной взаимосвязи учебной и внеучебной работы, строится в соответствии с действующими нормативными документами и требованиями.

Цель воспитательной работы – создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии.

Задачи воспитательной работы в университете:

– развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;

– приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;

– воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;

– воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;

– содействие росту престижа аграрных специальностей;

– обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;

– выявление и поддержка талантливой обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;

– формирование культуры и этики профессионального общения;

– воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде;

– повышение уровня культуры безопасного поведения;

– развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческими способностями.

В системе воспитания в рамках воспитательного процесса университет ориентируется на формирование следующих компетенций:

социально-культурная компетенция: предполагает понимание закономерностей исторического развития человечества; знание мировой истории и истории Отечества, уважительное отношение к отечественной истории; сознательное и ответственное отношение к духовно-нравственным ценностям и моральным нормам, сформированность мировоззренческих понятий и идеалов, нравственного поведения; эстетических вкусов, выбор честного жизненного пути; понимание безусловной ценности семьи, забота о старшем и младшем поколениях.

Формирование данной компетенции основывается на ценностях: человек, отечество, семья, культура, добро и красота через включение студентов в следующие виды социальных практик: успешное освоение учебного плана направления подготовки, социокультурные проекты, историко-краеведческая работа, деятельность творческих, волонтерских объединений, дискуссионных клубов и др.

Гражданско-патриотическая компетенция: проявляется в социальных чувствах, содержанием которых является любовь к Отечеству, готовность подчинить его интересам свои частные интересы, гордость достижениями и культурой своей Родины, желание сохранять её культурные особенности, стремление защищать интересы Родины и своего народа, уважение к другим народам и странам, к их национальным обычаям и традициям; способность принимать на себя ответственность, участвовать в выработке совместных

решений, совершать выбор, в поддержании и развитии демократических институтов и институтов гражданского общества; толерантность, уважительное отношение к представителям других наций, культур, конфессий, уважительное отношение к истории своего народа, отечества. Формирование данной компетенции основывается на ценностях: отечество, нация, народ, мир, гражданственность, патриотизм, свобода.

Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: историко-архивная работа, поисковые отряды, дискуссионные клубы, социально-значимая деятельность и благотворительные акции, участие в смотрах- конкурсах и фестивалях патриотической тематики и др.

Профессионально-трудовая компетенция: направлена на профессиональное, социальное и личностное самоопределение; планирование будущего образа и качества жизни, профессионального пути и карьеры; готовности к постоянным изменениям в личной и профессиональной жизни (мобильность, конкурентоспособность, инновационное мышление, инициатива, самостоятельность, ответственность, производительность); готовность к адаптации на рынке труда, к профессиональному росту. Формирование данной компетенции основывается на ценностях: труд, профессиональная деятельность, общество.

Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: успешное освоение учебного плана направления подготовки, участие в работе студенческих трудовых отрядов, участие в работе СКБ, малых инновационных предприятий при вузе, трудовой семестр, учебно-производственные практики, освоение дополнительных квалификаций и др.

Эколого-валеологическая компетенция: направлена на ответственное отношение к окружающей среде, формирование природоохранного и ресурсосберегающего мышления и поведения, понимание сущности и взаимосвязи социальных и природных процессов, эволюции научных идей; утверждение ценностей здоровья и здорового образа жизни, укрепление здоровья во всех его аспектах (физический, психологический, социальный); формирование культуры сексуального поведения; нетерпимое отношение к разным формам зависимости (наркомания, табакокурение, алкоголизм, и др.). В основе формирования данной компетенции - ценности: человечество, природа, земля, здоровье.

Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: природоохранная деятельность, акции экологического содержания, занятия физической культурой и спортом и др.

Информационно-коммуникативная компетенция: направлена на формирование мотивации к социальному взаимодействию, совместной деятельности, сотрудничеству со сверстниками и старшим поколением; навыков работы в группе, способности к установлению продуктивных социальных связей, овладению приемами и техниками общения; формирование поисковых и аналитических умений в работе с информацией, способности к систематизации, классификации, осмыслению информации в разных контекстах; понимание

сущности природных и социальных явлений; владение информационными технологиями, компьютерными и интернет-технологиями; критическое отношение к информации, в т.ч. к информации, распространяемой СМИ. Формирование данной компетенции основывается на ценностях: человек, познание, знание, истина, уважение, понимание, взаимодействие. Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: работа в органах студенческого самоуправления, работа в творческих и научно-исследовательских группах, организационно- деятельностные игры, участие в работе студенческих СМИ и др.

Личностно-развивающая компетенция: направлена на формирование внутреннего нравственного императива, активной жизненной позиции, реализации своего мировоззрения, системы ценностей; формирование готовности и способности учиться на протяжении всей жизни, работать над изменением своей личности, поведения, деятельности и отношений с целью прогрессивного личностно-профессионального развития; формирование творчески-преобразовательной установки по отношению к собственной жизни, способность к преодолению трудностей, решению проблем, принятию решений и выбору оптимальной линии поведения в нестандартных и сложных ситуациях; выраженная мотивация к установлению личностных отношений, устойчивость по отношению к неблагоприятным факторам среды.

Формирование данной компетенции основывается на ценностях: самоопределение, самореализация, самообразование.

Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: тренинги личностного роста, участие в работе молодежных форумов и конференций, различные формы общественно-полезной деятельности и др.

2. СОДЕРЖАНИЕ И УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В УНИВЕРСИТЕТЕ

2.1. Воспитывающая (воспитательная) среда университета

Воспитывающая среда вуза - движущая сила, источник мотивации личности к самореализации, саморазвития, самораскрытия потенциала студента, несущего ответственность за свой жизненный и профессиональный выбор.

Среда рассматривается как единый и неделимый фактор внутреннего и внешнего психосоциального и социокультурного развития личности, таким образом, человек выступает одновременно и в качестве объекта, и в роли субъекта личностного развития.

Образовательная среда представляет собой систему влияний и условий формирования личности по заданному образцу, а также возможностей для ее развития, содержащихся в социальном и пространственно-предметном окружении.

