


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:  
 Декан факультета СПО  
Емельянова А.С.  
«19» ноября 2025г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«Русский язык»**

наименование

для студентов 1 курса факультета СПО

по специальности

35.02.05 Агрономия  
(очная форма обучения)

Рязань, 2025

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с требованиями

- Приказа Министерства просвещения России от 13.07.2021 № 444 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия (зарегистрирован 17.08.2021 № 64664)

- Приказа Минпросвещения Российской Федерации от 27.12.2023 №1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732;

- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Русский язык» для профессиональных образовательных организаций, рассмотрено на заседании педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО(протокол №13 от 29.сентября 2022г.), утверждено на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов СПО(протокол №14 от 30.11.2022г.)

Разработчик:

Шехова Н.Е., преподаватель факультета СПО

Утверждены на заседании методического совета факультета СПО.

Протокол № 3 от «19» ноября 2025г.

Председатель методического совета

/ М. Н. Мохова /

**Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета СПО по специальности 35.02.05 Агрономия**

### **Структура и содержание практических работ**

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
<b>Раздел 1. Язык и речь. Язык как средство общения и форма существования национальной культуры.</b>			
<b>Тема 1.1. Основные функции языка в современном обществе</b>	Основные функции языка и формы их реализации в современном обществе	2	ОК 05
<b>Тема 1.2 Происхождение русского языка. Индо-европейская языковая семья. Этапы формирования русской лексики</b>	Признаки заимствованного слова. Этапы освоения заимствованных слов	2	ОК 05
<b>Тема 1.3. Язык как система знаков</b>	Принципы русской орфографии	2	ОК 05
<b>Раздел 2. Фонетика, морфология и орфография</b>			
<b>Тема 2.1. Фонетика и орфоэпия</b>	Орфография. Безударные гласные в корне слова: проверяемые, непроверяемые, чередующиеся	2	ОК 04, ОК 05
<b>Тема 2.2. Морфемика и словообразование</b>	Правописание звонких и глухих согласных, непроизносимых согласных. Правописание гласных после шипящих. Правописание Ъ и Ь. Правописание приставок на –З(-С), ПРЕ-/ПРИ-, гласных после приставок	2	ОК 04, ОК 05
<b>Тема 2.3. Имя существительное как часть речи.</b>	Правописание суффиксов и окончаний имен существительных. Правописание сложных имен существительных.	2	ОК 04, ОК 05
<b>Тема 2.4. Имя прилагательное как часть речи.</b>	Правописание суффиксов и окончаний имен прилагательных. Правописание сложных имен прилагательных	2	ОК 04, ОК 05
<b>Тема 2.5. Имя числительное как часть речи.</b>	Правописание числительных. Возможности использования цифр. Числительные и единицы	2	ОК 04, ОК 05

	измерения в профессиональной деятельности.		
<b>Тема 2.6. Местоимение как часть речи.</b>	Правописание местоимений с частицами НЕ и НИ	2	ОК 04, ОК 05
<b>Тема 2.7. Глагол как часть речи.</b>	Правописание окончаний и суффиксов глаголов.	2	ОК 04, ОК 05
<b>Тема 2.8. Причастие и деепричастие как особые формы глагола</b>	Правописание суффиксов и окончаний глаголов и причастий. Правописание Н и НН в прилагательных и причастиях. Образование деепричастий совершенного и несовершенного вида. Правописание суффиксов деепричастий.	2	ОК 04, ОК 05
<b>Тема 2.9. Наречие как часть речи. Служебные части речи.</b>	Написание наречий и соотносимых с ними других частей речи (знаменательных и служебных). Слова категории состояния. Правописание производных предлогов и союзов. Правописание частиц. Правописание частицы НЕ с разными частями речи. Трудные случаи правописание частиц НЕ и НИ	2	ОК 04, ОК 05
<b>Раздел 3. Синтаксис и пунктуация</b>			
<b>Тема 3.1. Основные единицы синтаксиса.</b>	Знаки препинания в простом предложении	2	ОК 04, ОК 05
<b>Тема 3.2 Второстепенные члены предложения.</b>	Знаки препинания при однородных членах с обобщающими словами. Знаки препинания при оборотах с союзом КАК. Разряды вводных слов и предложений. Знаки препинания при вводных словах и предложениях, вставных конструкциях. Знаки препинания при обращении	2	ОК 04, ОК 05
<b>Тема 3.3. Сложное предложение</b>	Знаки препинания в сложносочиненных предложениях. Знаки препинания в сложноподчиненных предложениях. Знаки препинания в бессоюзных сложных предложениях. Знаки препина-	2	ОК 05, ОК 09



	ния в предложения с прямой речью. Знаки препинания при диалогах. Правила оформления цитат		
<b>Прикладной модуль. Раздел 4. Особенности профессиональной коммуникации.</b>			
<b>Тема 4.1. Язык как средство профессиональной, социальной и межкультурной коммуникации.</b>	Терминология и профессиональная лексика. Язык специальности. Отраслевые терминологические словари	2	ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.10, ПК 2.10
<b>Тема 4.2. Коммуникативный аспект культуры речи.</b>	Возможности лексики в различных функциональных стилях. Проблемы использования синонимов, омонимов, паронимов. Лексика, ограниченная по сфере употребления	2	ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.10, ПК 2.10
<b>Тема 4.4. Деловой стиль</b>	Виды документов в конкретной специальности.	2	ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.10, ПК 2.10
<b>Итого</b>		<b>36</b>	

Практические занятия по русскому языку имеют особенное значение в формировании и развитии следующих общих и профессиональных компетенций.

Наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие (личностные и метапредметные)	Дисциплинарные (предметные)
Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и	<p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p>б) <b>совместная деятельность:</b></p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и</p>	<p>- уметь создавать устные монологические высказывания различных типов и жанров;</p> <p>новые средства в соответствии с речевой ситуацией;</p> <p>устных монологических высказываний – не превышать объем диалогического высказывания – не превышать (публич); уметь выступать публично, представлять учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>пользоваться образовательные информационные инструменты и ресурсы для решения задач;</p>

<sup>1</sup> Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем во ФГОС СОО от 17.05.2012г. № 413 (в последней редакции от 12.08.2022)

	<p>индивидуальной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p>г) <b>принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать представления об аспектах нормативном, коммуникативном и этическом, формировать системы знаний о нормах современного литературного языка и их основных видах: лексические, грамматические, стилистические, обогащать знание норм современного русского языка в речевой практике, корректировать неверные высказывания; обобщать знания о нормах в формах орфографии и пунктуации, уметь применять правила орфографии и пунктуации в практике письма, работать со словарями и справочниками, в том числе электронными, электронными словарями и справочниками в электронном пространстве;</li> <li>- уметь использовать правила русского языка в различных сферах социально-культурной, учебно-научной, общественной жизни, в различных сферах общения, в повседневном общении, в профессиональной коммуникации.</li> </ul>
<p>осуществлять письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации, учитывая особенности национального и культурного текста</p>	<p><b>В области эстетического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать представления о функциях языка в современном мире (государственный язык Российской Федерации, язык межнационального общения, языки народов России, языки народов зарубежных языков); о русском языке как духовно-культурной ценности многонационального общества, о взаимосвязи языка и культуры, языка и личности; об отражении в русском языке традиционных российских духовно-нравственных ценностей, о ценностном отношении к русскому языку;</li> <li>- сформировать знания о признаках текста, о видах информации в тексте; уметь понимать и комментировать основную и дополнительную (скрытую (подтекстовую) информацию текста, выявлять зрительно и (или) на слух; выявлять л</li> </ul>

	<p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>а) общение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;</li> </ul>	отношения между предложениями в текстах; различия между функционально-смысловыми типами предложений разных функционально-смысловых типов (повествовательного, публицистического, официально-делового), а также стилистическими особенностями различных жанров (объем сочинения не менее 100 слов);
пользоваться информацией на государственном и иностранных языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие мотивации к обучению и личностному развитию;</li> </ul> <p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</li> <li>- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при со-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь использовать разные виды чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое) и различные приемы информационно-смысловой переработки текстов: выделение главного, прослушанных текстов, включая гипотезы, прогнозы, выводы, заключения, резюме, инфографику и другое (объем текста для чтения – от 10 до 150 слов; объем прослушанного или прочитанного текста – от 10 до 15 минут; объем пересказа от 250 до 300 слов); уметь создавать собственные тексты (тезисы, аннотация, отзыв, рецензия и др.);</li> <li>- обобщить знания о языке как системе, единицах и уровнях: обогащение словарного запаса, расширение объема используемых в речи грамматических средств; уметь анализировать единицы различных функционально-смысловых типов предложений, их разновидности языка (разговорная речь, деловой стиль, язык художественной литературы, язык массовой коммуникации, язык профессиональной жаргонной принадлежности; сформированные представления о формах существования национального языка; знаний о признаках литературного языка и его функциях в обществе;</li> <li>- обобщить знания о функциональных разновидностях языка: разговорной речи, функциональных разновидностей языка (публицистический, официально-деловой), особенностей художественной литературы; совершенствование умений воспринимать, анализировать и комментировать тексты различных функциональных разновидностей языка (различные функциональные стили, язык художественной литературы);</li> <li>- обобщить знания об изобразительно-выразительных средствах русского языка; совершенствование умения применять изобразительно-выразительные средства языка в творческой деятельности.</li> </ul>

	<p>здании учебных и социальных проектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;</li> <li>-осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду</li> </ul>	сте
	<p>ПК 1.1. Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформляющие документы.</p> <p>ПК 1.6. Выполнять оперативное планирование работ по подготовке и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования.</p> <p>ПК 1.8. Осуществлять выдачу заданий по агрегатированию трактора и сельскохозяйственных машин, агрегатов и самоходных машин.</p> <p>ПК1.10. Осуществлять оформление документации по подготовке к эксплуатации и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования, предложения по повышению эффективности ее использования в организации.</p> <p>ПК 2.5. Выполнять оперативное планирование выполнения работ по техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники и оборудования.</p> <p>ПК 2.6. Осуществлять выдачу заданий на выполнение операций в рамках технического обслуживания сельскохозяйственной техники и оборудования, на постановку на хранение (снятие с хранения) сельскохозяйственной техники и оборудования.</p> <p>ПК 2.9. Выполнять работы по обеспечению государственной регистрации и технического осмотра сельскохозяйственной техники.</p> <p>ПК 2.10. Оформлять документы о проведении ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования, техническую документацию на списание сельскохозяйственной техники, непригодной к эксплуатации, предложения по повышению эффективности технического обслуживания ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования в организации.</p>	

## **Содержание практических занятий**

### **Задания для практических занятий**

#### **РАЗДЕЛ 1. Язык и речь. Язык как средство общения и форма существования национальной культуры.**

##### **Тема 1.1. Основные функции языка в современном обществе**

##### **Основные функции языка и формы их реализации в современном обществе**

1. Составьте таблицу «Разделы языка», отразив в ней следующие компоненты системного анализа: предмет изучения, единица, структура, процессы, функции.

2. Вопросы для фронтального опроса:

- в чем суть морфологического, фонетического и исторического принципа русской орфографии;
- каковы этапы становления русского орфографии?
- какие реформы русской орфографии способствовали становлению данного раздела языка?

##### **Тема 1.2 Происхождение русского языка. Индоевропейская языковая семья. Этапы формирования русской лексики**

##### **Признаки заимствованного слова. Этапы освоения заимствованных слов**

Вопросы для устного опроса:

1. К какой языковой семье, группе и подгруппе относится русский язык. Какие еще языки относятся к данной языковой семье, группе, подгруппе?
2. Назовите признаки исконно русской лексики.
3. Каковы причины, условия и пути лексического заимствования?

*Индивидуальное творческое задание:* составьте словарь заимствований из одного языка, предварив его исторической справкой о времени, причинах, условиях и путях лексического заимствования

##### **Тема 1.3. Язык как система знаков**

##### **Принципы русской орфографии**

**Цель занятия** - закрепить знания об орфографических нормах; закрепить умение соблюдать в практике письма орфографические нормы; основные

направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения; обнаруживать и устранять ошибки и недочеты на письме и в речи.

Задание: Спишите, расставляя пропущенные буквы и знаки.

1) Распахнув окно я долго любовался ра...ст...лавшейся перед моими глазами картиной бойкой пр...стан... залитой тысячеголосой волной собравшегося сюда народа любовался Чусовой которая сильно надулась и подняла свой синевато-грязный рыхлый лёд покрытый жёлтыми наледями и чёрными полыньями любовался густым ельником который сейчас за рекой поднимался могучей зеленой щ...ткой и выст...лал загораживавшие к реке дорогу горы.

2) Безумно наслаждаясь вернувшейся к ней жизнью Аксинья испытывала огромное желание ко всему прик...снуться всё погладить ей хотелось потрепать почерневший от сырости см...родиновый куст прижаться щекой к ветке яблони перешагнуть через разрушенное **прясло** и пойти туда где за широким логом сказочно зеленело сливаясь с туманной далью озимое поле.

\*Объясните правописание в текстах.

\*Объясните постановку знаков препинания.

\*Устно дайте характеристику предложениям.

\* Что означает выделенное слово?

\* К какой группе слов относятся такие слова?

Задание: Спишите, вставляя пропущенные буквы. Перечислите, какие принципы лежат в основе написания этих слов?

Ра...бег, чре...мерный, бе...жалостный, бе...шумный, во...делать, по...мённый, с...грать, от...скать, сверх...нтересный, до...юльский, врач..., ключ..., товарищ..., прик...снуться, г...рлянда, б...рдюр, к...чан, пр...умный, пр...одолевать, пр...бывать (к станции), заг...рать, пр...открыть (дверь), ож...г (руку), м...кать хлеб в молоко, пром...кашка.

Задание: Спишите, вставляя пропущенные буквы. С одним из слов придумайте и запишите предложение с обращением.

Взр...щенный, ср...слись, привск...чить, р...сти, предл...гать, р...стение, изл...гать, ср...щение, Р...стов, ск...чок, отр...сль, пол...гать, выл...жить, Р...стислав, пол...жение, ск...кать, л...житься.

\*Какое правило лежит в основе написания этих слов? Сформулируйте это правило.

Задание: Спишите, вставляя пропущенные буквы и знаки.

*Вы выход...на крыльцо. На темно- син... небе кое-где м...гают звезды. Влажный ветерок изредка набега... легкой волной. Слыш...ся тихий ш...рох в ночи. Деревья слабо раскачивают...ся. Пруд езда начина...дымит...ся. Свет- ле... воздух, яснее... небо, белеют туч...ки, зеленеют поля. Поднима...ся солн- це. Зелене..., цветет и весели...ся все в природ... Солнце л...скает березы, о чем-то шепч...ся с ним ветер.*

\*Докажите, что перед вами текст.

\*Определите тип текста.

\* Озаглавьте текст.

\* На какие орфограммы встречаются слова в тексте?

Задание: Спишите, вставляя пропущенные буквы и знаки.

*Мы прибр...жа...ся к чудес...ному лесу и чу...ствуем себя прекрас..но Не- нас...ная погода закончил...сь, ярос...ный ветер утих. Пригр...ва... весен... со...нце и приятно ве... легк... ветерок. Мы взобрал...сь на пригорок и мой приятель радос...но свис...нул. Перед нами ра(с,сс)т...ла...ся незнакомая мес...ность бе(з,с)крайн...просторы полей прелес...ная рощица просторное пас..бище озеро, зароси...трос...ником.*

\*На какую орфограмму в этом тексте чаще всего встречаются слова?

Запишите ещё 5 слов с этой орфограммой.

\* Объясните расстановку знаков препинания в последнем предложении.

Создание и решение проблемной ситуации.

Задание: Спишите словосочетания, вставляя пропущенные буквы.

*Пятиба...ная система - светский ба...; подр...внять грядк и- подр...вняться в стро; сильный ож...г - ож...г палец; пр...бывать в неве- дении- пр..бывать на станцию; пр..дать друга- пр..дать вкус блю-*

ду; пр..ступить через закон – пр..ступить к работе; предвыборная к..мпания- к...мпания друзей; пр..творить в жизнь- пр...творить дверь.

\*Какой принцип орфографии лежит в основе написания слов?

\* Приведите свои примеры.

## **Раздел 2. Фонетика, морфология и орфография**

### **Тема 2.1. Фонетика и орфоэпия**

#### **Орфография. Безударные гласные в корне слова: проверяемые, непроверяемые, чередующиеся**

**Цель занятия** - совершенствовать навыки правописания слов с безударными гласными в корне слова.

**Задание:** Вставьте безударные гласные, найдите проверочные слова.

*Объед...нение, вопл...щение, обог...щение, прод...лжение, уд...вление; р...скошный, разъ...ренный, пренебр...жительный, уж...сающий, ст...снительный; разоч...рывать, исс...кать, распор...диться, возр...дить, изм...нить; скр...пить листы – скр...петь перьями; раск...лить железо – раск...лоть поле-но; не об...жать слабых – об...жать всю территорию; овл...деть знаниями, любимый препод...ватель, пол...тический компромисс, всеобщее пок...яние, ч...столюбивый человек, за...вление правительства, озн...меновать событие, российское гр...жданство.*

**Задание:** Вставьте пропущенные буквы; объясните свой выбор.

*Пол\_скать собаку, пол\_скать белье; знамена разв\_ваются, разв\_вающиеся контакты; раздр\_жать маму, задр\_жать от холода; об\_жать стадион, об\_жать малыша; пок\_рать обидчика, пок\_рить вершину; обл\_гчить ношу; обл\_чить ложь; просл\_влять героя; благосл\_влять на подвиг; прож\_вать хлеб, прож\_вать в доме; упл\_тить долги; дост\_жения в спорте; прив\_дение к знаменателю, похож на прив\_дение; д\_лекий огонек, раст\_латься по д\_лине; пос\_деть от горя, пос\_дел на скамейке; ударить оз\_мь, созревает оз\_мь; сокр\_тить расходы, прекр\_тить ссору, прим\_рять костюм, прим\_рять поссорившихся; работники просв\_щения; скр\_пить договор п\_чатью; зав\_зировать документ; зав\_зался спор; упл\_тнить график работы.*

### **Тема 2.2. Морфемика и словообразование**

#### **Правописание звонких и глухих согласных, произносимых согласных.**



**Цель занятия** - совершенствовать навыки правописания слов со звонкими и глухими согласными и непроизносимыми согласными.

**Задание:** Прочитайте. Объясните написание пропущенных согласных.

*Но...ти, блю...це, домоча...цы, варе...ка, пря...ка, ча...ка, сколь...ко, при-  
ве...ти, пол...ти, ше...ство, изморо...ь (иней), изморо...ь (мелкий дождь),  
про...ьба, обра...цовый.*

**Задание:** Запишите приведенные ниже слова, вставляя пропущенные буквы. Подберите проверочные слова.

*Должнос...ной оклад, чудес...ные окрес...ности, аген...ство по недвижи-  
мости, предвес...ник бури, чес...бовать президента, адвока...ская контора,  
ус...ный ответ, учас...ковый милиционер, кос...ный мозг, кос...ные взгляды,  
мес...ное самоуправление, парламен...ские слушания, предостеречь от  
опас...ности, час...ный детектив, президен...ский указ, беспристрас...ное от-  
ношение, искус...ная защита, голлан...ский сыр, русская словес...ность, ко-  
мендан...ский час, влас...ные структуры.*

**Задание:** По данным толкования определите слова; правильно их запишите.

- 1) Благоустроенный дом для семьи, обычно с участком при нем;
- 2) краткое изложение содержания книги, статьи; 3) выдвигать свою кандида-  
туру на выборах в органы власти; 4) давать пояснения (к)чему-либо; 5) выс-  
шее или среднее учебное заведение; 6) обжалование решения суда в высшую  
судебную инстанцию; 7) обсуждение спорного вопроса; 8) сильное впечатле-  
ние, производимое кем-либо или чем-либо; 9) занятие чужой территории во-  
енной силой.

Слова для справок: *аннотация, апелляция, баллотироваться, дискуссия, кол-  
ледж, коттедж, комментировать, оккупация, эффект.*

**Задание:** Перепишите, вставляя пропущенные буквы. Устно определите зна-  
чения данных слов. При выполнении задания пользуйтесь словарями тол-  
ковым и орфографическим, словарем иностранных слов.

- 1) Н или нн: а...отация, а...улировать, коло...а, труже...ик, то...а, ю...ый;
- 2) с или сс: а...истент, режи...ер, иску...твенный, ди...идент, неистоцимые  
ре...урсы, репре...ия, белору..., компроми..., свободная диску...ия, всемирный  
конгре...;
- 3) л или лл: инте...игенция, по...ис (страховой), ба...отироваться, ко...иче-  
ство, бю...етень, ко...ективная собственность, приви...егии, а...юминиевая  
посуда, криста...ьная форма.

**Тема 2.3. Имя существительное как часть речи**

## **Правописание суффиксов и окончаний имен существительных. Правописание сложных имен существительных**

Цель занятия – организовать комплексное повторение правил правописания существительных; закрепить умение соблюдать в практике письма орфографические и пунктуационные нормы; основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения; обнаруживать и устранять ошибки и недочеты на письме и в речи.