Воспитывающая (воспитательная) среда – это среда созидательной деятельности, общения, разнообразных событий, возникающих в них отношений, демонстрации достижений.

Воспитывающая среда является интегративным механизмом взаимосвязи социокультурной, инновационной, акмеологической, рефлексивной, адаптивной, безопасной, благоприятной и комфортной, здоровьеформирующей и здоровьесберегающей и других сред.

2.2. Направления воспитательной деятельности и воспитательной работы в университете

2.2.1. Направления воспитательной деятельности

Указанные цели и задачи реализуются посредством различных направлений воспитательной деятельности:

- ***гражданско-патриотическое и правовое воспитание*** – меры, способствующие становлению активной гражданской позиции личности, осознанию ответственности за благополучие своей страны, усвоению норм права и модели правомерного поведения;
- ***духовно-нравственное воспитание*** – воздействие на сферу сознания студентов, формирование эстетических принципов личности, ее моральных качеств и установок, согласующихся с нормами и традициями социальной жизни;
- ***профессионально-трудовое воспитание*** – формирование творческого подхода, воли к труду и самовыражению в избранной специальности, приобщение студентов к традициям и ценностям профессионального сообщества, нормам корпоративной этики;
- ***эстетическое воспитание*** – содействие развитию устойчивого интереса студентов к кругу проблем, решаемых средствами художественного творчества, и осознанной потребности личности в восприятии и понимании произведений искусства;
- ***физическое воспитание*** - совокупность мер, нацеленных на популяризацию спорта, укрепление здоровья студентов, усвоение ими принципов и навыков здорового образа жизни;
- ***экологическое воспитание,*** понимаемое не только в узком, природоохранном, а в предельно широком – культурно-антропологическом смысле.

2.2.2. Направления воспитательной работы

Содержанием воспитательной работы в университете являются различные виды совместной деятельности преподавателей и студентов, которые осуществляются по следующим направлениям:

– приоритетные направления: гражданско-патриотическое и духовно-нравственное воспитание;

– вариативные направления: профессионально-трудовое, научно-образовательное эстетическое, экологическое, спортивно-оздоровительное, студенческое самоуправление.

Таблица 1. Направления воспитательной работы в университете и соответствующие им воспитательные задачи

№ п/п	Направления воспитательной работы	Воспитательные задачи
Приоритетная часть		
1.	гражданско-патриотическое	Воспитание и развитие гражданственности, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье, патриотического и национального самосознания
2.	духовно-нравственное	Воспитание духовно-нравственной культуры, развитие ценностно-смысловой сферы и духовной культуры, нравственных чувств и крепкого нравственного стержня
Вариативная часть		
3.	профессионально-трудовое	Формирование творческого подхода, воли к труду и самовыражению в избранной специальности, приобщение студентов к традициям и ценностям профессионального сообщества, нормам корпоративной этики
4.	научно-образовательное	Подготовка высококвалифицированных специалистов - выполнение образовательных программ, научно-исследовательская деятельность, дающая основы аналитического мышления и практического опыта. способствующая повышению интеллектуального уровня
5.	физическое	Развитие физических и духовных сил, укрепление выносливости и психологической устойчивости, формирование потребности в здоровом образе жизни, развитие способности к сохранению и укреплению здоровья
6.	эстетическое	Содействие развитию устойчивого интереса студентов к кругу проблем, решаемых средствами художественного творчества, и осознанной потребности личности в восприятии и понимании произведений искусства
7.	экологическое	Развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения, понимаемое не только в узком, природоохранном, а в предельно широком – культурно-антропологическом смысле
8.	студенческое самоуправление	Соединения интересов личности в развитии и самореализации с интересами государства – в подготовке профессиональных кадров для экономики страны и гармоничной социализации молодого человека в обществе.

2.3. Приоритетные виды деятельности обучающихся в воспитательной системе университета

Приоритетными видами деятельности обучающихся в воспитательной системе в университете выступают:

– проектная деятельность как коллективное творческое дело;

– волонтерская (добровольческая) деятельность;

– учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность;

– студенческое международное сотрудничество;

– деятельность и виды студенческих объединений;

– досуговая, творческая и социально-культурная деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий;

– вовлечение студентов в профориентацию;

– вовлечение студентов в предпринимательскую деятельность;

– профилактика негативных явлений в социальной среде;

– другие виды деятельности обучающихся.

2.4. Формы организации и методы воспитательной работы в университете

Под *формами организации* воспитательной работы понимаются различные варианты организации конкретного воспитательного процесса, в котором объединены и сочетаются цель, задачи, принципы, закономерности, методы и приемы воспитания в Университете.

Основные формы организации воспитательной работы выделяются по количеству участников данного процесса:

а) массовые формы работы: на уровне района, города, университета;

б) мелкогрупповые и групповые формы работы: на уровне учебной группы и в мини-группах;

в) индивидуальные формы работы: с одним обучающимся.

Все формы организации воспитательной работы в своем сочетании гарантируют с одной стороны – оптимальный учет особенностей обучающегося и организацию деятельности в отношении каждого по свойственным ему способностям, а с другой – приобретение опыта адаптации обучающегося к социальным условиям совместной работы с людьми разных идеологий, национальностей, профессий, образа жизни, характера, нрава и т.д.

Методы воспитания – способы влияния преподавателя/организатора воспитательной деятельности на сознание, волю и поведение обучающихся Университета с целью формирования у них устойчивых убеждений и определенных норм поведения (через разъяснение, убеждение, пример, совет, требование, общественное мнение, поручение, задание, упражнение, соревнование, одобрение, контроль, самоконтроль и др.).

В процессе воспитательной работы в университете используются технологии воспитания, ведущие к самовоспитанию, саморазвитию. При этом соблюдается гуманистическая направленность методов воспитания, происходит индивидуализация и оптимизация их использования, в зависимости от ситуации.