Задание: Спишите, вставляя пропущенные буквы. Объясните правописание суффиксов существительных.

*1. На перекресток из-за роц...цы колон...а выползет большая. Мадон...а и регулировщица стоят друг другу не мешая. 2. Стекольц...к некий небеса и лес перекрестил безжалостным алмазом. 3. Ты не гляди, что очкар...к, голова у него работает как электронная машина. 4. Скромн...ца, но кипит весь - к нашему делу рвется. 5. Огонь полыхал в кедровн...ках с незапамятных времен. 6. Тебя я знал бы в плать...цах из ситца. 1. Вот Лис...нька моя, охотясь за Бобром, знай вертит перед ним хвостом. 8. Чем я своих подруж...к хуже? 9. Постоял...ц прибудет к дому, да хозя...н не постучитс). 10. Но, судьбы моей большая ноша, все же ты, как пер...шко, легка. 11. Письм...цо долгожданное из лазарета... .*

Задание: Вставьте пропущенные буквы и объясните правописание слов. Обозначьте суффиксы существительных, указав, от какой производящей основы образованы данные слова.

*Вос...мигран...ик, варе...ик, гости...ица, гриве...ик, дровя...ик, дружи...ик, имени...ик, коре...ик, листовен...ица, моше...ик, мали...ик, нефтя...ик, подли...ик, подоко...ик, покло...ик, путешестве...ик, родстве...ик, ряби...ик, сезо...ик, современе...ик, соплемен...ик, стра...ик, труже...ик.*

## **Тема 2.4. Имя прилагательное как часть речи**

### **Правописание суффиксов и окончаний имен прилагательных. Правописание сложных имен прилагательных**

Цель занятия – организовать комплексное повторение правил правописания прилагательных; закрепить умение соблюдать в практике письма орфографические и пунктуационные нормы; основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения; обнаруживать и устранять ошибки и недочеты на письме и в речи.

Задание: Спишите текст, добавляя окончания прилагательных. Укажите падеж прилагательного и графически обозначьте его окончание.

### Домой

*Была ясн... летн... ночь. Луна светила весело и спокойно; она заливала своим серебром поляны и дороги, пронизывала холодными лучами леса, золотила реки. В эту самую ночь из дверей переселенческ... барака крадучись вышел Сёмка, вихраст... бледнолиц... мальчик лет одиннадцати, огляделся, перекрестился и вдруг побежал что было мочи по направлению к бескрайн... полю, откуда начиналась «расейск...» дорога. Боясь погони, он часто оглядывался, но никто за ним не бежал. И он благополучно достиг сначала поляны, а потом и трактов... пути. Здесь он остановился, подумал и потихоньку пошел вдоль по широк... дороге. (по Н. Телешову)*

Задание: Перепишите примеры, согласовывая поставленные в скобках прилагательные с существительными, к которым они относятся. Выделите окончания.

*1) В (сонный, застывший) воздухе стоял монотонный звон. 2) Егерь заранее осматривает (волчий и лисий) тропы. 3) Слух о пожаре быстро разнесся по (окрестный помещичий) усадьбам. 4) Во дворе слышался гул (ребячий) голосов. 5) Удивительных пернатых увидели мы на (птичий) базаре. 6) Веселое оживление царило в (рыбачий) поселке. 7) В его взгляде было какое-то беспокойство, изобличавшее (внутренняя) борьбу эмоций. 8) (Раннее летнее) утром альпинисты начали восхождение на (ближняя высокая) гору.*

Задание: Образуйте имена прилагательные с суффиксами -ев-, -ив-, -лив-, -чив- от приведенных ниже слов.

*Влюбиться, биржа, доверять, ворчать, ненависть, вече, край, доля, ливень, выносить, терпеть, надоедать, плющ, уступать.*

Задание: Вставьте пропущенные буквы.

*Бо...вой, беж...вый, дар...витый, дел...вой, дом...витый, заботл...вый, заносч...вый, краен...ватый, луг...вой, прыщ...ватый, угл...ватый, угр...ватый, щегол...ватый, глянц...вый, ковш...вый, пальц...вой, парч...вый, рыж...ватый, сланц...вый, свинц...вый, старуш...чий, кош...чий.*

### Тема 2.5. Имя числительное как часть речи

## **Правописание числительных. Числительные и единицы измерения в профессиональной деятельности.**

Цель занятия – организовать комплексное повторение правил правописания числительных; закрепить умение соблюдать в практике письма орфографические и пунктуационные нормы; основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения; обнаруживать и устранять ошибки и недочеты на письме и в речи.

Задание: Запишите словами.

*8, 11, 17, 60, 80, 365, 413, 515, 699, 719, 79, 800, 988.*

Задание: Образуйте от чисел порядковые числительные и запишите их.

*11, 23, 378, 500, 1000, 1256, 8000, 8663, 37 000, 9 000 000, 77 000 000.*

Задание: Образуйте из словосочетаний сложные прилагательные. Запишите их.

*Юбилей в 90 лет, мороз в 40 градусов, жара в 38 градусов, высота в 900 метров, дом с 450 квартирами, коллектив в 1,5 тыс. человек, расстояние в 340 километров, бак на 200 литров, город с населением в 1,5 млн человек.*

Задание: Напишите прописью цифровые обозначения.

В 1981 году в Москве проживало 8 302 000 человек, в Новосибирске - около 1 360 000 человек. В Среднем Поволжье днем возможно усиление морозов до 18-22 градусов, ночью - до 25 - 27. Бои продолжались до 12 мая 1945 года. Взято в плен 252 661 солдат противника, захвачено около 650 танков, 3069 орудий, 790 самолетов, 41 131 автомобиль.

Задание: замените цифры словами, поставьте сочетания числительных с существительными в соответствующей падежной форме. В случаях невозможности образования некоторых сочетаний подберите варианты, выражающие данное значение.

*На высоте 900 000 метр..., до 500 учрежден..., около 44 барж..., располагать 100 рубл..., добираться в течение 23 сут..., работают 34 ясл... и более 52 детсад..., из 301 претендент... на первенство, более 43 кандидат... на*

*призовые места, продолжаться 5,3 сек..., наблюдать 3 и более случ... заболеваний, около 90 километр..., по рубл... за штуку. По (оба, обе) сторонам дороги стояли стройные ели. Склоны (оба, обе) оврагов размыты дождями. (Оба, обе) веселых друга расстались надолго.*

## **Тема 2.6. Местоимение как часть речи**

### **Правописание местоимений с частицами НЕ и НИ**

Цель занятия – организовать комплексное повторение правил правописания местоимений; закрепить умение соблюдать в практике письма орфографические и пунктуационные нормы; основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения; обнаруживать и устранять ошибки и недочеты на письме и в речи.

Задание: Спишите, вставляя вместо точек **е** или **и**.

*1) Я окликнул хозяев – н...кто не отвечал мне. Я отправился на двор, и там н...кого не было. 2) Долго не находил я н...какой дичи. 3) Я н...чего не слышал, кроме шума листьев. 4) Мне н... на кого пенять – сам виноват. 5) Подружиться, действительно сблизиться он н... с кем не мог. 6.) Оба они н... к чему не имели особой страсти или привязанности. 7) Н... в какое время года Колотовка не представляет отрадного зрелища. 8) Дела Чертопханова во все под гору пошли. Охотиться стало н... на что, последние денежки перевелись, последние людишки поразбежались. Одиночество для Пантелея Еремеевича наступило совершенное; н... с кем было слово перемолвить, не то что душу отвести. (Из произведений И. С. Тургенева.)*

Задание: I. Составьте и напишите предложения со следующими формами отрицательных местоимений:

*Ничего, нечего, никем, ни с кем, некем, не с кем, не у кого, никакие, ничьи, ни с чьей.*

II. Составьте и напишите предложения со следующими формами неопределённых местоимений:

*Кто-то, с кем-то, кому-нибудь, кого-либо, кое-какие, кое у кого, кое-что, чему-нибудь, чем-либо, кое о чём.*

Задание: Перепишите, вставляя пропущенные буквы и раскрывая скобки.

*Выяснить (кое)какие подробности, (кое)(о)чем сообщить, с кем(либо) посоветоваться, (кое)(с)кем переговорить, какие(то) неприятности, чьи(нибудь) возражения, (кое)(в)ком ошибиться, (кое)(на)кого надеяться, о чем(то) договориться, уехать куда(нибудь), где(то) заночевать.*

## **Тема 2.7. Глагол как часть речи**

### **Правописание суффиксов и окончаний глаголов.**

**Цель занятия** – организовать комплексное повторение правил правописания глаголов; закрепить умение соблюдать в практике письма орфографические и пунктуационные нормы; основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения; обнаруживать и устранять ошибки и недочеты на письме и в речи.

**Задание:** Спишите, вставьте пропущенные буквы.

*Надо было торопит...ся. Километра через два д...лина вдруг стала сужива...ся. Начали попада...ся глинистые сланцы. Ширина д...лины то суживае...ся метров до ста, то расширяе...ся более чем на километр. Ответвления реки образуют такой лабиринт, в котором очень легко заблуди...ся, если не держа...ся главного русла. По хребту, поросш...му лесом, надо идти осторожно, надо часто останавлива...ся, осматрива...ся, иначе легко сби...ся с пути. (В. Арсеньев)*

**Задание:** Вставьте пропущенные буквы в инфинитивных формах.

*Чист...ть, молв...ть, порт...ть, мыл...ться, опостыл...ть, знач...ть, спор...ть, обезлюд...ть, обезум...ть, та...ть, прав...ть, вер...ть, кашл...ть, плак...ть, езд...ть, ка...ться, замет...ть, наде...ться, завис...ть, обид...ть.*

**Задание:** Перепишите, вставляя пропущенные буквы. Укажите проверочные слова (глагол в форме инфинитива).

*Леле...л, наде...лся, послуш...лся, всматрив...лся, вид...лся, обид...л, знач...л, та...л, оконч...л, повес...л, вылеч...л, ненави́д...л, спор...л, кле...л, стро...л, се...л.*

**Задание:** Вставьте пропущенные буквы. Выделите суффиксы и объясните их написание.

*Санкционир...вать митинг, участв...вать в пикете, вывед...вать тайну, оказ...вать воздействие, приказ...вать подчиненному, раскруч...вать веревку, развед...вать месторождение угля, доклад...вать о результатах, испо-*

*вед...вать ислам, проповед...вать добро, попотч...вать пельменями, команд...вать армией, опроб...вать новое оружие, использ...вать достижения техники.*

**Тема 2.8. Причастие и деепричастие как особая форма глагола**  
**Правописание суффиксов и окончаний глаголов и причастий. Правописание Н и НН в прилагательных и причастиях. Образование деепричастий совершенного и несовершенного вида. Правописание суффиксов деепричастий.**

**Цель занятия** – организовать комплексное повторение правил правописания глаголов, причастий и деепричастий; закрепить умение соблюдать в практике письма орфографические и пунктуационные нормы; основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения; обнаруживать и устранять ошибки и недочеты на письме и в речи.

**Задание:** Вставьте пропущенные буквы. Объясните правописание суффиксов: а) действительных причастий настоящего времени; б) страдательных причастий настоящего времени.

*а) Тяжело дыш...щий человек, бор...щийся с ленью, слыш...щийся издалека звук, стел...щийся туман, завис...щие от него обстоятельства, мел...щий муку агрегат, стро...щееся здание, кле...щий коробку мальчик, ре...щие знамена, запреща...щая директива, сража...щиеся воины, хлопоч...щая у плиты хозяйка, леч...щий врач, дорогосто...щие товары, готов...щийся к занятиям студент, знач...щееся в фондах количество книг, логично мысл...щий ученик;*

*б) разыскива...мый раритет, трудновоспиту...мый подросток, доказы...мое обвинение, составля...мый документ, занима...мая должность, независ...мая комиссия, обвиня...мый в угоне машины, слыш...мый соседом, вид...мое затмение, всеми уважа...мый человек, рекоменду...мая литература, отправля...мые письма, не облага...мые налогом услуги.*

**Задание:** От данных глаголов образуйте причастия прошедшего времени с суффиксами -вш- (-ш-), -ий-, -енн-, -т-. Объясните правописание этих суффиксов.

*Влить, выздороветь, вымотать, допеть, задержать, замесить, замешать, застрелить, молотить, обвенчать, обвешать, обессилеть, обессилить, обвешать, приклеить, расстрелять, смочить, ускорить, утратить.*

Задание: От данных глаголов образуйте деепричастия несовершенного вида и составьте с ними предложения. Укажите глаголы, от которых таких деепричастий образовать нельзя.

*Прикасаться, кричать, бежать, развивать, завидовать, встречать, тормозить, беречь, заглядывать, бить, быть, признавать, визжать, писать, оставаться, роптать, стрекотать, мерзнуть, волноваться.*

## **Тема 2.9. Наречие как часть речи. Служебные части речи**

**Написание наречий и соотносимых с ними других частей речи (знаменательных и служебных). Слова категории состояния. Правописание производных предлогов и союзов. Правописание частиц. Правописание частицы НЕ с разными частями речи. Трудные случаи правописание частиц НЕ и НИ**

**Цель занятия** – организовать комплексное повторение правил правописания наречий; закрепить умение соблюдать в практике письма орфографические и пунктуационные нормы; основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения; обнаруживать и устранять ошибки и недочеты на письме и в речи.

Задание: Допишите наречия.

*Запрост..., досыт..., начист..., набел..., затемн..., насух..., искос..., надолг..., дотемн..., намертв..., изредк..., воедин..., сызнов..., добел..., докрасн..., сдур..., сгоряч..., направ..., слев... Степь выжидаяющ... молчала. В палисаднике стало свеж... и пахуч.... Горяч... билось сердце. Докладчик говорил слишком общ.... Угрожающ... надвигалась огромная лохматая туча. Ослепляющ... сияло солнце. Учиться блестящ.... Войскам становится невмоч.... Двери открыты настезж.... Он ушел проч.... Уснули далеко за полноч.*

Задание: Перепишите и раскройте скобки.

*(В)дали виден лес – (в)дали голубой скрылся пароход; (в)высь поднимается дым – (в)высь небесную взлетел голубь; (в)век не забыть мне друга – (в)век электроники; (в)накидку носит пальто – (в)накидку из парчи одета; (во)время прийти – (во)время летнего отпуска; (к)верху поднять голову – (к)верху палатки прикрепить флажок; (на)лицо были ошибки – (на)лицо упала прядь волос; (на)завтра будет веселье – (на)завтра перенести совещание; (на)верх подняться – (на)верх горы взобраться.*



### Раздел 3. Синтаксис и пунктуация

#### Тема 3.1. Основные единицы синтаксиса

##### Знаки препинания в простом предложении

**Цель занятия** - закрепить знания об особенностях предложений; закрепить умение соблюдать в практике письма орфографические и пунктуационные нормы, умения производить их синтаксический анализ.

**Задание:** Перепишите, расставляя знаки препинания. Выполните синтаксический разбор выделенных предложений.

*1) Басни Крылова сокровищница русского практического смысла русского остроумия и юмора русского разговорного языка. 2) На деньги ума не купишь (поговорка). 3) Язык есть самая живая самая обильная и прочная связь соединяющая отжившие живущие и будущие поколения в одно великое историческое живое целое (А. К. Ушинский). 4) Мне кажется жизнь удивительной штукой. Как много оттенков у каждого дня! (Гайдар). 5) О чем они говорили? – О политике, искусстве, путешествиях. 6) Нет ничего важнее на свете чем сердце отданное детям (Сухомятинский).*

**Задание:** Перепишите, расставляя знаки препинания. Произведите синтаксический разбор выделенных предложений.

*Александр Васильевич Суворов происходил из небогатого дворянского рода. Родился он и вырос в поместье Кончанском бывшая Новгородская губерния. По воспоминаниям родственников мальчик не отличался ни здоровьем ни хорошим сложением. Казалось бы какие тут могли быть мечты о военной службе! Но к досаде родителей ребенок рано пристрастился к военным наукам. Разумеется этому отчасти способствовали увлекательные рассказы о Петре I отца его гостей и просто случайных посетителей.*

*Мальчик с жадностью накинута на жизнеописания великих полководцев прошлого Александра Македонского Ганнибала Юлия Цезаря и в мечтах неоднократно видел себя на бранном поле. В его детской появляются военные предметы и все относящееся к военному делу планы сражений географические карты глобусы. В целях тренировки он приучает себя вставать на рассвете купается до заморозков часами кто из знавших его мог бы этому поверить остается на морозе в легкой одежде.*

*Ни уговоры ни убеждения ни угрозы родителей ничто не могло отклонить Александра от намеченной цели. 4 Настойчиво и прямолинейно он продолжал готовить себя к суровой походной жизни но вначале ни от кого не*

получал поддержки для осуществления своей мечты. Наоборот все казалось готовы были отговорить его от бессмысленных мечтаний так некоторые из родных называли его планы.

Но мальчик был непоколебим и по-видимому с исключительным упорством добивался своего. Родители наконец уступили. Александр был приписан в рядовые Семеновского полка. С этого момента начинается новая полная трудов и величия жизнь гениального русского полководца.

### **Тема 3.2. Второстепенные члены предложения**

**Знаки препинания при однородных членах с обобщающими словами.**

**Знаки препинания при оборотах с союзом КАК. Разряды вводных слов и предложений. Знаки препинания при вводных словах и предложениях, вставных конструкциях. Знаки препинания при обращении**

Задание: Спишите, вставьте пропущенные буквы и знаки. Подчеркните грамматическую основу. Укажите, чем выражено сказуемое.

*Природа щедро од...рила землю цветами. К в...ршинам гор она заброс....ла гордые эдельвейсы. Гладь рек и озер украс....ла кувшинками. Ковром ромаш...к и ландышей усып....ла луга и леса. Красивыми р...скошными орхидеями она од...рила тропики. Скромными полярными маками обласкала суровые арктические острова. Любимые цветы бывают не только у отдельных людей но и у целых народов. Ещё древние греки и римляне устра...вали празднества в честь гиацинтов и лилий. Во Франци... в средние века проводились праздники роз и ландышей.*

\*Назовите словарные слова, встречающиеся в тексте.

\* Какие предложения встречаются в тексте?

Задание: Придумайте и запишите предложения, сделав в них именную часть сказуемого следующие слова.

*Беспомощный, студент, невнимательный, рассеянный, грустный, друг.*

Задание: Замените простые сказуемые составными, пользуясь глаголами – связками **БЫТЬ, СТАТЬ, СТАНОВИТЬСЯ**, где это требуется. Подчеркните в полученных предложениях грамматическую основу.

*Дни удлинились. Я намеревался поехать в деревню. Родные очень обрадовались моему приезду. В деревне я увлекся купанием, прогулками в лес.*

*Облака на западе порозовели. Озеро совсем успокоилось. Небо постепенно темнеет.*

### **Тема 3.3. Сложное предложение**

#### **Знаки препинания в сложносочиненном и сложноподчиненном предложениях. Знаки препинания в бессоюзном предложении**

**Цель занятия** - закрепить знания об особенностях сложных союзных и бессоюзных предложений; закрепить умение соблюдать в практике письма орфографические и пунктуационные нормы, умения производить их синтаксический анализ.

**Задание:** Дополните сложносочинённые предложения, используя союз И.

*Шумел ветер* \_\_\_\_\_.

*В доме было шумно* \_\_\_\_\_.

*Солнце блестело, отражаясь в воде* \_\_\_\_\_.

*Над озером светила полная луна* \_\_\_\_\_.

*Море разбушевалось, расшумелось* \_\_\_\_\_.

*Прошло несколько лет* \_\_\_\_\_.

*День был жаркий* \_\_\_\_\_.

**Задание:** Вставьте в предложения придаточные определительные.

*На широких кустах, \_\_\_\_\_ сверкала роса.*

*Берег \_\_\_\_\_ был крутой и высокий. Из садов \_\_\_\_\_ доносился запах цветущей сирени. Я с интересом начал читать новую книгу \_\_\_\_\_.*

*С балкона, \_\_\_\_\_ был отличный вид. Город \_\_\_\_\_ скоро \_\_\_\_\_ скрылся.*

*Лес \_\_\_\_\_ находился на том берегу. Вдали Андрей \_\_\_\_\_ увидел, наконец, широкую красавицу-реку. Когда лодка вышла на простор реки \_\_\_\_\_ подул свежий ветер. На опушке не-большого, \_\_\_\_\_ но \_\_\_\_\_ довольно \_\_\_\_\_ мрачного \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ темного \_\_\_\_\_ ле-ска \_\_\_\_\_ виднелась избушка.*

Задание: Добавьте к придаточному времени главную часть.

*Как только самолёт приземлился, .....*

*Как только прозвенел звонок, .....*

*Как только мы вошли в дом, .....*

Задание: Замените выделенные слова придаточными времени. Сделайте синтаксический разбор полученных предложений.

***С наступлением каникул мы с родителями отправились отдыхать. С восходом солнца городок ожил. После дождя сильно запахло цветы в саду. Вечером мы собрались домой.***

Задание: Вставьте пропущенные буквы и знаки. Определите вид придаточных предложений. Выпишите из упражнения разносклоняемые имена существительные. Допишите к ним остальные. Просклоняйте одно из них.

*Я поступил так как вы мне посовет...вали. Храбр тот кто умеет пр...одол...вать страх. Ты так пиши чтобы можно было разобрать написа...ое. Огонь с невероятной силой рвался в трубу как будто целая река плам...н... струилась кверху. Погода была такой какая обычно бывает в Ленинградской области осенью. Журавли летели быстро- быстро и кричали грустно будто звали с собой. Много сделает тот кто умеет беречь время.*

Задание: Придумайте и запишите сложные предложения с указательными словами в главном: *тот, такой, туда, так, столько*; определите вид придаточных предложений и каким членом предложения будут являться указательные слова.

Задание: Объясните, нужна ли запятая пред союзом **И** в предложении.

*По голубым снегам двигались тени **и** перед взором вдруг открывались невидимые раньше скалы.*

Задание: Спишите бессоюзные сложные предложения, вставляя пропущенные буквы и обозначая грамматические основы. Составьте схемы предложений. Обратите внимание на знаки препинания, которые ставятся между частями бессоюзного сложного предложения.

1) Голос его звучал тихо, но твёрдо, глаза бл\_стели упрямо. (М. Горький) 2) Избы и дворы опустели: все ушли на огороды к\_пать к\_ртофель. (К. Паустовский) 3) Стояла она долго – устали ноги и глаза. (М. Горький) 4) Расп\_хнули окна – запах сосен вступил в в\_ранду. (В. Кочетов) 5) Целый день на небе солнышко с\_яет, целый день мне душу злая грусть т\_рзает. (А. Кольцов) 6) Вот мои условия: вы ныне же публично откаж\_тесь от своей кл\_веты и буд\_те просить у меня изв\_нения. (М. Лермонтов)

Задание: Спишите, вставляя знаки препинания и обозначая грамматические основы предложений. Укажите, какой частью речи выражено подлежащее в каждом примере. Составьте схемы бессоюзных сложных предложений.

1) Острый язык дарование длинный язык наказание. 2) Родное место мать родная а чужбина мачеха. 3) Терпение одно из жизненных сокровищ. 4) С молодыми посидеть самому помолодеть. 5) Для кого труд радость для того жизнь счастье. 6) Чужой человек в доме колокол. 7) Один в поле не воин. 8) Доброе начало половина дела. 9) Привычка вторая натура. 10) Голова без знаний как фонарь без свечи. 11) Не исправить ошибку совершить новую. 12) Дружба с хорошим человеком лунный свет дружба с плохим змеиный яд. 13) Наскоро делать переделывать. 14) У лжи ноги коротки. 15) Ум одежда которая никогда не изнашивается. 16) Знание родник который никогда не исчерпашь. (Пословицы)

## **Прикладной модуль. Раздел 4. Особенности профессиональной коммуникации.**

**Тема 4.1. Язык как средство профессиональной, социальной и межкультурной коммуникации.**

**Профессиональная речь и терминология. Виды терминов (общенаучные, частнонаучные и технологические). Отраслевые виды словарей**

**Цель занятия** – актуализировать знания об особенностях научного стиля речи, уметь отличать научный стиль от других функциональных стилей, уметь пользоваться специальной литературой и специализированными словарями.

Задание: Запишите 10–15 специальных слов, употребляемых в вашей будущей профессии, сгруппируйте эти слова по темам.

Задание: Запишите 10–12 наименований частей того или иного технического устройства, приспособления, агрегата (в связи с вашей будущей специальностью).

Задание: Запишите 5–6 специальных слов, дифференцирующих близкие понятия (по любому из изучаемых учебных предметов).

Задание: Выпишите из справочников, энциклопедических словарей, учебников не менее 15–20 слов и выражений, являющихся научными терминами, из сферы вашей будущей профессии. Определите происхождение этих терминов.

Задание: В данном ниже тексте выявите типичные для научно-популярного подстиля особенности в использовании слов разных частей речи и их грамматических форм.

*Характер отдыха в наш инт..лектуальный век значительно изменился. Что требу..тся для нормального отдыха?*

*Прежде всего тишина. Современные исследования показывают что человек вернувш..сь с работы домой стремится к изоляции от городского шума и людей.*

*Предст..вление о полном отдых.. часто выр..жается в жела-ни.. ни(о)чем не думать лежать спокойно как(бы) (в)полусне позволяя свободно разбегаться своим мыслям. Отдыхающий человек как ребенок хотел бы делать только то что диктуется внутр..ним к..призом (ни)чего запланированного серьезного. Полежать рассе..но подумать лениво побеседовать со знакомыми почитать легкий журнал. Такой отдых мож..т быть обеспечен в пределах четырех стен своей комнаты но наиболее полно это дост..гается в общении с природой.*

*Право на «ничегонеделание» сч..тавш..ся чуть(ли) не пороком еще (пол)века тому назад теперь должно быть призн..но как необходимый эл..мент отдыха. П..сивный отдых как один из видов психической г..г..ены и сам..лечения совершенно н..обходим и его нельзя (не)дооцен..вать. (Ю. Макаренко.)*

#### **Тема 4.2. Коммуникативный аспект культуры речи.**

**Возможности лексики в различных функциональных стилях. Проблемы использования синонимов, омонимов, паронимов. Лексика, ограниченная по сфере употребления**

**Цель занятия** -- дать развернутую характеристику разговорного стиля в устном и письменном проявлении; развивать коммуникативную компетентность обучающихся; закрепить знания об особенностях лексики русского языка; закрепить умение применять в практике речевого общения основные лексические нормы; использовать языковые единицы в соответствии с современными нормами литературного языка.

Задание: Запишите данные ниже слова по группам:

а) общеупотребительные;

б) разговорные;

в) просторечные.

*Ахнуть, балагурить, вдогонку, жадничать, промозглый, всплакнуть, бе..порядок, беспр..дел, вкалывать, ручеек, дурачье, бабуля, зайчишка, расческа, печка, замаскировать (в переносном значении), дом, навор..вать, стол, нахапать, приработок, большущий, скрыть, шабашка, заморозки, лесник, небо-склон, горизонт, побережье.*

Продолжите примерами все группы слов.

Задание: Из данных ниже фразеологизмов выберите только относящиеся к двум стилям: а) к официально-деловому; б) к разговорному. При определении стилевой принадлежности фразеологизма вспомните характерные особенности лексики этих стилей. К каждому фразеологизму запишите (если это возможно) синонимичное ему слово или словосочетание.

*Бросать слова на ветер, входящие и исходящие бумаги, взять под стражу, внести вклад, вылететь в трубу, довести до сведения, дурью маяться, ждать-пождать, заключить в объятья, левый заработок, надуть губы, отдать Богу душу, очная ставка, покрыто тайной, поставить на вид, прокладывать дорогу, протянуть ноги, раскинуть мозгами, сделать карьеру, стереть с лица земли, уйти из жизни, гражданский долг, хранить как зеницу ока, дамоклов меч, бить баклуши, прибавочная стоимость, узы дружбы, возыметь действие, особое мнение.*

Задание: Прочитайте слова и определите их стилистическую принадлежность. Выделите морфемы слова.

*Водича, кисонька, дождик, бродяга, достоинство, болтун, беленький, толстенный, сестрица, ножик, толстенький, говорунья, нажарить, поговорить, билетерша, ночевка, кусачий, нарвать, лгунишка<sup>3</sup>, голосище, развеселый, премиленький, добряк, хвастун, вечерка, дворняга, старичье, сорвиголова, головушка, светелка, нисходит, передатчик, перелет, антисанитарный, договоренность.*

Выпишите слова, относящиеся к разговорному стилю речи.

Задание: Составьте и запишите словосочетания с указанными словами, подтверждающие, что эти слова являются омонимами.

Брак, глава, свет, образование, среда, горы; тушить, настоять, бродить; ключевой, правый, худой; уход, залив.

Задание: Подберите антонимы к словам с разными значениями.

Свежий (хлеб, журнал, ветер, взгляд).

Бледный (луч, краски, лицо).

Лёгкий (вопрос, аромат, ноша, походка, характер).

Глубокий (сон, озеро, знания, след).

Задание: Спишите, подбирая к каждому выделенному слову синонимы.

Слушать **интересный** рассказ. Беседовать с **вежливым** человеком. Узнать **подлинную** правду. Услышать **неистовый** крик. Обладать **незаурядным** умом. Показать **недюжинные** способности. Писать **витиеватым** слогом. Иметь **своенравный** характер.

Великая **держава**. Дворец, построенный известным **зодчим**. Любоваться **всадниками**. Выполнять свой **долг**. Получить неприятное **известие**. Требовать **возмездия**. Задрожать от **негодования**. Найти **пристанище**.

С увлечением **рассказывать** о чём-либо. **Восторгаться** новой пьесой. **Путешествовать** в течение длительного времени. **Предвидеть** ход событий. **Отворить** наружную дверь. **Воодушевить** людей. **Смотреть** на бушующее море. **Просить** о помощи.

Возвращаться **впотьмах**. **Вмиг** всё сделать. **Лестно** отзываться о ком-либо. **Льстиво** говорить.

Задание: Составьте и запишите словосочетания с данными словами.

Огородный - огороженный; контекст- конспект; эстетический - этический; обрётённый – обречённый; горячий – горючий; старый – старинный; белить – белеть; невежа – невежда; абонент – абонемент.

\* Запишите свои примеры паронимов.

Задание: Подберите к словам, данным в первом столбце, синонимы и антонимы.

	СИНОНИМЫ	АНТОНИМЫ
буря		
горе		
мастер		
мгновение		



<i>обыкновенный</i>		
<i>дорогой</i>		
<i>умный</i>		
<i>захватить</i>		
<i>огорчить</i>		

#### **Тема 4.4. Деловой стиль**

##### **Виды документов в конкретной специальности.**

**Цель занятия** -- дать развернутую характеристику официально-делового стиля в устном и письменном проявлении; ознакомить обучающихся с его разновидностями и жанрами; отработать навыки обучающихся в умении грамотно составлять различные деловые бумаги в конкретной специальности, графически правильно оформлять любой деловой текст.

**Задание:** Распределите приведенные ниже слова, словосочетания и выражения по группам:

- а) имеющие официально-деловую окрасенность;
- б) входящие в лексику всех книжных стилей, в том числе и официально-делового;
- в) не употребляющиеся в официально-деловом стиле.

*Иметь место, нетрудоспособность, расторжение договора, обусловить, один-одинешенек, констатировать, терем, заводщице, истец, командировочное удостоверение, заявка на участие, распорядок дня, в окрестностях города, принять к сведению, меланхоличный, делопроизводство.*

*Торжественное открытие, короткая память, мешанина, сойти с рук (фраз.), новое назначение, регистрация брака, освидетельствование, лабораторные испытания, текущий (в значении «нынешний»), юнец, тезка, безотлагательно, судить да рядить, уведомление, нижеследующий акт, необходимо осуществлять.*

*Рекламация, неустойка, кассационная жалоба, аукаться, чарующий, ходатайство, в плановом порядке, добрый молодец, кумир толпы, попридержать язык, отгрузка товара, подсчитать свои возможности, избушка, вперегонки, именуемый, морфема, ингаляция, фрезер, поставить в известность.*

Задание: Составление обучающимися собственного заявления на заданную тему (просьба разрешить пройти производственную практику по получаемой специальности).

Задание: Составление учащимися объяснительной записки на заданную тему. Причина ухода с последнего урока 20 сентября 2023 года.

Фронтальная беседа с элементами дискуссии

- Есть ли у вас привычка читать объявления?
- Какие объявления вы прочитали вчера или сегодня?
- В каком стиле они написаны?
- Всегда ли и все ли объявления пишутся в официально-деловом стиле?
- Как называется объявление о фильме, спектакле, концерте?

## **Информационное обеспечение обучения**

### **Основная литература:**

1. Русский язык 10-11 класс /Рыбченкова Л. М., Александрова О. М., Нарушевич А. Г., Голубева И. В., Леонтьева Ю. Н., Григорьев А. В., Добротина И. Н., Кузина А. Н., Власенков А. И./ - Москва : Издательство "Просвещение", 2023. - 271 с. <https://e.lanbook.com/book/334349?category=44375>

### **Дополнительная литература:**

1. Русский язык (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы : учебник для соо / В. Д. Черняк, А. И. Дунев, В. А. Ефремов, Е. В. Сергеева ; под общей редакцией В. Д. Черняк. - 4-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 385 с. - (Народное просвещение). - ISBN 978-5-534-15628-7 : 1489.00.

URL: <https://urait.ru/bcode/509240>

2. Гусарова, И. В. Русский язык: 10-11й класс: базовый и углублённый уровни : учебник / И. В. Гусарова. — 9-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-09-103554-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334496>

3. Сухотинская, Александра Владимировна.

Русский язык : Учебное пособие / Государственный университет по землеустройству. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 215 с. - Среднее профессиональное образование. - ISBN 978-5-16-014533-4. - ISBN 978-5-16-107037-6.

URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=381922>

4. Русский язык и культура речи : учебник и практикум для спо / В. Д. Черняк, А. И. Дунев, В. А. Ефремов, Е. В. Сергеева ; под общей редакцией В. Д. Черняк. - 4-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 389 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-00832-6 : 1509.00.

URL: <https://urait.ru/bcode/491228>

5. Русский язык и культура речи. Практикум. Словарь : учебно-практическое пособие для спо / В. Д. Черняк [и др.] ; под общей редакцией В. Д. Черняк. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 525 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03886-6 : 1589.00.

URL: <https://urait.ru/bcode/489776>

### **Интернет-ресурсы:**

1. Справочно-информационный портал «Русский язык» <http://www.gramota.ru>

2. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» <http://www.edu.ru/>
3. Российский общеобразовательный портал <http://window.edu.ru/>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.  
КОСТЫЧЕВА»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета СПО



А. С. Емельянова

« 19 » ноября 2025 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Литература»**

наименование

для студентов 1 курса факультета СПО

по специальности

**35.02.05 Агрономия**  
(очная форма обучения)

Рязань, 2025

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с требованиями

- Приказа Министерства просвещения России от 13.07.2021 № 444 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия (зарегистрирован 17.08.2021 № 64664)

- Приказа Минпросвещения Российской Федерации от 27.12.2023 №1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732;

- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Литература» для профессиональных образовательных организаций, одобрено на заседании педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (протокол №20 от 15 августа 2024г.)

Разработчик:

Шехова Н.Е., преподаватель факультета СПО

Утверждены на заседании методического совета факультета СПО.

Протокол № 3 от «19» ноября 2025г.

Председатель методического совета



/ М. Н. Мохова /

**Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета ФДП и СПО по специальности\_ 35.02.16 эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования (шифр) (наименование специальности)**

### **Структура и содержание практических работ**

Номер и название раздела дисциплины	Типы оценочных мероприятия	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
<b>1 раздел Человек и его время: классики первой половины XIX века и знакомые образы русской культуры</b>			
<b>Тема 1.1. А. С. Пушкин как национальный гений и символ</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Тема 1. 2. Тема одиночества человека в творчестве М. Ю. Лермонтова</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Раздел 2 Вопрос русской литературы второй половины XIX века: как человек может влиять на окружающий мир и менять его к лучшему?</b>			
<b>Тема 2.1. Драматургия А.Н. Островского в театре. Судьба женщины в XIX веке и ее отражение в драмах А. Н. Островского (1823–1886)</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Тема 2.2 Илья Ильич Обломов как вневременной тип и одна из граней национального характера</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Тема 2.3 Новый герой, «отрицающий всё», в романе И. С. Тургенева (1818 – 1883) «Отцы и дети»</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Тема 2.5. Человек и его выбор в кризисной ситуации в романе Ф.М. Достоевского «Преступление и наказание» (1866)</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Тема 2.6 Человек в поиске правды и любви: «любовь – это деятельное желание добра другому...» – в твор-</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК

честве Л. Н. Толстого (1828–1910).			06, ОК 09
<b>Тема 2.7 Крестьянство как собирательный герой поэзии Н.А. Некрасова</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Тема 2.8 Человек и мир в зеркале поэзии. Ф.И. Тютчев и А.А. Фет</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Тема 2.9 Проблема ответственности человека за свою судьбу и судьбы близких ему людей в рассказах А.П. Чехова (1860–1904)</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Раздел 3 «Человек в поиске прекрасного»: Русская литература контексте социокультурных процессов эпохи</b>			
<b>Тема 3.1 Мотивы лирики и прозы И. А. Бунина</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Тема 3.4 Герои М. Горького в поисках смысла жизни</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Тема 3.8 Драматизм судьбы поэта (С.А. Есенин)</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Раздел 4 «Человек перед лицом эпохальных потрясений»: Русская литература 20-40 годов XX века</b>			
<b>Тема 4.2 Андрей Платонов «Усомнившийся Макар»</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Тема 4.5 М. А. Шолохов. Роман-эпопея «Тихий Дон»</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Раздел 5 «Поэт и мир»: Литературный процесс в России 40-х – середины 50-х годов XX века</b>			
<b>Тема 5.1 «Дойти до самой сути»: Б. Пастернак</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04,



	работы		ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Раздел 6 «Человек и человечность»: Основные явления литературной жизни России конца 50-х – 80-х годов XX века</b>			
<b>Тема 6.1 Тема Великой Отечественной войны в литературе</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Тема 6.2 Тоталитарная тема в литературе второй XX века</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Тема 6.3 Социальная и нравственная проблематика в литературе второй половины XX века –</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Раздел 7 «Людей неинтересных в мире нет»: Литература с середины 1960-х годов до начала XXI века</b>			
<b>Тема 7.1 Лирика: проблематика и образы</b>	Устный опрос, наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Профессионально-ориентированное содержание (единица прикладного модуля)</b>			
<b>«Дело мастера боится»</b>	Наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1
<b>«Ты профессией астронома метростроевца не удивишь!...»</b>	Наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>«Каждый должен быть величествен в своем деле»: пути совершенствования профессии/ специальности</b>	Наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Как написать резюме, чтобы найти хорошую</b>	Наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК

работу			06, ОК 09
«Вроде просто найти и расставить слова»: стихи для людей моей профессии/ специальности	Наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
«Говори, говори...»: диалог как средство характеристик и человека	Наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
«Прогресс – это форма человеческого существования»: профессии в мире НТП	Наблюдение за деятельностью студентов, проверка результатов практической работы	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Всего</b>		<b>54</b>	

## Содержание практических занятий

### Задания для практических занятий

**1 раздел Человек и его время : классики первой половины XIX века и знакомые образы русской культуры**

**Тема 1.1. А. С. Пушкин как национальный гений и символ**

**Цель:** научиться анализировать текст с точки зрения наличия в нем явной и скрытой, основной и второстепенной информации

**Указания к работе:** прочитайте задания и выполните их.

**Оборудование:** сборники стихотворений А.С. Пушкина

**Задание 1. Соотнесите темы лирики со стихотворениями А.Пушкина.**

1. Политическая
  2. О дружбе
  3. Природа
  4. О любви
  5. О назначении поэта
- А) «Пророк»  
Б) «Зимний вечер»  
В) «Я встретил вас»  
Г) «К Чаадаеву»  
Д) «19 октября 1827г.»

**Задание 2. Прочитайте стихотворение «К ЧААДАЕВУ» и ответьте на вопросы.**

1. Какая тема звучит в этом стихотворении?
2. Что Пушкин призывает отчизне посвятить?
3. Во что нужно верить по мнению Пушкина?
4. Назовите основные средства выразительности и приведите примеры.

**Задание 3 Прочитайте стихотворение «К МОРИЮ» и ответьте на вопросы?**

1. Какая тема раскрывается в этом стихотворении?
2. Чем является море для Пушкина?
3. В каком направлении написано стихотворение?
4. С какими судьбами великих личностей связано море?
5. Назовите основные средства выразительности и приведите примеры.

**Тема 1. 2. Тема одиночества человека в творчестве М. Ю. Лермонтова**

**Цель :** познакомиться с содержанием стихотворения М.Ю. Лермонтова, проанализировать текст с точки зрения наличия в нем явной и скрытой, основной и второстепенной информации, выявить в художественном тексте образы, темы и проблемы и выразить свое отношение к ним в развернутых аргументированных письменных высказываниях

#### **Ход занятия**

**Прочитайте стихотворение «И скучно, и грустно» и ответьте на вопросы**

И скучно и грустно, и некому руку подать

В минуту душевной невзгоды...

Желанья!.. что пользы напрасно и вечно желать?..

А годы проходят - все лучшие годы!  
Любить... но кого же?... на время - не стоит труда,  
А вечно любить невозможно.  
В себя ли заглянешь? - там прошлого нет и следа:  
И радость, и муки, и всё там ничтожно...  
Что страсти? - ведь рано иль поздно их сладкий недуг  
Исчезнет при слове рассудка;  
И жизнь, как посмотришь с холодным вниманьем вокруг -  
Такая пустая и глупая шутка...