В целом же используются следующие методы:

- м*етоды патриотического воспитания*, формирования гражданской позиции (учебные занятия, кураторские часы, акции, соревнования, интеллектуальные игры и др.);

- м*етоды включения студентов* в разнообразные виды коллективной творческой деятельности, способствующей формированию самостоятельности и инициативы (студенческое самоуправление, общеуниверситетские праздники, декады специальностей, занятия в творческих кружках, спортивных секциях, в волонтерском движении, в конкурсах, в третьем трудовом семестре);

- м*етоды нравственного воспитания*, воспитания культуры поведения и общения, формирования здорового образа жизни (учебные занятия, беседы, акции, кураторские часы, месячники, диспуты, дискуссии, тренинги и др.)

- м*етоды совместной деятельности* преподавателей и студентов в воспитательной работе, принимающей формы сотрудничества, соучастия (учебные занятия, профессиональные конкурсы, выставки творческих работ, конференции, олимпиады, презентации);

- м*етоды взаимодействия* преподавателей, студентов и родителей в воспитательном процессе (родительские собрания, индивидуальные консультации, праздники, профориентационная, санитарно-профилактическая деятельность и др.)

- м*етоды формирования* профессионального сознания, интереса к выбранной специальности (учебные занятия, научно - практические конференции, профессиональные конкурсы, экскурсии на базовые предприятия, беседы со специалистами);

- м*етоды* нравственного воспитания - воспитания культуры поведения и общения, формирование здорового образа жизни (учебные занятия, беседы, акции, кураторские часы, диспуты, дискуссии и др.);

Реализация конкретных форм и методов воспитательной работы воплощается в календарном плане воспитательной работы, утверждаемом ежегодно на предстоящий учебный год на основе направлений воспитательной работы, установленных в настоящей рабочей программе воспитания.

2.4. Ресурсное обеспечение реализации рабочей программы воспитания в образовательной организации высшего образования

Ресурсное обеспечение воспитательной деятельности университета направлено на создание условий для осуществления деятельности по воспитанию обучающихся в контексте реализации основных профессиональных образовательных программ.

Ресурсное обеспечение реализации рабочей программы воспитания в университете включает следующие его *виды:*

– нормативно-правовое обеспечение;
– кадровое обеспечение;
– финансовое обеспечение;
– информационное обеспечение;
– научно-методическое и учебно-методическое обеспечение;
– материально-техническое обеспечение.

*Нормативно-правовое обеспечени*е воспитательной деятельности разрабатывается в Университете в соответствии с нормативно-правовыми документами вышестоящих организаций, сложившимся опытом воспитательной деятельности, имеющимися ресурсами и включает следующие документы:

− концепция воспитательной деятельности;
−Программа воспитания в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева;
− Рабочие программы воспитания (как часть основных профессиональных образовательных программ, реализуемых университетом, на период реализации образовательной программы)
- Календарный план воспитательной работы в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева;
− приказы, распоряжения, положения, определяющие и регламентирующие воспитательную деятельность;
− протоколы решений Учёного совета, на котором рассматривались вопросы воспитательной деятельности;
− отчёты о проделанной воспитательной работе за год.

Кадровое обеспечение. Управление воспитательной деятельностью обеспечивается кадровым составом, включающим следующие должности: ректор (уполномоченный проректор), начальник управления по социально-воспитательной работе, начальники отделов УСВР, руководитель студенческого спортивного клуба, директор студенческого дворца культуры, обеспечивающие воспитательную деятельность по направлениям. Административный, учебно-вспомогательный и обслуживающий персонал УСВР, студенческого спортивного клуба и других подразделений, привлекаемых к организации воспитательной деятельности, определяется университетом в соответствии с существующими нормами расчёта штатного расписания.

В учебных структурных подразделениях университета воспитательную деятельность организуют заместители деканов по воспитательной работе, преподаватели из числа научно-педагогических работников, кураторы академических групп, руководители студенческих объединений и др.

Организаторы воспитательной деятельности обязаны проходить курсы повышения квалификации не реже 1 раза в 3 года.

Информационное обеспечение воспитательной деятельности направлено на:

− информирование о возможностях для участия обучающихся в социально значимой деятельности, преподавателей - в воспитательной деятельности и их достижениях;

− наполнение сайта университета информацией о воспитательной деятельности и студенческой жизни;
− информационную и методическую поддержку воспитательной деятельности;
− планирование воспитательной деятельности и её ресурсного обеспечения;
− расходование средств на организацию культурно-массовой, физкультурной и спортивной, оздоровительной деятельности;
− поиск, сбор, анализ, обработку, хранение и предоставление информации;
− организацию студенческих СМИ;
− дистанционное взаимодействие всех участников (обучающихся, педагогических работников, органов управления в сфере образования, общественности);
− дистанционное взаимодействие университета с другими организациями социальной сферы.

Информационное обеспечение воспитательной деятельности включает: комплекс информационных ресурсов, в том числе цифровых, совокупность технологических и аппаратных средств (компьютеры, принтеры, сканеры и др.)..

Финансовое обеспечение. Финансирование воспитательной деятельности обеспечивает условия для решения задач воспитания. Реализация воспитательной деятельности имеет многоканальное финансирование:
− средства для организации культурно-массовой, физкультурной и спортивной, оздоровительной работы с обучающимися в объеме месячного размера части стипендиального фонда, предназначенной на выплаты государственных академических стипендий студентам и государственных социальных стипендий студентам по образовательным программам среднего профессионального образования и двукратного месячного размера части стипендиального фонда, предназначенной на выплаты государственных академических стипендий студентам и государственных социальных стипендий студентам, по образовательным программам высшего образования (ст.36 п.15 ФЗ-273);
− субсидии на реализацию программ развития деятельности студенческих объединений (на конкурсной основе);
− средства университета от приносящей доход деятельности;
− другие источники, не запрещённые законом.

Использование указанных средств на иные, в том числе ремонтные, хозяйственные работы и услуги, приобретение мебели и хозяйственного инвентаря и другие цели, не связанные с воспитательной деятельностью, не допускается.

Университет вправе предусмотреть выделение доли средств от приносящей доход деятельности на организацию воспитательной деятельности среди обучающихся, проходящих обучение на внебюджетной основе.