(1840)

1. Определите, в какой период творчества М.Ю. Лермонтова оно написано, с какими фактами биографии оно соотносится? Какие темы и мотивы, характерные для лирики М.Ю. Лермонтова, звучат в этом стихотворении?
2. Охарактеризуйте лирического героя этого стихотворения, его состояние. Какие чувства и ассоциации вызывает это стихотворение у вас?
3. Можно ли определить жанр этого стихотворения как элегию? Обоснуйте свой ответ. (**Элегия** – лирическое стихотворение, передающее глубоко личные, интимные переживания человека, проникнутые настроением грусти.)
4. Обратите внимание на интонацию стихотворения. Как передается драматизм состояния лирического героя? Почему текст так насыщен вопросительными и восклицательными предложениями? Какой эффект этим достигается?
5. Обратите внимание на авторскую пунктуацию: какие знаки препинания использует поэт, как это влияет на звучание стиха, на ваше восприятие?
6. В.Г. Белинский назвал это стихотворение «похоронной песней всей жизни». Как вы понимаете слова критика? Согласны ли вы с этим утверждением? Обоснуйте свой ответ.

## **Раздел 2 Вопрос русской литературы второй половины XIX века: как человек может влиять на окружающий мир и менять его к лучшему?**

### **Тема 2. 1. Драматургия А. Н. Островского в театре. Судьба женщины в XIX веке и ее отражение в драмах А.Н. Островского**

**Цель:** обобщить знания по драме Островского «Гроза», уметь понимать проблему, выдвигать гипотезу, структурировать материал, подбирать аргументы для подтверждения собственной позиции, выделять причинно-следственные связи в письменных высказываниях, формулировать выводы.

**Оборудование:** бейджи с именами героев «суда», раздаточный материал со словами героев «суда»

#### **Ход занятия**

**Обучающиеся должны быть готовы ответить на следующие вопросы:**

Марфа Игнатьевна Кабанова.

- Считаете ли вы себя виновной в смерти Катерины?
- Расскажите, как в ваш дом попала Катерина?
- Какие отношения были между супругами? (Катериной и Тихоном.)
- Как вы относились к снохе?

- Какой повод давала вам Катерина гневаться на нее? (Не уважала? Грубила? Не выполняла работу?)

- Вы верующий человек?

- Какие добрые дела вы делаете для других?.

Тихон – муж Катерины.

- Вы женились по любви?

- Любили свою жену?

- Почему она вызывала жалость? Кто ее обижал?

- Вы часто уезжали из дома? Зачем? Что вы делали там?

- Когда вы возвращались, интересовались ли тем, что произошло в ваше отсутствие?

- Как вы отнеслись к тому, что Катерина изменила вам, покаялась?

- Считаете ли вы себя виновным в смерти Катерины?

Варвара Кабанова.

- Где вы сейчас находитесь? Почему ушли из дома?

- В каких отношениях вы находились с Катериной?

- Как к ней относились в доме?

- Не показалось ли в ее поведении что-то странным?

- Говорила ли она вам когда-нибудь о самоубийстве?

- Кого считаете вы виновным в ее смерти?

Борис Григорьевич.

- Как вы попали в этот город?

- Когда и где познакомились с Катериной Кабановой?

- Почему именно ее вы выделили из всех девушек и женщин города?

- Вы любили ее?

- Почему вы не взяли ее с собой, почему не уехали?

- Где проходили ваши встречи?

- Говорила ли вам Катерина о тяжелой жизни, о самоубийстве?

- Хотели ли вы чем-то ей помочь?

- Считаете ли вы себя виновным в смерти Катерины?

Дикой Савел Прокофьевич

- Какого вы мнения о жизни в городе? По каким законам и правилам она строится?

- Знакомы ли вы были с Катериной?

- Как протекала жизнь в семье Кабановых? Никто не обижал Катерину?

- Как вы думаете, почему ваш племянник Борис влюбился в Катерину?

- Вы могли бы им чем-то помочь?

- Кто виновен в смерти Катерины?

Феклуша

- Вы часто бываете в городе? Каков он по сравнению с другими?

- В доме Кабановых вам ничего не показалось странным?

- Почему вы врете, распространяете неправильные слухи о жизни в других городах?

- Вы не считаете себя причастной к гибели Катерины?

Кулигин

- Ваше образование?

- Род занятий?

- Ваше мнение о городе?

- Знали ли вы об отношениях Бориса и Катерины?

- Как вы считаете, почему она бросилась в Волгу?

Кудряш, Глаша, несколько жителей.

- Довольны ли вы своей жизнью?

- Чем занимаетесь в свободное время?

- Каково мнение о самоубийстве Катерины?

Распределение ролей и ведение заседания.

## **Тема 2. 2. Илья Ильич Обломов как вневременной тип и одна из граней национального характера**

**Цель:** проанализировать образ Обломова; проанализировать образ Штольца; сделать выводы и сформулировать их. Развивать навык анализа персонажа художественного произведения; совершенствовать логическое и творческое мышление учащихся. Продолжать прививать чувство уважения к русской литературе 19 века.

### **Ход занятия**

Ознакомьтесь с предложенной таблицей. Заполните таблицу, записав вывод по каждому критерию, кем являются герои друг другу: антиподом или двойником (См. приложение) и перепишите ее в тетрадь. Ответьте на вопрос.

1) Почему Андрею Штольцу не удалось изменить образ жизни Ильи Обломова?

Приложение:

Антипод – человек противоположных свойств, вкусов или убеждений (книжн.).

Двойник – человек, имеющий полное сходство с другим.

## **Тема 2.3 Новый герой, «отрицающий всё», в романе И. С. Тургенева (1818 — 1883) «Отцы и дети»**

**Цели :** 1) рассмотреть роль данного эпизода для понимания идейного своеобразия романа; 2) проанализировать отношение автора к своему герою.

Оборудование: текст 10 главы романа «Отцы и дети» И.С. Тургенева

### **Ход занятия**

1. Выразительное чтение диалогов героев в лицах.

2. Проследить, что говорят герои и как они говорят. (Как вы понимаете слово «принцип» и почему так жаростно спорят герои о принципах? Объясните точку зрения спорящих. Что стоит за принципами: требования жизни или традиции? Прав ли П. Кирсанов, упрекая молодежь в беспринципности? Как относятся герои к существующему строю? Можно ли Базарова считать революционером? В чем слабая сторона политических взглядов Базарова? Убеждают ли спорящие друг друга?)

3. Взгляды на природу и искусство. Выявление авторской позиции. Присоединяется ли Тургенев к заявлению Базарова о том, что природа не храм, а мастерская? Отрицает ли он полностью кредо Базарова? Каким описанием природы заканчивает автор роман и почему?

## **Тема 2.5 Человек и его выбор в кризисной ситуации в романе Ф.М. Достоевского «Преступление и наказание» (1866)**

**Анализ эпизода главы 4 части 4 из романа Ф.М. Достоевского «Преступление и наказание»**

**Цель:** владеть умением анализировать текст с точки зрения наличия в нем явной и скрытой, основной и второстепенной информации

**Оборудование:** текст главы 4 части 4 из романа Ф.М. Достоевского «Преступление и наказание»

### **Ход занятия**

Прочитайте главу 4 части 4 из романа Ф.М. Достоевского «Преступление и наказание» и выполните задания

1. Зачем Раскольников расспрашивает Соню о Катерине Ивановне, какие чувства он пытается вызвать в Соне и с какой целью?

2. Прочитайте разговор между Соней и Раскольниковым о Боге, предшествующий чтению Евангелия. С какой целью Раскольников задает Соне вопросы о Боге? К какому выводу приходит он относительно Сони?
3. Почему Раскольников, по его собственным словам, «выбрал» именно Соню, чтобы ей все рассказать?
4. Составьте план главы.

## **Тема 2.6 Человек в поиске правды и любви: «любовь – это деятельное желание добра другому...» – в творчестве Л. Н. Толстого (1828—1910)**

### **Чтение и анализ главы романа «Война и мир»**

Выполнив данную практическую работу, вы узнаете, как раскрыта тема семьи в романе Толстого «Война и мир». Вы научитесь: совершенствовать исследовательские способности, углубите умения и навыки, необходимые для самостоятельного творчества.

#### **Цель работы:**

Знакомство с романом Л.Н.Толстого «Война и мир». Формирование умения анализировать произведения.

#### **Указания к работе:**

Для выполнения данной практической работы Вам необходимо прочитать роман Л.Н.Толстого «Война и мир».

#### **Ход работы:**

Прочитайте эпизод главы XVI части III тома II из романа –эпопеи романа Л.Н. Толстого «Война и мир» (первый бал Наташи Ростовой и выполните задание:

Подготовьтесь к анализу эпизода, пользуясь вопросами и заданиями.

1. С какими событиями романа перекликаются события эпизода первого бала Наташи Ростовой?
2. Как связаны события эпизода первого бала Наташи Ростовой с сюжетом романа-эпопеи?
3. Как повлияли события эпизода бала на судьбы Наташи и князя Андрея?
4. Как раскрываются характеры героев в эпизоде бала?
5. Определите место героев романа- участников эпизода в системе персонажей и их роль в эпизоде?
6. Дайте свою оценку событий и поведения героев в эпизоде бала и в романе «Война и мир» в целом.

## **Тема 2.7 Крестьянство как собирательный герой поэзии Н.А. Некрасова**

### **Чтение и анализ глав поэмы «Кому на Руси жить хорошо»**

**Цель:** сформировать навыки анализа литературных произведений; владеть умением анализировать текст с точки зрения наличия в нем явной и скрытой, основной и второстепенной информации; выявлять в текстах образы, темы и проблемы и выражать свое отношение к ним в письменных высказываниях.

**Оборудование:** тексты с поэмой «Кому на Руси жить хорошо» Некрасова

#### **Ход занятия**

#### **А. Прочитайте пролог и ответьте во вопросы**

1. О чем заспорили мужики?
2. Откуда идут мужики? [Назвать губернию, уезд, волость, деревни.]
3. Какую клятву дали мужики, получив от пеночки скатерть самобраную?
4. Какие особенности устного народного творчества нашли отражение в “Прологе”?
5. Каково композиционно-сюжетное значение “Пролога”?

**Б. В поэме Н. А. Некрасова “Кому на Руси жить хорошо” перечитать часть “Крестьянка”; используя данный план, подготовить художественный рассказ Некрасов — певец печальной женской доли**

1. При каких обстоятельствах встретили странники Матрену Тимофеевну?
2. Портрет Матрены Тимофеевны
3. За что народ считает ее счастливой?
4. Как отвечает Матрена Тимофеевна на вопросы мужиков-странников, в чем счастье ее?
5. Можно ли назвать жизнь Матрены Тимофеевны счастливой?
6. Что говорит сама Матрена Тимофеевна о женском счастье?

## **Тема 2.8 Человек и мир в зеркале поэзии. Ф.И. Тютчев и А.А. Фет**

**Цель:** уметь аргументировать свое мнение и оформлять его в письменной форме

**Форма:** письменная работа

**Условия выполнения:** аудиторная работа

**Время:** 1 час

### **Задание**

**Прочитайте высказывания о творчестве А.Фета и Ф.И.Тютчева. Напишите сочинение. Сформулируйте и прокомментируйте одну из проблем, поставленных автором текста. Сформулируйте позицию автора. Объясните, почему вы согласны или не согласны с автором прочитанного текста. Свой ответ аргументируйте.**

### **Карточка №1.**

Вожди революционно-демократической критики Чернышевский и Добролюбов высоко ценили талант Фета, но решительно осуждали узость содержания, идейную бедность его поэзии. Чернышевский в черновике «Повестей в повести» (1863) ставит Фета по талантности на второе место среди современных лириков, т. е. сразу после Некрасова: «Могу сказать мое мнение: г. Фет — не Гете, даже не Лермонтов; но, после одного из нынешних наших поэтов, он даровитейший из нынешних наших лирических поэтов. У него много пьес, очень милых. Кто не любит его, тот не имеет поэтического чувства».1 Но вместе с тем Чернышевский считал, что по своему содержанию поэзия Фета незначительна, что Фет пишет «пустяки»

С отзывами Чернышевского по существу сходен отзыв Добролюбова в статье «Темное царство». Признавая талант Фета, Добролюбов указывает на бедность содержания его поэзии. «У г. Фета есть талант», но этот талант «способен во всей силе проявиться только в уловлении мимолетных впечатлений от тихих явлений природы, ... г. Фет очень верно выражает неопределенные впечатления природы, и однако ж отсюда вовсе не следует, чтобы его стихи имели большое значение в русской литературе».

Эта оценка была развита М. Е. Салтыковым-Щедриным, который начинает свою рецензию на собрание стихотворений Фета 1863 года следующими словами: «В семье второстепенных русских поэтов г. Фету, бесспорно, принадлежит одно из видных мест. Большая половина его стихотворений дышит самою искреннею свежестью, а романсы его распевают чуть ли не вся Россия... Если при всей этой искренности, при всей легкости, с которою поэт покоряет себе сердца читателей, он все-таки должен довольствоваться скромною долей второстепенного поэта, то причина этого, кажется нам, заключается в том, что мир, поэтически-



му воспроизведению которого посвятил себя г. Фет, довольно тесен, однообразен и ограничен». (Б. Бухштаб.)

### **Карточка №2.**

Поэзия Тютчева — поэзия контрастов. Светлому миру гармонического наслаждения противопоставлен в ней мрачный мир холода, тьмы и мертвенной неподвижности. Противопоставлен не только в творчестве Тютчева в целом, но в большом ряде стихотворений, темой которых является именно контраст между «светлым» и «мрачным» краем. Это противопоставление не только погоды и сезона, но именно края; это тема севера и юга. В то же время это и тема зимы и лета, ибо север в поэзии Тютчева обычно дается зимой или поздней осенью, юг — весной или летом.

Зимний мир — оледенелый, оцепенелый, «околдованный». Отсюда — тема чародея («О Север, Север — чародей, Иль я тобою околдован?», «И холод, чародей всесильный, Один здесь царствует вполне», «Как околдованный зимой», «Чародейкою-зимой Околдован лес стоит»), тема жизни замороженной и таящейся лишь в глубине, тема весны, расколдовывающей природу от зимних чар. При этом часты прямые психологические аналогии: жизни ключа под леденеющим потоком и ключа жизни «подо льдистою корой» «в груди осиротелой, убитой хладом бытия», природы, пробуждающейся от зимнего сна, и пробуждения души и т. п.

Но хоть и резко противопоставлены в стихах Тютчева «дивный сон» и «сон полумогильный», «торжественный покой» и «мертвенный покой», это все же лишь два аспекта неподвижного, статического мира. Однако для творчества Тютчева более существен динамический аспект мира.

Отметим прежде всего, что в поэзии Тютчева показаны и переходные состояния между светом и тьмой, теплом и холодом — состояния, как бы совмещающие противоположности уходящего света и надвигающейся тьмы и т. п. Рядом со стойкими символами дня и ночи, лета и зимы у Тютчева часты переходные, так сказать, времена суток и года: утро и вечер, весна и осень. И в вечере показывается замирание шума, спад жары, сумеречный свет — полусвет-полутьма. В стихах об утре Тютчев настойчиво возвращается ко времени, когда первые лучи света разгоняют ночной мрак (например, «Альпы», «Декабрьское утро», «Молчит сомнительно Восток...», «Вчера, в мечтах обворуженных...»). Весну Тютчев любит показывать в ее первых днях, когда еще не ушла зима. Осень дается на фоне уходящего лета или наступающей зимы. Весна и осень воспринимаются в их движении, между летом и зимой и изображаются на разных фенологических этапах. Ранние приметы осени: «кой-где первый желтый лист, Крутятся, слетает на дорогу». «Короткая, но дивная пора» «в осени первоначальной»: поле сжато, «птиц не слышно боле, Но далеко еще до первых зимних бурь».

Наблюдения Тютчева довольно общи и обычны: все больше листьев падает с деревьев, поля сжаты, птицы улетают, погода портится, начинают дуть холодные ветры. Но существенно, что Тютчев дает эти наблюдения как примеры постепенного движения. Он рисует природу в процессе ее изменения. Это стремление улавливать процесс изменения в природе — новое и важное достижение русской лирики, которому у Тютчева будут учиться и поэты и прозаики. (Б. Бухштаб.)

**Тема 2.9 Проблема ответственности человека за свою судьбу и судьбы близких ему людей в рассказах А.П. Чехова (1860—1904)**

### **Анализ главы пьесы «Вишневый сад»**

**Цель:** сформировать навыки анализа литературных произведений; владеть умением анализировать текст с точки зрения наличия в нем явной и скрытой, основной и второстепенной информации.

**Оборудование:** тексты с пьесой А.П. Чехова «Вишневый сад»

### **Ход занятия**

Прочитайте второе действие и ответьте на вопросы.

Вопросы и задания:

1. Назовите литературное направление, расцвет которого пришёлся на вторую половину XIX века и принципы которого нашли своё отражение в пьесе А.П. Чехова «Вишнёвый сад».
2. Каково авторское определение жанра «Вишнёвого сада»?
3. Приведённая сцена передаёт разговор героев между собой. Каким термином обозначается данная форма общения персонажей в художественном произведении?
4. Как называется значимая подробность, служащая средством характеристики персонажа (например, портмоне, в которое неоднократно заглядывает Любовь Андреевна)?
5. Каким термином обозначаются авторские замечания и пояснения по ходу действия пьесы (Гаев (возмущаясь) и т. п.)?
6. В основе спора о судьбе имения и сада лежит столкновение позиций, мнений. Укажите термин, которым обозначается подобное столкновение, лежащее в основе сюжета.
7. Что предлагает Лопахин Раневской и Гаеву?
8. Дайте краткую характеристику Раневской.
9. Дайте краткую характеристику Гаеву.
10. Чем объясняется негативная реакция Раневской и Гаева на лопахинский проект спасения имения?

### **Раздел 3 «Человек в поиске прекрасного»: Русская литература контексте социокультурных процессов эпохи**

#### **Тема 3.1 Мотивы лирики и прозы И. А. Бунина**

##### **Рассказ «Чистый понедельник»**

**Цель:** сформировать навыки анализа литературных произведений; владеть умением анализировать текст с точки зрения наличия в нем явной и скрытой, основной и второстепенной информации; выявлять в текстах образы, темы и проблемы и выражать свое отношение к ним в письменных высказываниях.

**Оборудование:** текст рассказа Бунина «Чистый понедельник»

**Ход занятия**

**Прочитайте рассказ Бунина «Чистый понедельник» и ответьте на вопросы.**

**Вопросы:**

1. О чём рассказ? Определите тему произведения.
2. Выписать эпитеты, метафоры, оксюмороны. Какова их роль?
3. Найти в тексте портреты героев.
4. Какие религиозные праздники описаны в рассказе?
5. Составьте меню героев (пристрастия в еде героев)
6. Символично ли название рассказа?

#### **Тема 3.3 Герои М. Горького в поисках смысла жизни**

##### **Анализ эпизода пьесы «На дне»**

**Цель:** освоение пьесы М. Горького «На дне» в единстве содержания и формы, основных историко-литературных сведений и теоретико-литературных понятий; формирование общего представления об историко-литературном процессе;

совершенствование умений анализа и интерпретации литературного произведения как художественного целого в его историко-литературной обусловленности с использованием теоретико-литературных знаний

**Оборудование:** пьеса «На дне» М. Горького

### Ход занятия

**Прочитайте 1 действие пьесы «На дне» и выполните задания**

**Вопросы и задания:**

1. Где происходят события, описанные в данной сцене?
2. Как называется обмен репликами героев драматического произведения?
3. Как в литературоведении называются имена героев, отражающие особенности их личности и характера?
4. Кем в пьесе является героиня, которую упоминают участники приведённой сцены?
5. Как в литературоведении называется авторское указание на жесты, мимику, Интонацию, движения актёров в драматическом произведении.
6. Как называется элемент сюжета, характеризующий действующих лиц, их взаимоотношения и предшествующий завязке?
7. В чём смысл слов Сатина: «Дважды убить нельзя»?
8. В каких произведениях русской классики герои обращаются к воспоминаниям о прошлом и в чём этих героев можно сопоставить с персонажами пьесы «На дне»?
9. Установите соответствие между персонажами пьесы и обстоятельствами, которые привели их в ночлежку.

### ПЕРСОНАЖ И

### ОБСТОЯТЕЛЬСТВА

- |           |   |
|-----------|---|
| А) Сатин  | 1) служил в Казённой палате, за растрату денег попал в тюрьму, затем в ночлежке   |
| Б) Барон  | 2) был скорняком, владельцем мастерской; уйдя от жены, лишился «свидения» и оказался в ночлежке   |
| В) Бубнов | 3) был сторожем на даче в Сибири; ночлежка – один из пунктов его странствий<br>4) из-за сестры «убил подлеца в запальчивости и раздражении», попал в тюрьму, после тюрьмы оказался в ночлежке |

10. Дайте характеристику одному из представленных героев.

### Тема 3.7 Драматизм судьбы поэта С. А. Есенин

#### Цветопись в лирике Есенина.

**Цель:** воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию;

развитие представлений о специфике литературы в ряду других искусств, культуры читательского восприятия художественного текста, понимания авторской позиции, исторической и эстетической обусловленности литературного процесса; образного и аналитического мыш-

ления, эстетических и творческих способностей учащихся, читательских интересов, художественного вкуса;

### Ход занятия

Прочитайте статью о цветописи в лирике С. Есенина и выполните задания.

**Цветопись** - способ передачи цвета, красок окружающего мира языком художественного произведения. С помощью цветописи писатель может передать чувства не напрямую, а как бы мелкими штрихами, наполняя своё художественное произведение.

Обычно цветопись выражается с помощью прилагательных, однако цветопись может выражаться и в существительных, и в других частях речи.

### Персидские мотивы (отрывок)

Воздух прозрачный и *синий*,

Выйду в цветочные чащи.

Путник, в *лазурь* уходящий,

Ты не дойдешь до пустыни.

Воздух прозрачный и *синий*.

*С.Есенин.*

В 1905 году Блок написал статью «Краски и слова», где сетовал, что современные писатели не обращают внимания на зрительное восприятие. Тоска по цвету была реакцией на символизм, который становился всё глубжемысленнее. Блок предсказывал появление поэта, который принесёт в русскую поэзию русскую природу со всеми её «далями» и «красками». Этим поэтом стал Сергей Есенин.

«Я покинул родимый дом, голубую оставил Русь» - Есенин залил родные пейзажи голубизной, стремясь показать нам просторы Родины. Впечатление синевы Есенин создаёт настойчиво и последовательно: «В прозрачном колоде заголубели доли», «летний вечер голубой», «синяя выюга».

Голубой цвет – это любимый цвет Есенина. И совпадение это, очевидно, неслучайно, так как синий цвет «голубой» считался цветом символическим, «божественным».

А когда надо предать пейзажу звучность, Есенин употребляет малиновую краску: «О Русь – малиновое поле и синь, упавшая в реку». Правда, пользуется он ею редко и бережно, слово бережёт эффект «малинового звона». Чаще заменяет малиновые «земли» менее изысканными – рябинно-красными: «Покраснела рябина, посинела вода».

Очень характерно для поэта и пристрастие к жёлто-золотому. В этой гамме выдержаны все его «автопортреты». И это не случайно. В образе, запёртом на замок тайного слова его «языческой» фамилии, образе, который расшифровывался как осень – есень – ясень – весень, Есенин видел как бы указания на своё предназначение в мире.

И поскольку молодому Есенину его судьба видится в «золототканом цветении», то, естественно, акцент делается на значении весень: жёлтая, осенняя появляется редко, мельком, а там, где не обойтись без жёлтого, он употребляет, не жалея, золота: «Луна над крышей, как злат бугор», «Не снились реки златых долин», «Где златятся рогожи в ряд», «Лижут сумерки золото солнца...», «Хвойная позолота», «Зелень золотистая». Нет ни увядания, ни смерти, осень – золотых дел мастер –> златит холмы». Увядающие листья приравняются к плодам («На шёлковом блюде опада осин»), и тем самым снимается пронзительность «тоскования», с которым у зрелого Есенина связано переживание и изображение умирающей природы. Но каждый раз, когда в ранних, ещё весёлых и лёгких стихах звучит мотив «погибшей души», в перламутровую, ясеневую «свежесть» врывается горький жёлтый цвет: Весной и солнцем на лугу Обвита жёлтая дорога, И та, чьё имя берегу, Меня прогонит от порога. Жёлтая дорога – дорога в никуда. Жёлтая, потому что замкнулся жизненный круг, окончен жизненный цикл –

от зимы до осени, - по жёлтой дороге возвращаются: умирать... Жёлтая, несмотря на то, что обвита весной и солнцем! Есенин доказал, что цветовой образ может быть «тучным»; с помощью слов, соответствующим краскам, поэт сумел передать самые тончайшие эмоциональные оттенки души. Чаще всего один из основных цветов Есенина, красный или жёлтый складывается из множества оттенков: рыжие щенята, ржаной закус, золотые глаза – в «Песне о собаке», багряные кусты, алый сок ягод, розовый закат – в «Не ходить, не мять в кустах багряных...».

**Задание 1.** Ответьте на вопросы:

1. Что такое цветопись?
2. С помощью каких частей речи выражается цветопись?
3. Назовите основные цвета С. Есенина.
4. Какой смысл придавал С. Есенин желтому цвету?

**Задание 2.** Перед вами отрывки стихотворений С.Есенина. Какие цвета использует поэт?

Для чего поэт использует приём цветописи?

1. «Прячет месяц за овинами  
Жёлтый лик от солнца ярого.  
Высоко над луговинами  
По востоку пышет зарево».

2. «За тёмной прядью перелесиц,  
В неколебимой синеве,  
Ягнёночек кудрявый – месяц  
Гуляет в голубой траве.  
А степь под пологом зелёным  
Кадит черёмуховый дым  
И за долинами по склонам  
Свивает полымя над ним».

3. «Синее небо, цветная дуга,  
Тихо степные бегут берега,  
Тянется дым, у малиновых сёл  
Свадьба ворон облегла частокол.  
Снова я вижу знакомый обрыв  
С красною глиной и сучьями ив,  
Грезит над озером рыжий овёс,  
Пахнет ромашкой и мёдом от ос».

4. «Покраснела рябина,  
Посинела вода.  
Месяц, всадник унылый,  
Уронил провода».

5. «Прощай, родная пуща,  
Прости, златой родник.  
Плывут и рвутся тучи  
О солнечный сошник».

**Задание 3.** Выпишите из хрестоматии примеры использования цветописи в лирике С.Есенина. (минимум 5 примеров)

## **Раздел 4 «Человек перед лицом эпохальных потрясений»: Русская литература 20-40 годов XX века**

### **Тема 4.2 Андрей Платонов. «Усомнившийся Макар»**

**Цель:** освоение текстов художественных произведений в единстве содержания и формы, основных историко-литературных сведений и теоретико-литературных понятий;

совершенствование умений анализа и интерпретации литературного произведения как художественного целого в его историко-литературной обусловленности с использованием теоретико-литературных знаний; написания сочинений различных типов; поиска, систематизации и использования необходимой информации, в том числе в сети Интернет

**Оборудование:** текст рассказа А.Платонова.

Задание. Ответьте на вопросы:

1. Повесть как акт гражданского мужества писателя.
2. Смысл названия произведения.
3. Мотив странствия как способ раскрытия идеи повести.
4. Образ главного героя. Сомнения и причины его сомнений. Макар – «природный», «сокровенный» человек.
5. Жанровое своеобразие повести.
6. Необычность языка и стиля писателя

### **Тема 4.5 М. А. Шолохов. Роман-эпопея «Тихий Дон»**

#### **Анализ эпизода романа «Тихий Дон».2ч**

**Цель:** совершенствование умений анализа и интерпретации литературного произведения как художественного целого в его историко-литературной обусловленности с использованием теоретико-литературных знаний

**Оборудование:** Роман М. Шолохова «Тихий Дон»

#### **Ход занятия**

Прочитайте эпизод «Луговой покос» (т.1, гл.9) из романа Шолохова «Тихий Дон» и напишите сочинение по предложенному плану

План:

1. Что описывается, что происходит в данном эпизоде.
2. Главные участники эпизода (какие герои участвуют в данном эпизоде) .
2. Как этот эпизод помогает раскрыть характеры героев, что нового мы узнаем о героях из данного эпизода:
  - из поступков героев;
  - из речи персонажей (их интонация, слова, которые они употребляют и др.) ;
  - из описания героев (их жестов, мимики, одежды, взглядов и т. д.) .
3. Роль данного эпизода в произведении (как он помогает осветить проблемы, затронутые в произведении; раскрыть его идею) .

## **Раздел 5 «Поэт и мир»: Литературный процесс в России 40-х – середины 50-х годов XX века**

### **Тема 5.1 «Дойти до самой сути»: Б. Пастернак. Исповедальность лирики А. Г. Твардовского**

#### **Своеобразие лирики Пастернака**

**Цель:** воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире;

развитие представлений о специфике литературы в ряду других искусств, культуры читательского восприятия художественного текста, понимания авторской позиции, исторической

и эстетической обусловленности литературного процесса; образного и аналитического мышления, эстетических и творческих способностей учащихся, читательских интересов, художественного вкуса; совершенствование умений анализа и интерпретации литературного произведения как художественного целого в его историко-литературной обусловленности с использованием теоретико-литературных знаний.

### Ход занятия:

**1 задание. Определите основные темы поэзии, прочитав отрывки стихотворений и соотнесите их предложенными темами:**

1. Тема природы	А. Любить иных — тяжелый крест, А ты прекрасна без извилин, И прелести твоей секрет Разгадке жизни равносильен.
1. Тема искусства	Б. О, знал бы я, что так бывает, Когда пукался на дебют, Что строчки с кровью — убивают, Нахлынут горлом и убьют!
1. Тема поэта и поэзии	В. И блещут, блещут, как губы, Не утертые рукою, Лозы ив, и листья дуба, И следы у водополя.
1. Тема любви	Г. Что же сделал я за пакость, Я, убийца и злодей? Я весь мир заставил плакать Над красой земли моей.

**2 задание. Прочитайте стихотворение «Зимняя ночь» ( см. приложение 1) и ответьте на вопросы:**

1. Какое слово повторяется в этом стихотворении? С какой целью автор использует лексический повтор?
2. Случайно ли автор выбирает зиму, февраль?
3. Есть ли связь между словами «свеча», «судьба»?

**3 задание. Прочитайте стихотворение «Февраль. Достать чернил и плакать» ( см. приложение 1) и ответьте на вопросы:**

1. Какие мысли и чувства рождает это произведение? (Каждое его предложение передаёт чувство радости поэта, влюблённого в природу. В словах «Достать чернил и плакать» говорится о слезах восторга, восхищения миром природы).
2. С помощью каких изобразительно – выразительных средств достигается выразительность, импрессионичность?

**4. задание. . Прочитайте стихотворение «Осень» ( см. приложение 1) и выполните задания:**

1. Найдите примеры использования красок, пейзажные зарисовки
2. Найдите звуковые образы
3. Найдите примеры использования выразительных средств

### Контрольные вопросы

1. Кем были родители Б. Пастернака

2. От каких видов искусства пришлось отказаться Б. Пастернаку ради поэзии?
3. Какое событие в жизни Б. Пастернака предопределило его дальнейшую судьбу?

## Раздел 6 «Человек и человечность»: Основные явления литературной жизни России конца 50-х – 80-х годов XX века

### Тема 6.1 Тема Великой Отечественной войны в литературе

**Цель:** понять замысел, идею авторов, прийти к ней через осознание необходимости применения автором тех или иных художественных средств в конкретном стихотворении, понять роль, которую сыграло каждое из стихотворений в период Великой Отечественной войны.

**Форма:** письменная работа

**Условия выполнения:** аудиторная работа

**Время:** 1 час

#### Задание

**Проанализируйте стихотворения К. Симонова «Жди меня» и В. Лебедева-Кумача «Священная война» по плану:**

- тема и идея стихотворения;
- какими чувствами проникнуто стихотворение;
- какие выразительные средства (тропы) использует автор и с какой целью они использованы автором;
- какое значение имеют речевые повторы;
- какую роль сыграло каждое из стихотворений в жизни советского народа.

### Тема 6.2 Тоталитарная тема в литературе второй XX века

**Цели урока:** познакомить обучающихся с творчеством А. Солженицына; проанализировать повесть «Один день Ивана Денисовича».

#### Задачи урока:

**Образовательная:** подвести обучающихся к пониманию политической ситуации в стране в 30-50-е годы XX века, а также роли писателя в раскрытии «лагерной темы» в русской литературе на основе анализа фактов из его биографии и творчества.

**Развивающие:** 1) развивать критическое мышление обучающихся;  
2) совершенствовать умение анализировать прозаическое произведение;  
3) развивать навыки устной речи.

**Воспитательные:** 1) воспитывать у обучающихся уважение к личности и чувство ответственности за судьбу своей страны;

2) воспитывать культуру коллективного труда и общения.

**Тип урока:** комбинированный

**Вид занятия:** урок-расследование с использованием частично-поискового метода.

**Формы работы обучающихся:** коллективная, индивидуальная, в подгруппах.

**Методы:** свободная беседа, дискуссия, ролевая игра.

#### ПЛАН УРОКА:

Части	Ход урока
I. Вводная	1. Организационный момент. 2. Постановка проблемы 3. Знакомство с биографией А. Солженицына 4. Знакомство с историей создания произведения
II. Основная	5. Анализ повести «Один день Ивана Денисовича»: 5.1. Условия жизни в каторжном лагере Особого назначения; 5.2. Законы выживания в лагере; 5.3. Результаты исследования и их обсуждение 5.4. Что помогает героям повести оставаться людьми в лагере?



	5.5. Образ И. Шухова 5.6. Отражение «лагерной» темы в других произведениях русской литературы
III. Заключительная	6. Выводы. Рефлексия обучающихся. Выставление оценок. Домашнее задание.

### **Тема 6.3 Социальная и Нравственная проблематика в литературе второй половины XX века**

**Ответьте на вопросы по повести В. Распутина «Живи и помни»**

**В каком году начинаются события в повести В.Распутина «Живи и помни? Указать год, месяц, название деревни.**

- Зима на сорок пятый, последний военный год в этих краях простояла сиротской, но крещенские морозы свое взяли, отстучали, как им полагается, за сорок. Деревня Атамановка.

**Какое событие можно считать завязкой сюжета в повести В.Распутина «Живи и помни?»**

- В морозы в бане Гуськовых, стоящей на нижнем огороде у Ангары, поближе к воде, случилась пропажа: исчез хороший, старой работы, плотницкий топор Михеича.

**Кто из семьи Гуськовых догадался о том, кто является вором?**

- И лишь в постели, когда перед забытием легонько занывает в покое тело, вдруг екнуло у Настены сердце: кому чужому придет в голову заглядывать под половицу?

**Как Настена решила проверить свою догадку?**

Выбрала в амбаре самую большую ковригу хлеба, завернула ее в чистую холстину и тайком отнесла в баню, оставив хлеб на лавке в переднем углу

**Какие доказательства присутствия Алексея в бане нашла Настена?**

- Крошки хлеба на полу, окурки папиросы в печи.

**Что было вторым шагом Настены в ее стремлении доказать себе, что она не ошиблась в своей догадке?**

- Она протопила печь в бане, надеясь , что поздно вечером туда придет Алексей.

**Какие чувства испытывала Настена в эти дни?**

- Тайную радость, робость, ужас, надежду.

**Кто пришел в баню? Какой получилась встреча, что она принесла Настене?**

- Пришел Алексей. Подтвердил догадку Настены о дезертирстве. Встреча была короткой, принесла Настене новые заботы: жить в страхе, хранить страшную тайну.

**С какого момента свекр Михеич заподозрил присутствие Алексея?**

-Обнаружит пропажу ружь, опять топор был кем-то взят из под половицы в бане, чужие не знали тайника.

**Что случилось с Алексеем? Почему он в конце войны решил больше не воевать?(После ответов учащихся прочитываем выборочный материал из повести, чтобы составить сопоставительную таблицу качеств истинного воина-победителя и дезертира, определить мотивы предательства Алексея Гуськова).**

**Раздел 7 «Людей неинтересных в мире нет»: Литература с середины 1960-х годов до начала XXI века**

**Тема 7.1 Лирика: проблематика и образы**

Цели урока:

- познакомить учащихся с художественным миром поэта И. Бродского;
- сформировать представление о своеобразии миропонимания И.Бродского;
- развитие умений анализировать поэтический текст.

Оборудование к уроку: портрет И.Бродского, стихи Бродского , схема анализа стихотворения.

Задание: Выполните письменный анализ стихотворения по выбору.

## Профессионально-ориентированное содержание

1.	Тема занятия	«Дело мастера боится»
2.	Содержание темы	«Что значит быть мастером своего дела?» Анализ высказываний писателей о мастерстве; групповая работа с информационными ресурсами: поиск информации о мастерах своего дела (в избранной профессии), подготовка сообщений. Участие в дискуссии «Что значит быть мастером своего дела?»
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная; парная

**Цели занятия:** 1) обогащение представления о выбранной профессии/специальности; знакомство с иллюстрированными специализированными журналами по профессии/специальности и способами работы с разного вида журнальным материалом и материалом из других источников; 2) формирование основ саморазвития в соответствии с общечеловеческими ценностями, готовности и способности к самостоятельной профессиональной деятельности; 3) совершенствование навыков аналитической работы с разного вида журнальными и газетными материалами; развитие умений разделять информацию на основную и дополнительную, анализировать, делать ее обзор, строить устное высказывание-описание своей будущей профессии; общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности.

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности и установок на восприятие, осмысление содержания	Организует работу с мотивационным заданием: демонстрирует слайды с подготовленными высказываниями о профессиональном мастерстве:  1) «Одно из самых захватывающих зрелищ на свете — смотреть, как работает Мастер, и не суть важно, чем	Работают с цитатами разных авторов о мастерстве; выявляют общее/отличия; формулируют определение мастерства на их основе	ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социального и культурного контекста  ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном язы-	Ответы на вопросы

	<p>именно он занимается. Пишет картину, рубит мясо, чистит ботинки — не имеет значения. Когда человек выполняет дело, ради которого родился на свет, он великолепен».</p> <p><i>(Борис Акунин)</i></p> <p>2) «Как будто грамотность только в том, чтобы знать буквы алфавита и уметь что-нибудь прочитать и что-нибудь нацарапать на бумаге. Ведь было полно умельцев, мастеров своего дела. Разве столяр-краснодеревщик, изучивший все тонкости дерева, разве чеканщик по серебру, разве плотник, умевший срубить Кижи, разве пчеловод, изучивший все повадки пчел, разве иконописец, овладевший мастерством живописи, разве травник (травница), проникший в тайны трав, разве даже печник или горшечник, один из них складывающий печи с прекрасной тягой и прекрасно удерживающие тепло, а другой обжигающий горшки со звоном почти что фарфора, — разве все они бы-</p>		<p>ках</p> <p>ПК 1.1 Выполнять приёмку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы</p> <p>ПК 2.1 Выполнять обнаружение и локализацию неисправностей сельскохозяйственной техники, а также постановку сельскохозяйственной техники на ремонт</p>	
--	---	--	---	--

	<p>ли безграмотны в своем деле, если они были мастера высокого класса?»</p> <p>(В. Солоухин)</p> <p>3) Да, виден мастер даже в пустяке,</p> <p>И мерка для него — хороший вкус.</p> <p>(В. Меркурьева)</p> <p>Задаёт вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Как ученики понимают высказывания?</li> <li>- Почему «мастер виден даже в пустяке»?</li> <li>- Что общего в трех разных высказываниях о мастерстве?</li> <li>- Чем отличаются эти высказывания по стилистической окраске, сообщаемой информации?</li> </ul> <p>Предлагает сформулировать, каким видится мастер и мастерство в этих цитатах, то есть просит дать определение мастерству пока лишь на</p>			
--	--	--	--	--

	основе цитат			
		<p>Формулируют свои представления о мастере и мастерстве – дают определение мастерству</p>		<p>Сформулированное определение мастерства</p>

## 2. Основной этап занятия

<p>Формирование новых знаний и способов деятельности (изложение нового материала)</p>	<p>1. Предлагает задание и организует групповую работу с информационными ресурсами для его выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Найти информацию и подготовить сообщения разного формата – творческих работ: коллажей, подкастов, видеороликов, текстов разных жанров и др. – о выдающихся людях, достигших высоких результатов и мастерства в избранной профессии, и о способах меморизации (сохранения памяти о них): памятники, музеи, мемориальные доски, топонимы и названия в честь них, фильмы, книги о них и др.)</li> </ul> <p>2. Организует дискуссию «Что значит быть мастером своего дела?»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Кто такой мастер?</li> <li>- Какие качества / условия необходимы, чтобы стать мастером своего дела?</li> <li>- Кого называют «ремесленником» и почему (два значения слова)?</li> <li>- Есть ли разница между крепким профессионалом и мастером своего дела, если есть, то</li> </ul>	<p>Создают сообщения разного формата. Кратко представляют результаты работы; отвечают на вопросы одноклассников</p> <p>Участвуют в дискуссии: высказывают свое мнение по разным вопросам; дискутируют с одноклассниками</p>	<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социального и культурного контекста</p>	<p>Сообщения разного формата</p> <p>Ответы на вопросы; умение вести дискуссию</p>
---	---	---	---	---

	<p>в чем она заключается?</p> <p>- Всегда ли требуется быть истинным мастером или для решения конкретных проф. задач иногда достаточно быть хорошим «ремесленником»?</p> <p>- Всегда ли «талантливый человек талантлив во всем»?</p> <p>- На кого из представленных мастеров дела, хотелось бы равняться?</p>			
Ведение нового содержания в систему ранее усвоенных, сформированных знаний и умений	Предлагает соотнести определение мастерства, сформулированное в начале занятия, с новыми знаниями о мастерах своего дела и сделать вывод, что между ними общего, дополнить и скорректировать формулировку и привести примеры	Работают со словарем Соотносят сформулированные определение мастерства с новыми знаниями о мастерах своего дела; делают вывод, что между ними общего; дополняют и корректируют формулировку; приводят примеры	ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Уровень сформированности интеллектуальных умений (сравнивать; выявлять сходство и различие; делать вывод; дополнять; иллюстрировать вывод примерами
Воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Предлагает с опорой на полученные знания кратко записать, что каждому из присутствующих поможет самому стать мастером своего дела (вывести собственную «формулу мастерства»)	Формулируют и записывают свою «формулу мастерства». Презентуют ее	ОК 5 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социального и культурного контекста	«Формула мастерства»
Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допу-	Предлагает составить развернутый ответ на вопрос: «Как я вижу траекторию своего про-	Составляют развернутые ответы на вопросы	ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной дея-	Развернутый ответ на вопрос