Научно-методическое обеспечение воспитательного процесса рассматривается в трех направлениях: организационно-информационное (научно-методическая база, банк передового педагогического опыта и студенческих инноваций, издательская деятельность), технологическое (сбор и обработка информации, планирование и проведение мероприятий по внедрению системы качества), методическое (внедрение во все процессы профессиональной

образовательной организации системы менеджмента качества, обобщение, представление и распространение опыта работы преподавателей).

Постоянный обмен мнениями и проведение специальных исследований по вопросам:

- сущности воспитательного процесса;
- проблемам организации ВР;
- способов решения содержательных задач;
- обоснования форм и методов осуществления воспитательной работы;

В основу научно-методического обеспечения положены следующие принципы: гуманизации, вариативности, опережающего характера образовательно-воспитательных программ, адресности, разнообразия форм обучения, социального партнерства.

Материально-техническое обеспечение воспитательной деятельности позволяет:

− проводить массовые мероприятия, собрания, досуг и общение обучающихся, групповой просмотр кино- и видеоматериалов, организовывать сценическую работу, театрализованные представления;

- организовывать специализированные семинары, выездные стажировки по изучению опыта организации ВР в других вузах.

− выпускать печатные и электронные изданий и т.д.;

− проводить систематические занятия физической культурой и спортом, секционные спортивные занятия, участвовать в физкультурно-спортивных и оздоровительных мероприятиях, выполнении нормативов комплекса ГТО;

− обеспечивать доступ к информационным ресурсам Интернета, учебной и художественной литературе, коллекциям медиаресурсов на электронных носителях, к множительной технике для тиражирования учебных и методических текстографических и аудио- и видеоматериалов, результатов творческой, научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.

2.6. Инфраструктура университета, обеспечивающая реализацию рабочей программы воспитания

Инфраструктура университета, обеспечивающая реализацию рабочей программы воспитания, включает в себя:

− помещения для работы органов студенческого самоуправления - объекты, обеспеченные средствами связи, компьютерной и мультимедийной техникой, интернет-ресурсами и специализированным оборудованием;

− спортивные сооружения - спортивные игровые залы и площадки, оснащённые игровым, спортивным оборудованием и инвентарём, открытый стадион широкого профиля;

− помещения для проведения культурного студенческого досуга и занятий художественным творчеством, техническое оснащение которых обеспечивает качественное воспроизведение фонограмм, звука, видеоизображений, а также световое оформление мероприятия (актовый зал, репетиционные помещения и др.);

− объекты социокультурной среды (музеи, библиотека, центры и др.).
− зоны отдыха;
− образовательное пространство, рабочее пространство и связанные с ним средства труда и оборудования; службы обеспечения; иное.

Для организации воспитательной деятельности в общежитиях предусмотрены соответствующие помещения (спортивные комнаты, помещения для культурно-массовых мероприятий и кружковой работы и т.п.), имеются спортивные площадки для игровых видов спорта.

2.7. Социокультурное пространство. Сетевое взаимодействие с организациями, социальными институтами и субъектами воспитания

Воспитание студентов осуществляется через формирование социокультурного пространства вуза – создание условий, которые обеспечивают возможность продуктивного взаимодействия субъектов воспитательного процесса.

Социокультурное пространство вуза характеризуется как пространство:
– построенное на ценностях, устоях общества, нравственных ориентирах, принятых вузовским сообществом;
– правовое, где в полной мере действует основной закон нашей страны – Конституция РФ, законы, регламентирующие образовательную деятельность, работу с молодежью, и более частное – Устав университета и правила внутреннего распорядка;
– высокоинтеллектуальное, содействующее приходу молодых одаренных людей в фундаментальную и прикладную науку, где сообщество той или иной научной школы – одно из важнейших средств воспитания студентов;
– пространство высокой коммуникативной культуры, толерантного диалогового взаимодействия студентов и преподавателей, студентов друг с другом;
– продвинутых информационно-коммуникационных технологий;
– открытое к сотрудничеству, с работодателями, с различными социальными партнерами, в том числе с зарубежными;
– ориентированное на психологическую комфортность, здоровый образ жизни, богатый событиями, традициями, обладающими высоким воспитательным потенциалом.

Средствами создания социокультурного пространства выступают: интеллектуально-творческая атмосфера вуза, включение воспитательных идей в содержание образовательных программ; традиции, корпоративные отношения, которые создают особый университетский дух; эстетическое окружение.

Источниками воспитания в университета являются: содержание образования, корпоративная культура, разнообразная деятельность (учебная, внеучебная, исследовательская, общественно-полезная, социально-культурная, инновационная).

Социокультурное пространство вуза призвано помочь молодому человеку войти в новое общество, освоить его ценности и нормы и успешно действовать в данной среде, помогает индивиду, с одной стороны, погрузиться в прошлое, почувствовать связь с ментальностью народа, всем человечеством, а с другой -

позволяет увидеть тенденции развития будущего общества. В этом процессе и происходит развитие личности.

К воспитательной деятельности университет привлекает социальных партнеров - РРОО "ИВПК "Десантное Братство", ОМОО «Российский союз сельской молодежи», Областное государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр одаренных детей «ГЕЛИОС», Рязанскую городскую станцию юных натуралистов , Рязанскую областную организацию ВОИ, РО ООО «Союз пенсионеров России», Агропромышленный союз товаропроизводителей Рязанской области, Рязанскую епархию Рязанской Митрополии Русской Православной церкви и др.

3. Управление системой воспитательной работы и мониторинг качества организации воспитательной деятельности

3.1. Воспитательная система и система управления воспитательной работой в образовательной организации высшего образования

Воспитательная система вуза представляет собой целостный комплекс воспитательных целей и задач, кадровых ресурсов, их реализующих в процессе целенаправленной деятельности, и отношений, возникающих между участниками воспитательного процесса.

Функциями управления системой воспитательной работы в университете выступают: анализ, планирование, организация, контроль и регулирование.

Подсистемами воспитательной системы являются:

воспитательный процесс как целостная динамическая система, системообразующим фактором которой является цель развития личности обучающегося Университета, реализуемая во взаимодействии преподавателей/ организаторов воспитательной деятельности и обучающихся;

система воспитательной работы, которая охватывает блок деятельности и может реализоваться через участие обучающихся Университета в комплексе мероприятий, событий, дел, акций и др.