ценных ошибок и их коррекция	фессионального развития?» (письм.) Организует взаимопроверку развернутых ответов на вопрос	Осуществляют взаимопроверку составленных	тельности применительно к различным контекстам	
------------------------------	---	--	--	--

### 3. Заключительный этап занятия

Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует подведение итогов работы: – Что стало для вас открытием на сегодняшнем занятии? – Что составило особую сложность в работе на занятии?	Определяют, что стало для них неожиданным, новым мотивируют свой ответ.  Выявляют, что составило сложность	ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Рефлексия результатов своей деятельности
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Предлагает оформить свою «формулу мастерства», используя прием леттеринга (по желанию)	Записывают задание для самостоятельного выполнения		Рефлексия результатов своей деятельности

1.	Тема занятия	«Ты профессией астронома метростроевца не удивишь!...» (М. Светлов)
2.	Содержание темы	Стереотипы, связанные с той или иной профессией, представления о будущей профессии. Социальный рейтинг и социальная значимость получаемой профессии, представления о ее востребованности и престижности (по материалам СМИ, электронным источникам, свидетельствам профессионалов отрасли); правда и заблуждения, связанные с восприятием получаемой профессии: подготовка сообщения разного формата о стереотипах, заблуждениях, неверных представлениях, связанных в обществе с получаемой профессией и ее социальной значимостью



3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная; парная

*Цели занятия:* 1) способствовать расширению кругозора учащихся и формирование у них критического отношения к социальным стереотипам о разных профессиях; 2) совершенствование умения использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; 3) развитие навыков познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения; 4) совершенствование умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности и установок на восприятие, осмысление содержания	<p>Организует работу с мотивационным заданием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует слайды с фото победителей Всероссийского чемпионата сантехников;</li> <li>- задает вопросы:</li> <li>- Как вы представляете себе будущую профессию и ее общественную значимость?</li> <li>- Какие стереотипные высказывания (как негативные, так и позитивные) о разных профессиях им известны?</li> </ul> <p>Предлагает подумать и</p>	<p>Формулируют тему и цели занятия.</p> <p>Отвечают на вопросы; формулируют некоторые стереотипные представления об избранной и других профессиях для дальнейшей работы с ними</p>	<p>ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социального и культурного контекста</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Ответы на вопросы</p>

	найти ответ, как складывается стереотипия восприятия тех или иных профессий разных социальных и профессиональных групп			
Ведение нового содержания в систему ранее усвоенных, сформированных знаний и умений	Организует работу с эпизодами гл. 5, ч. 1 романа А. Гончарова «Обломов»; организует беседу. Организует составление текста (в любом формате) в духе «ожидания/реальность»: «Как вы себе представляли обучение по профессии и каким оно оказалось на деле?»	Просматривают/читают указанные эпизоды. Создают в выбранном формате текст по заданной теме	ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Ответы на вопросы. Созданный текст «Как вы себе представляли обучение по профессии и каким оно оказалось на деле?»
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Формирование новых знаний и способов деятельности (из-	1. Читает мини-лекцию с презентацией. Ставит проблемный	Слушают мини-лекцию; составляют тези-	ОК 06 Проявлять гражданско-патриотиче-	Тезисы, ответы на вопросы

<p>ложение нового материала)</p>	<p>вопрос для дискуссии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Как ваша профессиональная деятельность может влиять на жизнь общества и менять его к лучшему?</li> </ul> <p>2. Предлагает задание и организует групповую работу с информационными ресурсами для его выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Как складывается социальный рейтинг и социальная значимость получаемой профессии, представления о ее востребованности и престижности (по материалам СМИ, электронным источникам, свидетельствам профессионалов отрасли).</li> <li>- Подобрать материал по теме «правда и заблуждения, связанные с восприятием получаемой профессии»;</li> <li>- Подготовить сообщения разного формата о стереотипах, заблуждениях, неверных представлениях, связанных в обществе с получаемой профессией и ее социальной значимостью;</li> </ul> <p>3. Организует дискуссию «Как люди моей профессии меняют мир к лучшему?»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Что значит «менять мир к лучшему?»</li> </ul>	<p>сы, просматривают отдельные слайды презентации. Отвечают на вопросы</p> <p>Кратко представляют результаты работы; отвечают на вопросы одноклассников</p> <p>Высказывают свои мнения по вопросам, дискутируют с одноклассниками</p>	<p>скую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социального и культурного контекста</p> <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на госу-</p>	<p>Результаты работы с материалами СМИ (сообщения)</p> <p>Участие в дискуссии</p>
----------------------------------	---	---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие практические дела могут менять окружающий мир к лучшему?</li> <li>- Как работа по профессии может способствовать изменению мира к лучшему?</li> <li>- Как я себе представляю свою будущую профессиональную деятельность и ее значение в жизни общества?</li> </ul>		дарственным и иностранном языках	
Ведение нового содержания в систему ранее усвоенных, сформированных знаний и умений	Предлагает сформулировать развернутое письменное высказывание с использованием синтаксических конструкций с противительными союзами (противопоставление стереотипов истинному положению вещей) – «Верные и неверные представления о моей профессии?»	Работают над созданием письменного высказывания	ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Развернутое высказывание «Верные и неверные представления о моей профессии?»
Воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Предлагает обобщить то новое, что узнали из СМИ, в процессе обсуждения о своей будущей профессии Предлагает составить слово (или креолизованный текст) в защиту своей профессии	Обобщают результаты того, что узнали о будущей профессии из СМИ. Составляют слово (вербальное или невербальное) в защиту своей профессии	ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Слово в защиту будущей профессии

Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция	Организует работу в парах: взаимопроверку и обсуждения составленного высказывания	Осуществляют взаимопроверку и обсуждение составленного высказывания	ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимопроверка составленного высказывания
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Предлагает с опорой на полученные знания кратко сформулировать, какие стереотипы о профессии учащиеся могут опровергнуть на основе полученных знаний	Формулируют ответ	ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Ответ на вопрос
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	В случае невозможности организовать работу с информационными ресурсами сети Интернет в аудитории, задание может быть подготовлено заранее во время внеаудиторной работы, а на занятии представлены результаты	Готовят сообщение выбранного формата		

1.	Тема занятия	<b>«Каждый должен быть величествен в своем деле»: пути совершенствования в профессии/специальности</b>
2.	Содержание темы	Обобщение и систематизация знаний о профессиональном мастерстве. Знакомство с профессиональными журналами и информационными ресурсами, посвященными профессиональной деятельности
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная; индивидуальная; в парах

**Цели занятия:** 1) обогащение представления о выбранной профессии/специальности; знакомство с иллюстрированными специализированными журналами по профессии/специальности и способами работы с разного вида журнальным материалом и

материалом из других источников; 2) формирование основ саморазвитии в соответствии с общечеловеческими ценностями, готовности и способности к самостоятельной профессиональной деятельности; 3) совершенствование навыков аналитической работы с разного вида журнальными и газетными материалами; развитие умений разделять информацию на основную и дополнительную, анализировать, делать ее обзор, строить устное высказывание-описание своей будущей профессии; общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности и установок на восприятие, осмысление содержания	<p>Организует работу с эпиграфами:</p> <p>1). Мир стареет в былых надеждах. Но сегодня, как и вчера – на плечах эту землю держат и несут на себе мастера! Р. Рождественский</p> <p>2). Мастер – это человек, с удовольствием делающий то, что не получается у других. (Словарь парадоксальных определений)</p> <p>– Прочитайте первый эпиграф. Можно ли сказать, что поэт определил профессиональную высоту, к которой должен стремиться каждый работающий человек? Обсудите свое мнение.</p> <p>– Согласны ли вы с определением слова <i>мастер</i>? Можно ли принять этот парадокс в истолковании зна-</p>	Работают с эпиграфами, интерпретируют их; формулируют тему и цель занятия	<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, ис-</p>	Ответы на вопросы

	чения слова <i>мастер</i> ? – Что нужно для того, чтобы человеку любой профессии/специальности стать мастером, быть «величественным в своем деле»? Дайте развернутый ответ.		пользовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Формирование новых знаний и способов деятельности (изложение нового материала)	Организует анализ тезисов, представляющих собранные учащимися из разных источников материалы, освещающие их будущую специальность/профессию. Работа организуется по плану: 1. Представление статей (автор; название; где была напечатана; тема). 2. Что нового узнали о профессии/специальности? ♦ положительные сведения; ♦ негативные сведения. Предлагает знакомство с иллюстрированными специализированными журналами по профессии/специальности: – Назначение специализированных журналов по профессии/ специальности... – Рубрикация. – Материалы в них для мо-	Слушают ответы; дополняют и корректируют их          Рассматривают журналы; определяют основные рубрики журнала; знакомятся с некоторыми из них, используя <i>разные виды чтения</i>	ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социального и культурного контекста ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Тезисы, составленные учащимися          Навыки работы со специализированными журналами; использования разных видов чтения

	лодых специалистов			
Ведение нового содержания в систему ранее усвоенных, сформированных знаний и умений	Организует работу над созданием устного высказывания-рассуждения «Зачем нужно регулярно просматривать специализированный журнал ...» Организует презентацию 2-3 созданных высказываний-рассуждений	Создают устное высказывание-рассуждение на заданную тему  Слушают; участвуют в обсуждении	ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Высказывание-рассуждение «Зачем нужно регулярно просматривать специализированный журнал ...» (устно)
Воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Предлагает соотнести то, что они знали и узнали о своей профессии/ специальности с перспективой карьерного роста: – У каждой специальности/ профессии свои перспективы карьерного роста. Что необходимо, чтобы стать мастером? - Кто может стать вашим «помощником» (особенно на этапе овладения профессией и становления в ней)?	Соотносят перспективу обучения со своим профессиональным выбором	ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Ответ на вопрос
Первичное закрепление изученного материала, контроль	Организует работу в парах: - Выберите на сайте, содержащем специализированные журналы, один из последних	Выбирают журнал; составляют аннотацию статьи; презентуют результаты	ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социально-	Аннотация журнала



усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.	номеров. Составьте аннотацию журнала, особо отметьте статьи, посвященные молодым специалистам или будущим специалистам	своей работы. Обсуждают и корректируют ошибки в презентациях одноклассников	го и культурного контекста	
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует работу с аннотациями к нескольким статьям из профессиональных журналов: - Выберите из общего количества 2-3 аннотации. - По содержанию аннотации статьи, не зная ее названия, определите тему статьи, ее основную мысль	Выбирают аннотации; определяют тему и основную мысль статьи (аннотации следует поделить на несколько частей, чтобы учащиеся брали из разных стопок и у них могли оказаться одинаковые аннотации; в таком случае каждому из них пришлось бы обосновывать свое мнение)	ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Анализ научного текста
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Комментирует задание для самостоятельного выполнения: – Собрать материал для внеаудиторной работы о пользе и вреде современных гаджетов, представив по 3-4 мнения «за» и «против», оформив их в таблице	Фиксируют задание для самостоятельного выполнения		

1.	Тема занятия	<b>«Вроде просто найти и расставить слова»: стихи для людей моей профессии/специальности</b>
2.	Содержание темы	Обобщение и систематизация знаний о профессиональном мастерстве. Знакомство с профессиональными

		ми журналами и информационными ресурсами, посвященными профессиональной деятельности
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная; индивидуальная; в парах

Цели занятия: 1) обогащение представления о лирике серебряного века; побуждение к перечитыванию стихотворений поэтов разных литературных направлений с целью отбора текстов для сборника стихов; 2) формирование основ саморазвития в соответствии с общечеловеческими ценностями, готовности и способности к самостоятельной творческой деятельности; 3) совершенствование навыков аналитической работы с поэтическим текстом; развитие умений анализировать, создавать письменное высказывание в заданном жанре (аннотация), понимать роли поэзии в жизни человека любой профессии; общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности.

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности и установок на восприятие, осмысление содержания	Организует работу с эпиграфами: Лежит на ладони Серебряный век, Изыскано-чопорен рифмы побег. Кто горлышко тонко отлил соловьям? <div style="text-align: right;">Е. Пчелкина</div> Ведь это все русские поэты не на вчера, не на сегодня, а навсегда. <div style="text-align: right;">О. Мандельштам</div> – Обратитесь к эпиграфам, предпосланным занятию. Как вы понимаете смысл первого эпиграфа? Как оценивает поэтесса творчество своих	Знакомятся с текстами- эпиграфами; анализируют их	ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Ответы на вопросы, интерпретация текстов эпиграфов

	<p>предшественников?</p> <p>– Как определяет значение поэзии серебряного века один из того же поколения стихотворцев – О. Мандельштам?</p>			
<p>Проверка выполнения заданий ВСП/входной контроль. Подготовка к изучению нового материала (актуализация опорных знаний)</p>	<p>Организует беседу:</p> <p>– Характеристика Мандельштама не может ни у кого вызвать сомнений. Это действительно поэты на века. Их хочется читать... Взять в руки томик и читать... А в этом томике – стихи, близкие по настроению и даже по жизненным устремлениям...</p> <p>– Есть ли такой единственный сборник, который бы отвечал чаяниям всех и каждого: и молодого человека и не очень, и физика и лирика?</p> <p>– Что можно сделать в этом направлении? И сделать уже на этом занятии?</p>	<p>Участвуют в беседе; определяют направление своей деятельности на занятии</p>	<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социального и культурного контекста</p>	<p>Ответы на вопросы</p>
<b>2. Основной этап занятия</b>				
<p>Формирование новых знаний и способов деятельности (изложение нового материала)</p>	<p>Предлагает провести занятия в форме <i>деловой игры «В издательстве»</i>, в процессе которой составить сборник стихов поэтов серебряного века для определенной аудитории – своих сверстников, причем близких не только по возрасту, но и выбравших ту же</p>	<p>Организуются в группы; распределяют роли внутри групп; занимаются составлением поэтического сборника</p>	<p>ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социального и культурного контекста</p> <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное</p>	<p>Результаты работы в группах (выполнение «своей» роли)</p>

	<p>профессию. Для этого:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разделиться на 4 группы.</li> <li>2. В каждой группе распределить роли: <ol style="list-style-type: none"> <li>а) <i>составители</i> сборника, которые выбирают и предлагают группе для обсуждения стихи поэтов разных направлений (по 2 поэта от направления; по 2 стиха от каждого поэта – можно другое количество: по желанию группы);</li> <li>б) <i>художники, специалисты по леттерингу</i> (шрифту); продумывают оформление сборника: обложка, иллюстрации к отдельным стихам;</li> <li>в) <i>редакторская пара</i> (редактор и его заместитель) – выбирают из предложений группы общее название сборника и отдельных его разделов; консультируют других членов группы.</li> </ol> </li> </ol> <p>(*тексты стихов выбираются из книг, предоставленных библиотекой учебного заведения или же из интернет-источников).</p> <p>Организует презентацию группами своих сборников, обсуждение полученных результатов</p>	<p>Презентуют (по группам) «свои» сборники; обсуждают полученные результаты</p>	<p>нальное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Ответы на вопросы</p>
--	--	---	---	--------------------------

<p>Ведение нового содержания в систему ранее усвоенных, сформированных знаний и умений</p>	<p>Организует знакомство с «правилами» создания одного из вариантов <i>аннотации</i> к поэтическому сборнику:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Что такое аннотация, например, к сборнику стихов? Каково ее назначение в книге?</li> <li>– Аннотация – краткая характеристика книги. Обычно помещается на обороте титульного листа. Аннотация может быть и очень краткой (2-3 предложения), и более подробной и носить рекомендательный характер. В ней кратко раскрывается содержание книги, ее читательское назначение. Знакомство с аннотацией облегчает выбор книги в библиотеке или в книжном магазине.</li> <li>– Познакомьтесь с аннотациями к нескольким книгам.</li> <li>– Составьте аннотацию к «своему» сборнику стихов поэтов серебряного века. Можно опираться на следующие вопросы:</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ О чем книга? Что составляет ее содержание? (постарайтесь кратко ответить на этот вопрос: в 2-3 предложе-</li> </ul>	<p>Знакомятся с аннотацией как вторичным жанром, ее содержанием, правилами создания.</p> <p>Знакомятся с аннотациями к разным книгам.</p> <p>Создают аннотацию к «своему» сборнику</p>	<p>ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социального и культурного контекста</p> <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Аннотация сбор-</p>
--	--	--	---	------------------------

	<p>ниях).</p> <p>♦ Кому рекомендуется читать ее?</p> <p>Организует индивидуальную работу над созданием аннотации к поэтическому сборнику, составленному в процессе игры</p> <p>Организует в группах: обсуждение аннотаций к «своему» сборнику и выбор лучшей из представленных</p>	Обсуждают созданные аннотации и выбирают аннотацию к сборнику		ника
Воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	<p>Предлагает группам обмениваться сборниками:</p> <p>– Познакомьтесь с «чужим» сборником стихов. Отметьте, что более всего удалось группе в работе над ним: оформление; подборка авторов, стихов; аннотация?</p>	Знакомятся с «чужим» сборником; отмечают результаты работы другой группы	ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социального и культурного контекста	Отзыв о «чужом» сборнике
Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.	<p>Организует индивидуальную работу над публицистическим эссе «Читайте стихи!» (вариант: креолизованный текст той же направленности) с последующим размещением его в социальных сетях. Цель отзыва – побудить своих ровесников, людей одной профессии к чтению лирики.</p> <p>Организует презентацию результатов работы</p>	<p>Работают над публицистическим эссе (или другим форматом)</p> <p>Презентуют результаты своей работы; обсуждают результаты работы одноклассников</p>	ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Публицистическое эссе (или другой формат)
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				

Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует подведение итогов работы: – Что было вашей целью на сегодняшнем занятии? – Какими знаниями и умения вы овладели на занятии? – Чем стало для вас такое общение с поэзией? Определяет перспективу работы с художественной литературой	Определяют, насколько овладели новыми знаниями и умениями  Знакомятся с перспективой работы с художественной литературой	ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Рефлексия результатов своей деятельности
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Комментирует задание для самостоятельного выполнения: – Разместить свои эссе (и другие форматы) в социальных сетях	Записывают задание для самостоятельного выполнения		

1.	Тема занятия	<b>«Говори, говори...»: диалог как средство характеристики человека</b>
2.	Содержание темы	Обобщение и систематизация знаний о профессиональном мастерстве. Знакомство с профессиональными журналами и информационными ресурсами, посвященными профессиональной деятельности
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная; индивидуальная; в парах

Цели занятия: 1) обогащение представления о шукшинских героях-«чудиках», всегда «больных» какой-то мыслью, стремящихся делать то, к чему тянется их душа; расширение представлений о способах создания комического, о роль диалогов в рассказах; 2) развитие нравственного самосознания и поведения на основе общечеловеческих ценностей; формирование готовности и способности к самостоятельной творческой деятельности; 3) развитие умений строить устный диалог в направлении к своей будущей профессиональной деятельности; общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности и установок на восприятие, осмысление содержания	<p>Организует работу с разными цитатами о <i>диалоге</i>:  «Умение вести диалог – это талант». (Ф. Стендаль)  «Всё в отношениях решают коммуникации. Решайте любые проблемы через диалог». (Е. Макарова)  «Диалог – ключ к пониманию – в разговоре...» (<a href="#">А. Кудашева</a>)  – Познакомьтесь цитатами о диалоге. Каждая из них представляет одну из сторон диалога. Выстроив цитаты в определенном порядке (в порядке расширения представления о <i>диалоге</i>), составьте из них характеристику диалога. Мотивируйте свою логику.  – «Диалог в политике – это прислушивание к другому и поиски компромисса. Диалог в искусстве – любование другим и превращение чужого в своё. Диалог в религии – поиски пути наверх, на высоту, где буква теряет силу,» – утверждает философ Г. По-</p>	<p>Знакомятся с цитатами о диалоге как форме устной речи; анализируют его</p> <p>Придумывают опре-</p>	<p>ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социального и культурного контекста  ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения  ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Цитатная характеристика диалога</p> <p>Ответы на вопросы</p> <p>Определение диалога в профессии</p>



	меранц. А что такое, по-вашему, <i>диалог в профессии</i> ? – Какую роль он играет в профессиональном общении любого специалиста в разных ситуациях?	деление <i>диалогу в профессии</i>		
Проверка выполнения заданий ВСП/входной контроль. Подготовка к изучению нового материала (актуализация опорных знаний)	Организует беседу: – Охарактеризуйте тремя словами героя рассказа «Микроскоп» Андрея Ерина. Называем эти слова, отмечаем наиболее частые совпадения в ваших оценках (3 часто повторяемых слова записываются). – Какая мировая проблема волнует героя? Каким образом он решил помочь в ее решении? – Сопоставьте характеристику Ерина (3 слова!) и проблеме, которую он задумал решить. О чем говорит такое сопоставление?	Участвуют в беседе; соотносят характеристику героя и проблеме, которую он пытается решить	ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социально-го и культурного контекста ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Ответы на вопросы
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Формирование новых знаний и способов деятельности (изложение нового материала)	Формирует новые знания в процессе <i>беседы</i> , направленной на анализ эпизода «Разговор Андрея Ерина с сы-	Отвечают на вопросы.	ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социально-	