3.2. Студенческое самоуправление (со-управление) в университете

Студенческое самоуправление – это социальный институт, осуществляющий управленческую деятельность, в ходе которой обучающиеся принимают активное участие в подготовке, принятии и реализации решений, относящихся к жизни вуза и их социально значимой деятельности.

Цель студенческого самоуправления: создание условий для проявления способностей и талантов обучающихся, самореализации обучающихся через различные виды деятельности (проектную, волонтерскую, учебно-исследовательскую и научно-исследовательскую, студенческое международное сотрудничество, деятельность студенческих объединений, досуговую, творческую

и социально-культурную, участие в организации и проведении значимых событий и мероприятий; участие в профориентационной и предпринимательской деятельности и др.).

Задачи студенческого самоуправления:

– сопровождение функционирования и развития студенческих объединений;

– правовая, информационная, методическая, ресурсная, психолого-педагогическая, иная поддержка органов студенческого самоуправления;
– подготовка инициатив и предложений для администрации университета, органов власти и общественных объединений по проблемам, затрагивающим интересы обучающихся и актуальные вопросы общественного развития;
– организация сотрудничества со студенческими, молодёжными и другими общественными объединениями в Российской Федерации и в рамках международного сотрудничества;
- формирование собственной активной социальной позиции студентов;
- развитие молодежного добровольчества (волонтерства);
- поддержка студентов в реализации студенческих инициатив.

3.3. Мониторинг качества воспитательной работы и условий реализации содержания воспитательной деятельности

С целью повышения эффективности воспитательной работы в начале и в конце учебного года проводится мониторинг состояния воспитательной работы в университете, определяющий жизненные ценности студенческой молодежи, возникающие проблемы, перспективы развития и т.д., на основании которого совершенствуются формы и методы воспитания.

Мониторинг качества воспитательной работы – форма организации сбора, хранения, обработки и распространения информации о системе воспитательной работы в университете, обеспечивающая непрерывное слежение и прогнозирование развития данной системы.

Способами оценки достижимости результатов воспитательной деятельности на личностном уровне выступают:
– методики диагностики ценностно-смысловой сферы личности и методики самооценки;
– анкетирование, беседа и др.;
– анализ результатов различных видов деятельности;
– фокус-группы;
– самооценка;
– портфолио и др.

Согласно целям и задачам, представленным в настоящей Программе, показателями эффективности воспитательной деятельности являются следующие критерии:

- ***количественные критерии***

- количество мероприятий, разных направлений и уровней, проведенных в университете:
- количество студентов, задействованных в мероприятиях;
-количество студентов, задействованных в кружковой и секционной работе;
- количество студентов, вовлеченных в деятельность студенческого самоуправления;
- количество правонарушений и преступлений;
- количество студентов, состоящих на профилактических учетах.

- ***качественные критерии***

-повышение уровня развития студенческой группы;
-удовлетворѐнность студентов жизнью в университете;
-повышение доли студентов, участвующих в мероприятиях различного уровня;
-снижение доли студентов, состоящих на профилактических учетах (от общего количества студентов).

Ключевым показателем эффективности воспитательной работы и условий реализации содержания воспитательной деятельности и моложеной политики выступает ***индекс эффективности воспитательной деятельности в вузах.***

Показатели индекса эффективности воспитательной деятельности в вузах:

- ***Вовлеченность студентов в Федеральную повестку реализации ГМП*;***
- ***Удовлетворенность внеучебной жизнью;***
- ***Удовлетворенность студентов инфраструктурой в вузе;***
- ***Привлекательность вуза для первокурсников;***
- ***Социально-психологическое самочувствие первокурсников;***
- ***Отношения студентов выпускных курсов к образовательной организации;***
- ***Взаимодействия студентов с преподавателями (ППС);***
- ***Доля студентов вуза, верящих в возможности самореализации в России;***
- ***Доверие к ректору.***

****Индикаторы эффективности МП:***

- ✓ ***доля студентов от общего числа обучающихся, участвующих в проводимых мероприятиях (в том числе в качестве зрителей);***
- ✓ ***доля студентов от общего числа обучающихся, участвующих в деятельности студенческого самоуправления, трудовых отрядов, волонтерских объединениях, научной и инновационной деятельности, творческих коллективов, спортивных секциях и т.п.;***
- ✓ ***доля студентов от общего числа обучающихся, проходящих подготовку по профильным программам дополнительного образования, участвующих в международных обменах;***
- ✓ ***доля студентов от общего числа обучающихся, регулярно занимающихся физической культурой и спортом (в том числе с ограниченными возможностями здоровья);***
- ✓ ***доля студентов от общего числа обучающихся, подписанных на официальные студенческие группы в социальных сетях, контактирующие с действующими студенческими медиа (you-tube-канал, радио, газеты и журналы).***

Обучающиеся университета учитывают свои индивидуальные достижения в Портфолио, которое содержит общую информацию об обучающемся и его заслугах в разных областях образовательного пространства.

Все участники Программы четко осознают, что главными составляющими стратегии работы должны быть:
- высокое качество всех мероприятий Программы;
- удовлетворение потребностей обучающихся, родительского сообщества, социальных партнеров, общества в целом.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО РГАТУ

_____ А.В. Шемякин

«12» февраля 2025 г.

Протокол заседания Ученого совета №8

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СО СТУДЕНТАМИ НА 2025-2026 УЧЕБНЫЙ ГОД

Воспитание — деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма и гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам героев Отечества, к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, к природе и окружающей среде.

Целью системы воспитания в вузе является содействие социальному, патриотическому, духовно- нравственному, эстетическому и физическому развитию студенческой молодежи, то есть: ***формирование Гражданина - личности, способной полноценно жить в новой России и быть полезной обществу.***

Приоритеты воспитательной работы.