	<p>ном»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Прочитайте диалог ролям (со слов: «Неделю, наверно, Андрей жил, как во сне» до слов: «Я батарейку прихватил: два проводка подведем и законтачим. Посмотрим, как тогда будут...»).</li> <li>– Какой вопрос волнует героя? Чем вызвана его страсть к «научным исследованиям»?</li> <li>– Почему его рассуждения о микробах, которые «в кровь пролезли» и сокращают жизнь человека, его стремление «помочь» ученым выглядят чудачеством?</li> <li>– Обратите внимание на лексику. Слова какой стилистической группы употребляет Ерин, рассуждая о «научной» проблеме? Выделите их маркером. Как это характеризует героя и «дело, которое он задумал»?</li> </ul> <p>Организует составление характеристики профессионального диалога «от противного».</p> <p>Организует работу над созданием рекомендаций к ведению профессионального диалога:</p>	<p>Работают с лексикой разных стилистических групп.</p> <p>Самостоятельно пытаются составить характеристику профессионального диалога. Составляют рекомендации к ведению профессионального диалога</p>	<p>го и культурного контекста</p> <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Лексическая работа (выделение лексики разных стилистических групп)</p> <p>Характеристика профессионального диалога («от противного»)</p> <p>Рекомендации к ведению профессионального диалога</p>
--	--	--	---	---

	<p>– Исходя из ошибок, допущенных героем рассказа в его попытках вести «профессиональный» диалог «борца» с микробами, попытайтесь составить рекомендации к ведению профессионального диалога.</p> <p>Знакомит с требованиями к профессиональному диалогу.</p> <p>– Что может быть содержанием профессионального диалога?</p> <p>– С кем его можно вести?</p> <p>– На использовании лексики каких стилистических групп создается профессиональный диалог?</p>	Отвечают на вопросы		Ответы на вопросы
Ведение нового содержания в систему ранее усвоенных, сформированных знаний и умений	<p>Организует работу (в парах) над созданием «профессионального диалога» (в соответствии с будущей профессией/специальностью):</p> <p>1. Распределите роли (например: специалист – руководитель; клиент – специалист; специалист – специалист). В каком диалоге будет доминировать нейтральная лексика? В каком – профессиональная? В каком – деловая?</p> <p>2. Определите тему диалога.</p> <p>3. Составьте текст-диалог (не</p>	<p>Составляют (в парах) диалоги с учетом ситуации (составляют 2 диалога).</p> <p>В случае затруднения с определением принадлежности слова к конкретной стилистической группе обращаются к словарям</p>	<p>ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социального и культурного контекста</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	Диалоги (в соответствии с ситуацией)

	менее 5-6 реплик). (вариант: материал для диалога можно взять из специализированных журналов)			
Воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Организует применение формируемых знаний и умений в игровых ситуациях. Предлагает разыграть составленный диалог (в парах; ситуация – по выбору)	Разыгрывают составленные диалоги	ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социально-го и культурного контекста	Презентация (разыгрывание) составленного диалога
Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.	Организует работу по рецензирования составленных и разыгрываемых (в парах) диалогов. Организует обсуждение допущенных ошибок и их коррекцию	Рецензируют составленные и разыгранные диалоги.  Участвуют в обсуждении недостатков	ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социально-го и культурного контекста	Рецензия на составленные и разыгранные диалоги
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует подведение итогов работы: – Что было вашей целью на сегодняшнем занятии? – Какими знаниями и умениями вы овладевали на занятии? – Что давалось сложнее всего? Определяет перспективу дальнейшей работы над овладением деловой и профессиональной лексикой	Определяют, насколько овладели новыми знаниями и умениями, что составило особую сложность.  Знакомятся с перспективой работы над диалогом	ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Рефлексия результатов своей деятельности
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Комментирует задание для самостоятельного выполнения:	Записывают задание для самостоятельного выполнения		

	– Составить диалог: ситуация: специалист – подросток (13 лет). Можно ли такой диалог назвать профессиональным?			
--	--	--	--	--

1.	Тема занятия	<b>«Прогресс – это форма человеческого существования»: профессии в мире НТП</b>
2.	Содержание темы	Обобщение и систематизация знаний о профессиональном мастерстве. Знакомство с профессиональными журналами и информационными ресурсами, посвященными профессиональной деятельности
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная; индивидуальная; в парах

Цели занятия: 1) обогащение представления о научно-техническом прогрессе и его влиянии на жизнь человека, общества; понимание роли художественной литературы, отражающей проблемы, связанные с НТП; 2) формирование готовности и способности к самостоятельной творческой деятельности; 3) совершенствование навыков аналитической работы с текстом; развитие умений участвовать дискуссии, создавать креолизованные тексты, выражающее понимание проблемы дискуссии и отношение к ней, создавать устное мини-высказывание в жанре описательной характеристики, понимать роль НТП в жизни и деятельности человека любой профессии; общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				

Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности и установок на восприятие, осмысление	Организует работу с эпиграфом: «Уровень моих технических возможностей сейчас настолько высок, что я могу уничтожить Землю». (Никола Тесла) – Что вам известно об ученом X I X-XX веков Н. Тесле? – Как следует воспринимать слова ученого? С чем они связаны? Попробуйте истолковать их значение	Работают с эпиграфом; участвуют в беседе	ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социально-го и культурного контекста	Интерпретация текста (эпиграфа)
Подготовка к систематизации и обобщению знаний	Организует подготовку к дискуссии (к систематизации и обобщению знаний) в форме беседы: – Что вам известно о научно-техническом прогрессе? Поделитесь своим самым общим впечатлением о НТП. – К каким материалам в процессе web-серфинга вы обращались? Имена каких ученых открыли? – Какие источники – научно-популярные или энциклопедические – были выбраны вами для составления представления о НТП? Представьте некоторые из них. – Произведения каких авторов прочитали/перечитали, готовясь к дискуссии? Были ли в процессе	Участвуют в беседе	ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Ответы на вопросы Презентация «книжных» открытий

	<p>этого «встречи», «открытия» новых имен, новых (для вас) книг?</p> <p>– Какие книги вы предпочитали: художественные или нон-фикшн?</p>			
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Обобщение и систематизация понятий	<p>Работа с понятиями: <i>цивилизация, научно-технический прогресс, научно-популярная литература, нон-фикшн литература, научная и художественная фантастика</i></p>	Работают с разными видами словарей	ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Словарная работа
Обобщение и систематизация, установление связей с ранее сформированными знаниями и умениями	<p>Осуществляет обобщение и систематизацию связей с ранее сформированными знаниями и умениями:</p> <p>– К роли НТП в жизни общества вы обращались и ранее, при изучении зарубежной литературы. Вспомните произведения, имя писателя. Но можно ли сказать, что Брэдбери показал все (или почти все) стороны НТП? На каких его сторонах он заострил внимание?</p> <p>– Почему фантастические книги писателя называют книгами-предостережениями?</p> <p>Организует дискуссию «Влияние развития науки и техники на жизнь человека».</p> <p>Вопросы для дискуссии:</p> <p>1. Как влияет научно-технический прогресс на человечество?</p>	<p>Отвечают на вопросы</p> <p>Обсуждают вопросы дискуссии; фиксируют свое отношение к ним, создавая креолизованный текст (изображение некоторых</p>	<p>ОК 05 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде социального и культурного контекста</p> <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупци-</p>	<p>Ответы на вопросы</p> <p>Участие в обсуждении</p> <p>Доклад</p> <p>Сообщение</p> <p>Креолизованный</p>

	<p>2. Какова зависимость цивилизации от технологий?</p> <p>3. Когда прогресс может привести к трагедии?</p> <p>4. Должен ли ученый нести ответственность за научное открытие?</p> <p>5. Что движет прогресс?</p> <p>6. Можно ли остановить НТП?</p>	<p>достижений НТП; свои «открытия» на пути прогресса; плакаты, которые, могут включаться в ход дискуссии и демонстрироваться участникам)</p>	<p>онного поведения</p>	<p>текст Плакаты</p>
<p>Закрепление изученного материала, контроль усвоения</p>	<p>Предлагает соотнести новые знания о НТП с уже имеющимися: – Соотнесите то, что узнали о НТП, с имеющимися у вас представлениями о своей будущей профессиональной деятельности и составьте мини-высказывание «Моя профессия/специальность в XX I веке: достижения науки и техники, которые изменили или могут изменить ее»</p>	<p>Соотносят рассмотренный материал о НТП со своим профессиональным выбором</p>	<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Мини-высказывание</p>
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
<p>Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы</p>	<p>Организует подведение итогов работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Какую сторону вашего восприятия НТП раскрыла/дополнила сегодняшняя дискуссия?</li> <li>– Что еще в понимании роли НТП в жизни человека нуждается постижении?</li> </ul> <p>Определяет перспективу дальнейшей работы</p>	<p>Определяют, насколько овладели новыми знаниями о НТП, что еще нуждается в изучении</p>	<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	<p>Комментирует задание для самостоятельного выполнения:</p>	<p>Записывают задание для самостоятельного</p>		<p>Публицистическое эссе</p>



	– Публицистическое эссе «Каким я вижу будущее своей профессии/специальности?»	выполнения		
--	---	------------	--	--

### Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины

#### Основная учебная литература

1. Коровин В. И., Вершинина Н. Л., Капитанова Л. А., Сапожков С. В., Тихомиров С. В., Чернышева Е. Г. Литература: 10-й класс: углублённый уровень : учебник : в 2 частях / В. И. Коровин, Н. Л. Вершинина, Л. А. Капитанова [и др.] ; под редакцией В. И. Коровина. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023 — Часть 1 — 2023. — 317 с. <https://e.lanbook.com/book/334352?category=44375>
2. Коровин В. И., Вершинина Н. Л., Капитанова Л. А., Сапожков С. В., Тихомиров С. В., Чернышева Е. Г. Литература : 10-й класс : углублённый уровень : учебник : в 2 частях / В. И. Коровин, Н. Л. Вершинина, Л. А. Капитанова [и др.]. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023 — Часть 2 — 2023. — 302 с. — ISBN 978-5-09-103564-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334544>
3. Литература: 11-й класс: углублённый уровень : учебник : в 2 частях / В. И. Коровин, Н. Л. Вершинина, Е. Д. Гальцова [и др.] ; под редакцией В. И. Коровина. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023 — Часть 1 — 2023. — 367 с. — ISBN 978-5-09-103566-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334355> .
4. Литература: 11-й класс: углублённый уровень : учебник : в 2 частях / В. И. Коровин, Н. Л. Вершинина, Е. Д. Гальцова [и др.] ; под редакцией В. И. Коровина. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023 — Часть 2 — 2023. — 351 с. — ISBN 978-5-09-103567-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334358>

#### Дополнительная учебная литература

1. Лебедев, Ю. В. Литература: 10-й класс: базовый уровень : учебник : в 2 частях / Ю. В. Лебедев. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, [б. г.]. — Части 1, 2 — 2023. — 367 с. — ISBN 978-5-09-103558-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334373>

2. Литература: 11-й класс: базовый уровень : учебник : в 2 частях / О. Н. Михайлов, И. О. Шайтанов, В. А. Чалмаев [и др.] ; составитель Е. П. Пронина ; под редакцией В. П. Журавлева. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023 — Часть 1 — 2023. — 415 с. — ISBN 978-5-09-103560-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334376>
3. Сафонов, Александр Андреевич. Литература. 11 класс. Хрестоматия : Учебное пособие Для СПО / Сафонов А. А. ; под ред. Сафоновой М.А. - Москва : Юрайт, 2020. - 265 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09163-2 : 659.00.URL: <https://urait.ru/bcode/453653>
4. Сафонов, Александр Андреевич. Литература. 10 класс. Хрестоматия : Учебное пособие Для СПО / Сафонов А. А. ; под ред. Сафоновой М.А. - Москва : Юрайт, 2020. - 211 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-02275-9 : 539.00.URL: <https://urait.ru/bcode/453510>

#### **Перечень методических указаний**

1. Шехова, Н. Е. Литература [Электронный ресурс] : МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине «ЛИТЕРАТУРА» для студентов 1 курса факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования- ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. - 17 с.URL: <http://bibl.rgatu.ru/MarcWeb2>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Российский общеобразовательный портал <http://window.edu.ru/>
2. Классика.Ru - электронная библиотека классической литературы. : <http://www.klassika.ru/>
3. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» <http://www.edu.ru/>
4. Русская литература XVIII–XX веков <http://www.a4format.ru>

#### **Перечень информационных технологий (программное обеспечение)**

1. Свободно распространяемое программное обеспечение (7-Zip, A9CAD, AdobeAcrobatReader, AdvegoPlagiat, Edubuntu 16, eTXTАнтиплагиат, GIMP, GoogleChrome, K-liteMegaCodecPack, LibreOffice 4.2, MozillaFirefox, MicrosoftOneDrive, Opera, Thunderbird, WINE, АльтОбразование9, Справочно-правовая система "Гарант").
2. Электронная информационно-Образовательная среда Moodle<http://ino-rgatu.ru/login/index.php>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:



Декан факультета СПО

Емельянова А.С.

19 ноября 2025г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«Обществознание»**

наименование

для студентов 1 курса факультета СПО

по специальности

35.02.05 Агрономия

(очная форма обучения)

Рязань, 2025

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями:

- Приказа Министерства просвещения России от 13.07.2021 № 444 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия (зарегистрирован 17.08.2021 № 64664)

- Приказа Минпросвещения России от 27.12.2023 №1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732;

- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Обществознание» для профессиональных образовательных организаций, рассмотрено на заседании педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО(протокол №13 от 29.сентября 2022г.), утверждено на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов СПО(протокол №14 от 30.11.2022г.)

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»

Разработчик: Волохова И.И., преподаватель ФГБОУ ВО РГАТУ факультет СПО

Утверждены на заседании методического совета факультета СПО.

Протокол № 3 от «19» ноября 2025г.

Председатель методического совета



/ М. Н. Мохова

/

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Поурочный тематический план общеобразовательной дисциплины «Обществознание» .....	4
2. «Модельные примеры» опорных конспектов для проведения занятий по каждому из разделов дисциплины «Обществознание» .....	17
3. «Модельные примеры» технологических карт для проведения занятий по темам прикладного модуля по каждому из разделов дисциплины «Обществознание» .....	43

# 1. Поурочный тематический план общеобразовательной дисциплины «Обществознание»

Дисциплина Обществознание (база)

Специальность / профессия 35.02.16 эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи*	Дополнительная литература	Оснащение (специальное, дополнительное)	Тип оценочных мероприятий
<b>Раздел 1. Человек в обществе</b>	<b>10</b>					
<b>Тема 1.1. Общество и общественные отношения. Развитие общества</b>	<b>4</b>	Лекция, практическое занятие				<b>Познавательные задания</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вопросы проблемного характера</li> <li>• Задания к схемам, таблицам, диаграммам, инфографике</li> <li>• Проектные задания</li> </ul> <b>Тестирование</b> <b>Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</b>

<b>Тема 1.2.</b> <b>Биосоциальная</b> <b>природа человека</b> <b>и его</b> <b>деятельность</b>	4	Лекция, практическое занятие				Устный опрос Познавательны е задания <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> <li>• Проектные задания</li> </ul> Тестирование Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся
<b>Тема 1.3.</b> <b>Познавательная</b> <b>деятельность</b> <b>человека. Научное</b> <b>познание</b>	2	Практическо е занятие				Устный опрос Познавательны е задания <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> <li>• Познавательны е задания</li> </ul> Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся

<b>Раздел 2. Духовная культура</b>	8					
<b>Тема 2.1. Духовная культура личности и общества</b>	2	Лекция				<b>Познавательны е задания</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вопросы проблемного характера</li> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> </ul> <b>Тестирование</b> <b>Самооценка и</b> <b>взаимооценка</b> <b>знаний /умений</b> <b>обучающихся</b>
<b>Тема 2.2. Наука и образование в современном мире</b>	2	Практическое занятие				<b>Устный опрос</b> <b>Познавательны е задания</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> <li>• Проектные задания</li> </ul> <b>Тестирование</b> <b>Самооценка и</b>



						<i>взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
<b>Тема 2.3. Религия</b>	2	Лекция				Устный опрос Познавательны е задания <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> </ul> <i>Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
<b>Тема 2.4. Искусство</b>	2	Практическо е занятие				Устный опрос Познавательны е задания <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> </ul> <i>Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
<b>Раздел 3. Экономическая</b>	16					

<b>жизнь общества<sup>1</sup></b>						
<b>Тема 3.1. Экономика- основа жизнедеятельнос ти общества</b>	2	Лекция				Устный опрос Познавательны е задания • Задания к схемам, таблицам, диаграммам, инфографике Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся
<b>Тема 3.2. Рыночные отношения в экономике. Финансовые институты</b>	4	Лекция, практическое занятие				Устный опрос Познавательны е задания • Задания к документам, содержащим социальную информацию Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся

<sup>1</sup> При наличии в общем учебном плане общеобразовательной дисциплины «Экономика» содержание дисциплины «Обществознание» целесообразно изучать на основе пяти содержательных разделов с углублением в отдельные аспекты и вопросы содержания и с расширением числа вводимых в учебный процесс практических работ и практико-ориентированных заданий, благодаря времени, освобождающемуся в виду изучения материала раздела «Экономическая жизнь общества» в качестве самостоятельной дисциплины.

<b>Тема 3.3.</b> <b>Рынок труда и безработица.</b> <b>Рациональное поведение потребителя</b>	4	Лекция, практическое занятие				Устный опрос Познавательны е задания <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задания-задачи</li> <li>• Задания к схемам, таблицам, диаграммам, инфографике</li> <li>• Проектные задания</li> </ul> Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся
<b>Тема 3.4.</b> <b>Предприятие в экономике</b>	2	Практическо е занятие				Устный опрос Познавательны е задания <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задания -задачи</li> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> <li>• Проектные задания</li> </ul> Самооценка и

						<i>взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
<b>Тема 3.5. Экономика и государство</b>	2	Лекция				<i>Устный опрос</i> <i>Познавательны е задания</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задания к схемам, таблицам, диаграммам, инфографике</li> </ul> <i>Тестирование</i> <i>Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
<b>Тема 3.6. Основные тенденции развития экономики России и международная экономика</b>	2	Лекция				<i>Познавательны е задания</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вопросы проблемного характера</li> <li>• Работа с документами, содержащими социальную информацию</li> </ul> <i>Самооценка и взаимооценка знаний /умений</i>

						<i>обучающихся</i>
<b>Раздел 4. Социальная сфера</b>	8					
<b>Тема 4.1. Социальная структура общества. Положение личности в обществе</b>	2	Лекция				<i>Устный опрос</i> <i>Познавательны</i> <i>е задания</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> </ul> <i>Тестирование</i> <i>Самооценка и</i> <i>взаимооценка</i> <i>знаний /умений</i> <i>обучающихся</i>
<b>Тема 4.2. Семья в современном мире</b>	2	Практическо е занятие				<i>Устный опрос</i> <i>Познавательны</i> <i>е задания</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> </ul> <i>Тестирование</i> <i>Самооценка и</i> <i>взаимооценка</i> <i>знаний /умений</i> <i>обучающихся</i>

<b>Тема 4.3.</b> <b>Этнические</b> <b>общности и нации</b>	2	Лекция				Устный опрос Познавательны е задания • Задания к документам, содержащим социальную информацию Тестирование Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся
<b>Тема 4.4.</b> <b>Социальные</b> <b>нормы и и</b> <b>социальный</b> <b>контроль.</b> <b>Социальный</b> <b>конфликт и</b> <b>способы его</b> <b>разрешения</b>	2	Практическо е занятие				Устный опрос Познавательны е задания • Задания- задачи • Проектные задания Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся
<b>Раздел 5.</b> <b>Политическая</b> <b>сфера</b>	8					
<b>Тема 5.1.</b> <b>Политика и</b>	4	Лекция, практическая				Устный опрос Познавательны

<b>власть. Политическая система</b>		работа				е задания • Задания к документам, содержащим социальную информацию <i>Тестирование</i> <i>Самооценка и</i> <i>взаимооценка</i> <i>знаний /умений обучающихся</i>
<b>Тема 5.2. Политическая культура общества и личности. Политический процесс и его участники</b>	4	Лекция, практическая работа				Устный опрос <i>Познавательны</i> е задания • Задания-задачи • Задания к документам, содержащим социальную информацию <i>Самооценка и</i> <i>взаимооценка</i> <i>знаний /умений обучающихся</i>
<b>Раздел 6. Правовое регулирование общественных</b>	20					

<b>отношений в Российской Федерации<sup>2</sup></b>						
<b>Тема 6.1. Право в системе социальных норм</b>	4	Лекция				Устный опрос Познавательные задания <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> </ul> Тестирование Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся
<b>Тема 6.2. Основы конституционного права Российской Федерации</b>	2	Практическое занятие				Устный опрос Познавательные задания <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задания-задачи</li> </ul> Тестирование Самооценка и взаимооценка

<sup>2</sup> При наличии в общем учебном плане общеобразовательной дисциплины «Право» содержание дисциплины «Обществознание» целесообразно изучать на основе пяти содержательных разделов с углублением в отдельные аспекты и вопросы содержания и с расширением числа вводимых в учебный процесс практических работ и практико-ориентированных заданий, благодаря времени, освобождающемуся в виду изучения материала раздела «Правовое регулирование общественных отношений в Российской Федерации» в качестве самостоятельной дисциплины.