Воспитательная работа в вузе — это в определенной мере завершающий этап воспитания молодого человека в системе образования, накладывающий повышенные обязательства на качество реализации воспитательных процессов. Для эффективного завершения воспитательной миссии университет учитывает следующие ключевые моменты:

- ✓ ориентация студентов на гуманистические мировоззренческие установки и жизненные ценности в существующих социально-экономических условиях, формирование гуманистического самосознания;
- ✓ формирование гражданственности, национального самосознания, патриотизма, уважения к законности и правопорядку, внутренней свободы и собственного достоинства;
- ✓ формирование корпоративной культуры;
- ✓ воспитание потребности в саморазвитии и самообразовании во всех отраслях жизнедеятельности (в науке, образовании, культуре, спорте и т.д.);
- ✓ обеспечение достойного образовательного и этического уровня;
- ✓ приобщение к общечеловеческим нравственным ценностям;
- ✓ воспитание потребности к труду как важной жизненной ценности;
- ✓ социализация и интеграция в современное общество;
- ✓ привитие толерантности;
- ✓ воспитание потребности в здоровом образе жизни.

Основные принципы воспитательной работы со студентами

Принципы воспитания направлены на развитие социально активной, культурной, образованной,

нравственно и физически здоровой личности

✓*Уважение к правам и свободам человека и гражданина, толерантность, соблюдение правовых и этических норм;*

✓*Патриотизм и гражданственность: воспитание уважительного отношения, любви к России, чувства сопричастности и ответственности;*

✓*Единство образовательных и воспитательных задач: образование и воспитание неразрывно связаны друг с другом. Процесс обучения сопровождается формированием нравственных установок, развитием мировоззрения и осознанием роли личности в обществе.*

✓*Объективизм и гуманизм как основа взаимодействия с субъектами воспитания;*

✓*Демократизм, предполагающий реализацию системы воспитания, основанной на педагогике сотрудничества;*

✓*Профессионализм, ответственность и дисциплина;*

✓*Конкурентоспособность, обеспечивающая формирование личности специалиста, способного к динамичной социальной и профессиональной мобильности;*

✓*Социальное партнерство, обеспечивающее расширение культурно-образовательного пространства университета и позволяющее сочетать общественные интересы, концентрировать средства и ресурсы в реализации совместных проектов;*

✓*Вариативность технологий и содержания воспитательного процесса.*

Соблюдение перечисленных принципов позволит организовать эффективную воспитательную работу, способствующую формированию высоконравственной, интеллектуальной и компетентной личности, готовой активно действовать в современном мире уважая интересы общества и страны в целом.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН на 2025-2026 учебный год

Наименование мероприятия	Сроки	Выполнено
I. Организационное обеспечение воспитательной работы		
Подбор и назначение старших кураторов по воспитательной работе на факультетах, кураторов первого курса	Август,2025 г.	
Разработка и утверждение документов, регламентирующих воспитательную работу и молодежную политику в вузе - планов, программ, положений и др.	сентябрь-октябрь,2025 г.	
Организация работы специалистов (медучреждений, психологических служб, социальных организаций, прокуратуры, полиции, ГИБДД, Рязанской епархии) в формате круглых столов, бесед, встреч, лекций, конференций, тренингов, презентаций и т.д.	2025-2026 гг.	
Организация работы музея истории РГАТУ	2025-2026 гг.	
Организация работы студенческого спортивного клуба «Агротех» (ССК «Агротех»)	2025-2026 гг.	
Подготовка отчетов и другой информации о воспитательной работе и молодежной политике вуза, представление отчетов в вышестоящие организации	2025-2026 гг.	
Организация участия студенчества в социально-значимых, физкультурно-оздоровительных и спортивны, культурно-массовых мероприятиях региона, ЦФО, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и России.	2025-2026 гг.	
Создании условий, способствующих самореализации студентов в профессиональной и творческой сфере и решению вопросов в различных областях студенческой жизни.	2025-2026 гг.	
Привлечения молодежи к участию в общественно-политической, научно-технической, инновационной и проектной деятельности университета, региона, страны.	2025-2026 гг.	
Работа по формированию цифрового профиля студента вуза на базе платформы «Я в Агро» АО «Россельхозбанк» в целях определения перспектив их трудоустройства	2025-2026 гг.	
II. Информационное обеспечение воспитательной работы		
Освещение мероприятий, проводимых в рамках воспитательной работы и молодежной политики среди студентов вуза, на сайте университета, городском сайте, сайтах МСХ РФ, региональных министерств и ведомств, в соцсетях	2025-2026 гг.	
Проведение информационно-разъяснительной работы среди студентов университета по вопросу участия в проектах открытой Президентской платформы «Россия — страна возможностей»	2025-2026 гг.	
III. Направления воспитательной работы		
1. Научно-исследовательское направление – неотъемлемая часть подготовки современных специалистов, целенаправленная подготовка к исследовательской деятельности студентов вуза на протяжении всего периода обучения.		

Проектирование и реализация соответствующих организационно-методических условий, способствующих вовлечению студентов в творческий процесс изучения и освоения научных методов, обеспечение права студентов на участие в научно-исследовательской деятельности как основы для обновления творческого компонента профильной подготовки будущего специалиста в вузе.	в течение всего периода обучения	
Дальнейшее совершенствование механизмов вовлечения студентов в инновационную деятельность университета и создание благоприятных условий для инновационной деятельности и повышение инновационной активности молодых научных кадров	2025-2026 гг.	
Создание необходимой учебно-материальной базы для проектирования и реализации исследовательской деятельности студентов.	2025-2026 гг.	
Комплексное и обязательное обучение студентов основам исследовательского труда, привитие им определенных навыков исследований применительно к избранной специальности в рамках учебного процесса, в период производственных практик, на стадии дипломного проектирования	2025-2026 гг.	
Организация и проведение олимпиад, научных конференций, круглых столов, дискуссий; разработка проектов для получения ГРАНТов; развитие форм научного сотрудничества: вуз – производство и др.	2025-2026 гг.	
Обеспечение информационного сопровождения в СМИ участия обучающихся в реализации задач Десятилетия науки и технологий в Российской Федерации в целях повышения престижа специальностей аграрного сектора и привлечения молодых специалистов	2025-2026 гг.	
Участие в региональных и всероссийских конкурсах научных работ.	2025-2026 гг.	
Работа секций научного кружка. Тренинги и мастер-классы по научной деятельности и написанию статей.	2025-2026 гг.	
2. Гражданско–патриотическое направление - создание в университете условий для целостного и непрерывного процесса гражданско-патриотического воспитания через продуманную систему мероприятий и коллективных творческих дел, формирование гражданской позиции и желания достойно и самоотверженно служить своей Родине		
Организация профилактической работы со студентами в сфере противодействия идеологии терроризма в Российской Федерации: - подбор Нормативно-правовых документов РФ, регламентирующих деятельность по противодействию идеологии терроризма (Федеральный закон о противодействии терроризму, Концепция противодействия терроризму в Российской Федерации в режиме доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_92779 и др.) - организация и проведение мероприятий, направленных на воспитание толерантности и патриотизма, профилактику терроризма и экстремизма, предусмотренная действующими федеральными государственными образовательными стандартами.	2025-2026 гг.	
Реализация Федерального просветительского проекта «Без срока давности»	2025-2026 гг.	
Деятельность представительства РДДМ «Движение первых» в университете	2025-2026 гг.	
Организация и проведение классных и кураторских часов, внеучебных мероприятий по изучению военной истории России, знанию Дней воинской славы, боевых и трудовых подвигов жителей области в годы Великой Отечественной войны; сохранению воинских традиций, связи поколений защитников Родины.	2025-2026 гг.	

Организация встреч обучающихся с ветеранами войны и труда, участниками локальных военных конфликтов и антитеррористических операций и др.	2025-2026 гг.	
Проведение этнокультурных и межнациональных мероприятий и культурных акций в вузе, участие в районных и городских мероприятиях и акциях, организация тематических экскурсий в музеи, к памятникам истории и культуры.	2025-2026 гг.	
Участие в ежегодном Открытом городском конкурсе-фестивале патриотической песни «Поклон тебе, солдат России!»	2025-2026 гг.	
Организация и проведение благотворительных акций: “День пожилого человека”, новогодние утренники, «День добрых дел» отряда «Звездный РГАТУ»	2025-2026 гг.	
Проведение историко-туристического похода студенческого отряда «Звездный РГАТУ» по местам боевой и трудовой славы Рязанской области.	Февраль, 2026 г.	
Цикл книжных выставок, посвященных Дню Победы	Май,2026	
Встречи с ветеранами СВО и участниками локальных конфликтов.	2025-2026 гг.	
Спортивно-патриотический фестиваль «Я – Патриот!» (военно-спортивная игра, спартакиада, спортивный турнир, комплекс ГТО и др.)	Ноябрь,2025-май,2026 гг.	
Спортивно-национальный турнир «Спорт без границ»	Февраль, 2026 г.	
День Университета- торжественное мероприятие	Май, 2026 г.	
Организация, проведение и участие в университетских и межвузовских, городских, региональных и всероссийских мероприятиях, посвященных «Дню Победы» и «Дню России»	2025-2026 гг.	
Организация и проведение экскурсий в музей РГАТУ	2025-2026 гг.	
3. Профессионально-трудовое направление - подготовка профессионально грамотного, компетентного, ответственного специалиста, приобщение студентов к профессиональной деятельности и связанным с нею социальным функциям в соответствии со специальностью и уровнем квалификации.		
Участие студентов в мероприятиях, направленных на повышение востребованности аграрных специальностей высшего и среднего специального образования, проводимых Минсельхозом России и с участием Минсельхоза России в 2025-2026 учебном году	2025-2026 гг.	
Участие в выставочно-ярмарочных и конгрессных мероприятий, проводимых Минсельхозом России и с участием Минсельхоза России в 2025-2026 учебном году	2025-2026 гг.	
Участие в Программных мероприятиях Всероссийской сельскохозяйственной выставки «Золотая осень-2026»	Октябрь, 2026 г.	
Деятельность студенческих специализированных отрядов РГАТУ	Апрель - октябрь, 2026 г.	
Участие в IX агропромышленной выставке-форуме «День поля Рязанской области – 2026».	Июль, 2026 г.	
Организация, проведение и участие в региональном фестивале «Праздник урожая – «Спожинки»	Сентябрь,2025 г.	
Торжественное подведение итогов деятельности ССО РГАТУ в третьем трудовом семестре.	Октябрь,2025 г.	
Торжественное празднование профессионального праздника «День работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности»	Октябрь,2025 г.	

День Российских Студенческих Отрядов	Февраль, 2026 г.	
Панельная дискуссия «РГАТУ: История успеха»	Февраль, 2026 г.	
Организация круглых столов, и встреч ветеранов, передовиков производства, руководителей, молодых специалистов АПК со студенческой молодежью в рамках профориентационной деятельности вуза	ноябрь, 2025 г. январь и май, 2026 г.	
Организация и проведение ярмарок вакансий рабочих мест для выпускников университета	2025-2026 гг.	
Участие студентов в вузовских, областных и городских экологических акциях.	2025-2026 гг.	
4. Духовно-нравственное направление – воспитание и социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина России.		
Организация и проведение встреч студентов с деятелями культуры и науки, с духовными лидерами мнений, представителями интеллектуальной элиты, ветеранами аграрного труда	2025-2026 гг.	
Проведение кураторских часов, ориентированных на содействие духовно-нравственному становлению молодого человека, формированию у него нравственных чувств (совести, долга, веры, ответственности, гражданственности, патриотизма), нравственного облика (терпения, милосердия, кротости, незлобивости), нравственной позиции (способности к различению добра и зла, проявлению самоотверженной любви, готовности к преодолению жизненных испытаний), нравственного поведения (готовности служения людям и Отечеству, проявления духовной рассудительности, послушания, доброй воли);	2025-2026 гг.	
ОргОрганизация ироведение мероприятий, связанных с историей и традициями Университета, развитие академической культуры и университетских ценностей;	2025-2026 гг.	
Оказание помощи находящимся в зоне СВО бойцам	2025-2026 гг.	
Организация и проведение благотворительных акций (шефская работа над детскими домами, домами престарелых),	2025-2026 гг.	
Проведение цикла мероприятий, посвященных Дню матери	Ноябрь, 2025 г.	
Проведение цикла мероприятий, посвященных Дню защиты детей	Июнь, 2026 г.	
Проведение новогодних утренников для детей г. Рязани и Рязанской области	Декабрь, 2025 г.	
5. Физкультурно-оздоровительное направление – формирование положительного отношения к оздоровительной физической культуре, установки на здоровый образ жизни, физическое самосовершенствование, удовлетворение потребности в регулярной физической активности оздоровительной направленности на основе занятий физической культурой и спортом		
Организация самостоятельных форм занятий физической культурой и спортом (спортивные секции ССК РГАТУ «Агротех»: мини-футбол, баскетбол, волейбол, чирлидинг, дартс, настольный теннис, легкая атлетика, лыжный спорт, плавание, пауэрлифтинг, гиревой спорт, ОФП и ГТО, военно-спортивная, стрельба из пневматической винтовки, шахматы) и организация физкультурно-оздоровительных групп	Сентябрь, 2025 г.	
Организация массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятий со студентами университета	2025-2026 гг.	
Организация и проведение спартакиад среди первокурсников, участников студенческих специализированных отрядов, общежитий университета; турниров по различным видам спорта, матчевых встреч и др.	2025-2026 гг.	

Организация и проведение информационно-просветительских семинаров-тренингов по репродуктивному здоровью, профилактике наркомании, алкоголизма, табакокурения, ВИЧ и основам здорового образа жизни	2025-2026 гг.	
Организация и проведение цикла мероприятий, приуроченных ко Всемирному дню борьбы со СПИДом, Всемирному дню без табака и т.п.	2025-2026 гг.	
Организация физкультурно-спортивной работы по внедрению Всероссийского физкультурно-спортивный комплекс «ГТО» в целях создания эффективной системы физического воспитания, направленной на развитие человеческого потенциала и укрепления здоровья населения	2025-2026 гг.	
Участие студентов РГАТУ в Универсиаде ВУЗов Минсельхоза России	2025-2026 гг.	
Участие спортсменов университета в спортивных мероприятиях, организуемых АССК России	2025-2026 гг.	
Участие студентов РГАТУ в Универсиаде среди студентов образовательных организаций высшего образования Рязанской области 2025-2026 учебного года	2025-2026 гг.	
Организация и проведение «Дня Здоровья» для студентов и для преподавателей университета	Ноябрь, 2025 г., май, 2026 г.	
Участие в спортивных и спортивно-массовых мероприятиях города, региона, страны,	2025-2026 гг.	
Реализация программы профилактики наркотических, алкогольных и иных зависимостей, а также по пропаганде здорового жизненного стиля среди студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева, пропаганда здорового образа жизни в студенческой среде; профилактика заболеваний, выпуск санбюллетеней по здоровому образу жизни	2025-2026 гг.	
6. Эстетическое направление - формирование личности студента с высокими нравственными устоями, эмоциональной чуткостью, способностью к восприятию эстетического, формирование общего уровня культуры – качеств, которые помогают сопротивляться студенту неблагоприятным жизненным обстоятельствам и являются его преимуществом в конкурентной борьбе.		
Организация культурно-досуговой деятельности через создание творческих студий (художественное слово, СТЭМ, ВИА, хореография, эстрадный вокал, школа ведущих, СМИ, прикладное творчество и др.), организации выставок, фестивалей, творческих вечеров, праздников, игр, балов и пр. :	2025-2026 гг.	
▪ Фестиваль первокурсников «Посвящение в студенты»	Сентябрь, 2025 г.	
▪ «Знакомьтесь, мы – 1 курс!» - творческий фестиваль первокурсников	Октябрь, 2025 г.	
▪ «Всемирный день студента» – студенческая неделя: (чествование студенческого актива, концерт, интеллектуальные игры)	Ноябрь, 2025 г.	
▪ «Мисс и Мистер РГАТУ - 2025» - конкурс красоты и таланта	Ноябрь, 2025 г.	
▪ Организация и проведение праздничных концертов, посвященных общенародным праздникам	2025-2026 гг.	
▪ Фестиваль Национальных культур «Есть такая нация – студенты»	Февраль,2026 г.	
▪ Смотр – конкурс творчества студентов в рамках фестиваля «Студенческая Весна в РГАТУ»	Март,2026 г.	
▪ Праздничные мероприятия посвященные Дню Победы	Апрель-Май, 2026 г.	
Туристические поездки студентов и сотрудников по историко-культурным достопримечательностям Рязанского края и др. регионов России	2025-2026 гг.	

7. Студенческое самоуправление (значимый аспект государственной образовательной и молодёжной политики) - развитие полезных для обучающихся качеств и навыков: лидерство и инициативность, умение работать в команде и самостоятельность.		
Создание новых возможностей для самоопределения личности, появления молодежных инноваций в различных сферах общества.	2025-2026 гг.	
Организация научной деятельности студентов, координация деятельности студенческого научного общества; помощь в организации и проведении конференций, спецсеминаров, круглых столов, недели студенческой науки и т. д.	2025-2026 гг.	
Организация и проведение культурно-массовых мероприятий, сохранение традиций студенческого творчества, поддержка деятельности студенческих творческих коллективов	2025-2026 гг.	
Организация работы спортивных секций, участие в организации соревнований и товарищеских встреч по различным видам спорта.	2025-2026 гг.	
Обеспечение организации и функционирования информационного пространства в вузе, освещение значимых мероприятий в жизни студенческого сообщества.	2025-2026 гг.	
Организация и деятельность волонтерских отрядов и общественных молодежных объединений в вузе	2025-2026 гг.	
Организация и проведение мероприятий, содействующих сплочению целостных студенческих коллективов, академических групп, потоков, курсов, факультетов университета	2025-2026 гг.	
Организация лагеря-семинара студенческого актива аграрных вузов России «ИДЕЯ»	Июль-август, 2026 г.	
Организация досуга и активного отдыха обучающихся на базе спортивно-оздоровительного лагеря «Ласково» ФГБОУ ВО РГАТУ	Июнь-август, 2026 г.	