						знаний /умений обучающихся
<b>Тема 6.3. Правовое регулирование гражданских, семейных, трудовых, образовательных правоотношений</b>	6	Лекция, практическое занятие				Устный опрос Познавательные задания • Задания-задачи Тестирование Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся
<b>Тема 6.4. Правовое регулирование налоговых, административных, уголовных правоотношений. Экологическое законодательство</b>	4	Лекция, практическое занятие				Устный опрос Познавательные задания • Задания-задачи Тестирование Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся
<b>Тема 6.5. Основы процессуального права</b>	4	Лекция, практическое занятие				Устный опрос Познавательные задания • Задания-задачи Тестирование Самооценка и

						<i>взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>	2					<i>Выполнение заданий промежуточной аттестации</i>
<b>Всего</b>	72					

## 2. «Модельные примеры» опорных конспектов для проведения занятий по каждому из разделов дисциплины «Обществознание»

### Раздел 1. Человек в обществе

1.	Тема занятия	<b>Общество и общественные отношения. Развитие общества (4 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и применению знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности по проблемам системного устройства и развития общества
3.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b>  <b>Уметь:</b>  - самостоятельно оценивать и принимать решения, определять стратегию поведения с учетом общественных норм и ценностей.  <b>Знать:</b>  - особенности общества как целостной развивающейся системы в единстве и взаимодействии основных сфер и институтов; противоречиях и признаках постиндустриального общества; процесса цифровизации и влиянии массовых коммуникаций на все сферы жизни общества; глобальных проблемах и вызовах современности; перспективах развития современного общества.</p> <p><b>ОК 02.</b>  <b>Уметь:</b>  - формулировать на основе приобретённых социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы по определённым проблемам.  <b>Знать:</b>  - базовый понятийный аппарат социальных наук для его использования при анализе и оценке социальных явлений и при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний</p> <p><b>ПК 1.10</b>  осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;  готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p>
4.	Формы организации	лекция (4 часа)

	учебной деятельности	
5.	Содержание темы	<p>Общество как система. Общественные отношения. Связи между подсистемами и элементами общества. Общественные потребности и социальные институты. Признаки и функции социальных институтов</p> <p>Типы обществ. Постиндустриальное (информационное) общество и его особенности. Роль массовой коммуникации в современном обществе.</p> <p>Многообразие путей и форм общественного развития. Эволюция, социальная революция. Реформа.</p> <p>Российское общество и человек перед лицом угроз и вызовов XXI века.</p> <p>Общественный прогресс, его критерии. Противоречивый характер прогресса. Глобализация и ее противоречивые последствия.</p> <p><b>Профессионально ориентированное содержание</b></p> <p><i>Техническое и естественно-научное направления. Перспективы развития (название специальности) в информационном обществе. Направления цифровизации в профессиональной деятельности (название специальности). Роль науки в решении глобальных проблем.</i></p> <p><i>Социально-экономическое и гуманитарное направления. Социальные и гуманитарные аспекты глобальных проблем. Воздействие глобальных проблем на профессиональную деятельность (название специальности). Направления цифровизации в профессиональной деятельности (название специальности)</i></p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Беседа по вопросам проблемного характера.</li> <li>• Задания к схемам, таблицам, инфографике.</li> <li>• Проектные задания.</li> </ul> <p>(По выбору участников образовательного процесса)</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В сети интернет найти две противоположные точки зрения на проблемы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– процесса цифровизации и влияния массовых коммуникаций на все сферы жизни общества,</li> <li>– отношения к глобализации и ее последствия,</li> <li>– отношении к общественному прогрессу.</li> </ul> </li> <li>• Составить схему «общество как система», таблицу «Типы обществ».</li> <li>• Составить кластер по теме: «Эволюция, социальная революция. Реформа».</li> <li>• Подобрать инфографику на тему «Российское</li> </ul>

		<p>общество и человек перед лицом угроз и вызовов XXI века».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Подобрать аргументы «за» и «против» по вопросу перспектив развития (<i>название специальности</i>) в информационном обществе, а также направлений цифровизации в профессиональной деятельности (<i>название специальности</i>)</li> </ul>
--	--	---

## Раздел 2. Духовная культура

1.	Тема занятия	<b>Духовная культура личности и общества (2 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и применению знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности по проблемам культуры и духовных ценностей человека
3.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 03.</b>  <b>Уметь:</b>  - использовать обществоведческие знания для продуктивного взаимодействия с социальными институтами для успешного выполнения типичных социальных ролей.</p> <p><b>Знать:</b>  - характеристики человека как субъекта общественных отношений и сознательной деятельности; особенности социализации личности в современных условиях, освоения ею норм и ролей; сознания, познания и самосознания человека; профессиональной деятельности в социально-гуманитарных областях.</p> <p><b>ОК 05.</b>  <b>Уметь:</b>  - формулировать на основе приобретённых социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы по определённым проблемам с точки зрения социальных ценностей и использовать ключевые понятия.</p> <p><b>Знать:</b>  - базовый понятийный аппарат социальных наук для его использования при анализе и оценке социальных явлений и при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний.</p> <p><b>ОК 06.</b>  <b>Уметь:</b>  - самостоятельно оценивать и принимать решения, определять стратегию поведения с учетом общественных норм и ценностей.</p> <p><b>Знать:</b>  - российские духовно-нравственные ценности</p>
4.	Формы организации учебной деятельности	лекция (2 часа)

5.	Содержание темы	<p>Духовная деятельность человека. Духовные ценности российского общества.</p> <p>Материальная и духовная культура. Формы культуры. Народная, массовая и элитарная культура. Молодежная субкультура. Контркультура. Функции культуры. Культурное многообразие современного общества. Диалог культур. Вклад российской культуры в формирование ценностей современного общества.</p> <p>Мораль как общечеловеческая ценность и социальный регулятор. Категории морали. Гражданственность. Патриотизм.</p> <p><b>Профессионально ориентированное содержание</b>  <i>Для всех направлений. Культура общения, труда, учебы, поведения в обществе. Этикет в профессиональной деятельности (название специальности)</i></p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Письменная работа по вопросам проблемного характера.</li> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию.</li> <li>• Познавательные задания.</li> </ul> <p>(По выбору участников образовательного процесса)</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовить сообщение/ подобрать аргументы на тему «Этикет в профессиональной деятельности (название специальности)».</li> <li>• Написать эссе на тему «Выдающиеся деятели российской культуры».</li> <li>• Создать визитную карточку представителя молодежной субкультуры (по своему выбору)</li> </ul>

1.	Тема занятия	<b>Религия (2 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и применению знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности по проблемам культуры и духовных ценностей человека
3.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 05.</b></p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-формулировать на основе приобретённых социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы по определённым проблемам.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>- базовый понятийный аппарат социальных наук для его использования при анализе и оценке социальных явлений</p>

		<p>и при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний.</p> <p><b>ОК 06.</b></p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно оценивать и принимать решения, определять стратегию поведения с учетом общественных норм и ценностей.</li> <li>- выявлять с помощью полученных знаний наиболее эффективные способы и стратегии разрешения социальных и межличностных конфликтов.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- российские духовно-нравственные ценности, значение исторического единства народов России, преемственности истории нашей Родины, осознания ценности культуры России и традиций народов России, общественной стабильности и целостности государства</li> </ul>
4.	Формы организации учебной деятельности	лекция (2 часа)
5.	Содержание темы	<p>Религия, её роль в жизни общества и человека.</p> <p>Мировые и национальные религии.</p> <p>Значение поддержания межконфессионального мира в Российской Федерации. Свобода совести</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устный опрос</li> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> <li>• Познавательные задания</li> </ul> <p>(По выбору участников образовательного процесса)</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составить презентацию об одной из национальных религий</li> <li>• Написать эссе/составить описание-характеристику на тему: «Конфессии в Российской Федерации»</li> <li>• Составить сравнительную таблицу по мировым религиям</li> <li>• Составить кластер по теме: «Религиозное многообразие»</li> <li>• Подобрать аргументы на тему: «Религиозные нормы и профессиональный дресс-код/ профессиональная этика»</li> </ul>



1.	Тема занятия	<b>Искусство (2 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и применению знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности по проблемам культуры и духовных ценностей человека
3.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b>  <b>Уметь:</b>  - оценивать поведение людей и собственное поведение с точки зрения социальных норм.  <b>Знать:</b>  - многообразие видов и форм духовной культуры общества.</p> <p><b>ОК 05.</b>  <b>Уметь:</b>  - формулировать на основе приобретённых социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы по определённым проблемам с точки зрения социальных ценностей и использовать ключевые понятия, теоретические положения для объяснения явлений социальной действительности, личного социального опыта;  - оценивать социальную информацию, в том числе поступающую по каналам сетевых коммуникаций, определять степень ее достоверности; соотносить различные оценки социальных явлений, содержащиеся в источниках информации, давать на основе полученных знаний правовую оценку действиям людей в типичных (модельных) ситуациях.</p> <p><b>Знать:</b>  - базовый понятийный аппарат социальных наук для его использования при анализе и оценке социальных явлений и при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний</p>
4.	Формы организации учебной деятельности	практическое занятие (2 часа)
5.	Содержание темы	<p>Искусство, его основные функции. Особенности искусства как формы духовной культуры.  Достижения современного российского искусства.  <b>Профессионально ориентированное содержание:</b>  Для отдельных специальностей гуманитарного направления. Особенности профессиональной</p>

		<p><i>деятельности в сфере искусства</i></p> <p><i>Для других направлений. Образ профессии/ специальности (название специальности) в искусстве</i></p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование</li> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> <li>• Познавательные задания</li> </ul> <p>(По выбору участников образовательного процесса)</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составить презентацию об одном из видов искусства;</li> <li>• Подготовить сообщение о выдающихся деятелях современного российского искусства;</li> <li>• Составить кластер по теме: «Виды искусств»;</li> <li>• Составить подборку по представителям искусства, которые по образованию (<i>название специальности</i>)</li> </ul>

### Раздел 3. Экономическая жизнь общества

1.	Тема занятия	<b>Экономика - основа жизнедеятельности общества</b> (2 часа)
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и применению знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности, в том числе в экономической сфере
3.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 02.</b> <b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск социальной информации, представленной в различных знаковых системах.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы изучения социальных явлений и процессов, в том числе в экономической сфере, включая универсальные методы науки.</li> </ul> <p><b>ОК 07.</b> <b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры взаимосвязи всех сфер жизни общества;</li> <li>- характеризовать причины и последствия преобразований в жизни российского общества.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности общества как целостной развивающейся системы в единстве и взаимодействии основных сфер и институтов;</li> <li>- о перспективах развития современного общества</li> </ul>
4.	Формы организации учебной деятельности	лекция (2 часа)
5.	Содержание темы	<p>Роль экономики в жизни общества. Макроэкономические показатели и качество жизни. Предмет и методы экономической науки. Ограниченность ресурсов. Кривая производственных возможностей. Типы экономических систем.</p> <p>Экономический рост и пути его достижения. Факторы долгосрочного экономического роста. Понятие экономического цикла. Фазы экономического цикла. Причины экономических циклов.</p> <p><b>Профессионально ориентированное содержание</b> <i>Для всех направлений. Особенности разделения труда и специализации в сфере (название специальности)</i></p>

6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устный опрос</li> <li>• Задания к схемам, таблицам, диаграммам, инфографике</li> <li>• Познавательные задания (по выбору участников образовательного процесса)</li> </ul>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В дополнительной литературе и сети интернет найти две противоположные точки зрения на проблему влияния экономического роста на развитие отрасли;</li> <li>• Составить презентацию об особенностях разделения труда и специализации в сфере (название специальности).</li> <li>• Составить сравнительную таблицу «Типы экономических систем», где указать характерные черты каждого типа экономической системы</li> </ul>

1.	Тема занятия	<b>Рыночные отношения в экономике. Финансовые институты (4 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и применению знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности, в том числе в экономической сфере
3.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b>  <b>Уметь:</b>  - самостоятельно оценивать поведение людей и собственное поведение с точки зрения экономической рациональности.</p> <p><b>Знать:</b>  - о перспективах развития современного общества;  - особенности рыночных отношений в современной экономике;  - направления государственной политики Российской Федерации.</p> <p><b>ОК 03.</b>  <b>Уметь:</b>  - использовать обществоведческие знания для продуктивного взаимодействия с социальными институтами;  - использовать финансовую информацию для достижения личных финансовых целей, обеспечивать финансовую безопасность с учетом рисков и способов их снижения.</p> <p><b>Знать:</b>  - характеристики профессиональной деятельности в социально-гуманитарных областях.</p> <p><b>ОК 09.</b></p>

		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания при анализе социальной информации из источников разного типа;</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы изучения социальных явлений и процессов, включая универсальные методы науки</li> </ul>
4.	Формы организации учебной деятельности	<p>лекция (2 часа)</p> <p>практическое занятие (2 часа)</p>
5.	Содержание темы	<p>Функционирование рынков. Рынки труда, капитала, земли, информации. Государственное регулирование рынков. Конкуренция и монополия. Государственная политика защиты конкуренции. Антимонопольное регулирование в Российской Федерации</p> <p>Финансовый рынок. Финансовые институты. Банки. Банковская система. Центральный банк Российской Федерации: задачи и функции. Монетарная политика Банка России. Инфляция: причины, виды, последствия.</p> <p>Рыночный спрос. Закон спроса. Эластичность спроса. Рыночное предложение. Закон предложения. Эластичность предложения.</p> <p>Цифровые финансовые услуги. Финансовые технологии и финансовая безопасность. Денежные агрегаты</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование</li> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> <li>• Познавательные задания</li> </ul> <p>(по выбору участников образовательного процесса)</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Найти и представить информацию о состоянии и развитии отрасли, об изменении спроса и предложения на производимые товары/услуги в данной отрасли за последние два-три года.</li> <li>• Используя сеть интернет, создать презентацию – подборку новостных публикаций / научных статей / интервью о влиянии инфляции на отрасль.</li> <li>• Составить сложный план по теме: «Функции Центрального Банка в экономике России и монетарная политика»</li> </ul>

1.	Тема занятия	<b>Экономика и государство (2 часа)</b>
----	--------------	---

2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и применению знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности, в том числе экономической сфере
3.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b> <b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять стратегию поведения с учетом общественных норм и экономической рациональности.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о перспективах развития современного общества;</li> <li>- особенности рыночных отношений в современной экономике;</li> <li>- направления государственной политики Российской Федерации.</li> </ul> <p><b>ОК 09.</b> <b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания при анализе социальной информации из источников разного типа, включая официальные публикации на интернет-ресурсах государственных органов, нормативные правовые акты, государственные документы стратегического характера, публикации в СМИ.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы изучения социальных явлений и процессов, включая универсальные методы науки</li> </ul>
4.	Формы организации учебной деятельности	лекция (2 часа)
5.	Содержание темы	<p>Экономика и государство. Экономические функции государства. Общественные блага. Внешние эффекты. Государственный бюджет. Дефицит и профицит государственного бюджета. Принцип сбалансированности государственного бюджета. Государственный долг.</p> <p>Налоговая система Российской Федерации. Функции налогов. Система налогов и сборов в Российской Федерации. Налоговые льготы и вычеты. Фискальная политика государства. Цифровизация экономики в Российской Федерации</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устный опрос</li> <li>• Задания к схемам, таблицам, диаграммам, инфографике</li> <li>• Познавательные задания</li> <li>• Тестовые задания</li> </ul> <p>(по выбору участников образовательного процесса)</p>

7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Подготовить сообщение о системе налогов и сборов в данной отрасли.</li> <li>● Подготовить сборник высказываний представителей и экспертов данной отрасли о взаимосвязи государственного финансирования и развитии данной отрасли.</li> <li>● Составить таблицу о налоговой системе в Российской Федерации: распределить федеральные, региональные и местные налоги</li> </ul>
----	---	--

1.	Тема занятия	<b>Основные тенденции развития экономики России и международная экономика (2 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и применению знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности, в том числе в экономической сфере
3.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 06.</b>  <b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно оценивать поведение людей и собственное поведение с точки зрения экономической рациональности;</li> <li>- выявлять с помощью полученных знаний наиболее эффективные способы противодействия коррупции.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- российские духовно-нравственные ценности, в том числе созидательного труда.</li> </ul> <p><b>ОК 09.</b>  <b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания при анализе социальной информации из источников разного типа, включая официальные публикации на интернет-ресурсах государственных органов, нормативные правовые акты, государственные документы стратегического характера, публикации в СМИ.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы изучения социальных явлений и процессов, включая универсальные методы науки</li> </ul>
4.	Формы организации учебной деятельности	лекция (2 часа)

5.	Содержание темы	<p>Международная экономика. Международное разделение труда. Экспорт и импорт товаров и услуг. Выгоды и убытки от участия в международной торговле. Государственное регулирование внешней торговли</p> <p><b>Профессионально ориентированное содержание</b></p> <p>Техническое и естественно-научное направления. Направления импортозамещения в условиях современной экономической ситуации в сфере (название специальности).</p> <p>Собственное производство как средство устойчивого развития государства</p> <p>Социально-экономическое и гуманитарное направления. Региональная экономика и её особенности в сфере (название специальности). Основные направления развития региональной экономики (название региона)</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устный опрос</li> <li>• Познавательные задания</li> <li>• Задания к схемам, таблицам, диаграммам, инфографике</li> <li>• Тестирование</li> </ul> <p>(по выбору участников образовательного процесса)</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Найти и представить информацию о направлениях импортозамещения и развития отрасли;</li> <li>• Составить презентацию о международном разделении труда (с примерами);</li> <li>• Составить таблицу о методах государственного регулирования внешней торговли</li> </ul>



## Раздел 4. Социальная сфера

1.	Тема занятия	<b>Социальная структура общества. Положение личности в обществе (2 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и применению знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности, в том по вопросам социальной структуры общества, стратификации, социальных ролей и статусов, социальной мобильности
3.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b>  <b>Уметь:</b>  - определять стратегию поведения с учетом общественных норм и ценностей.  <b>Знать:</b>  - основы социальной динамики;  - направления государственной политики Российской Федерации;  - характеристики человека как субъекта общественных отношений;  - особенности социализации личности в современных условиях, освоения ею норм и ролей.</p> <p><b>ОК 05.</b>  <b>Уметь:</b>  - формулировать на основе приобретённых социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы по определённым проблемам с точки зрения социальных ценностей.  <b>Знать:</b>  - базовый понятийный аппарат социальных наук для его использования при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний</p>
4.	Формы организации учебной деятельности	лекция (2 часа)

5.	Содержание темы	<p>Социальные общности, группы, их типы. Социальная стратификация, ее критерии. Социальное неравенство. Социальная структура российского общества. Государственная поддержка социально незащищенных слоев общества в Российской Федерации.</p> <p>Положение индивида в обществе. Социальные статусы и роли. Социальная мобильность, ее формы и каналы в современном российском обществе.</p> <p><b>Профессионально ориентированное содержание</b>  <i>Для всех направлений. Престиж профессиональной деятельности. Социальные роли человека в трудовом коллективе. Возможности профессионального роста</i></p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устный опрос</li> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> <li>• Познавательные задания</li> <li>• Тестовые задания</li> </ul> <p>(по выбору участников образовательного процесса)</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составить презентацию об исторических типах социальной стратификации с примерами;</li> <li>• Подготовить сборник высказываний о влиянии работы на изменение статуса человека;</li> <li>• В дополнительной литературе и сети интернет найти две противоположные точки зрения на проблему социального неравенства в обществе</li> </ul>

1.	Тема занятия	<b>Семья в современном мире (2 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и применению знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности, в том по вопросам семьи и мерах государственной поддержки семьи в Российской Федерации
3.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 05.</b>  <b>Уметь:</b>          - конкретизировать теоретические положения общественных наук фактами социальной действительности, модельными ситуациями, примерами из личного социального опыта.</p> <p><b>Знать:</b>          - базовый понятийный аппарат социальных наук для его использования при анализе и оценке социальных явлений.</p>

		<b>ОК 06 .</b> <b>Уметь:</b> - самостоятельно оценивать и принимать решения с учетом общественных норм и ценностей. <b>Знать:</b> - российские духовно-нравственные ценности, в том числе ценности семьи
4.	Формы организации учебной деятельности	практическое занятие (2 часа)
5.	Содержание темы	Семья и брак. Функции и типы семьи. Семья как важнейший социальный институт. Тенденции развития семьи в современном мире. Меры социальной поддержки семьи в Российской Федерации. Помощь государства многодетным семьям
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование</li> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> <li>• Познавательные задания</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Тестовые задания</li> </ul> (по выбору участников образовательного процесса)
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовить сборник высказываний о роли семьи и семейных отношений в жизни человека;</li> <li>• Написать эссе на тему «Семья — это та первичная среда, где человек должен учиться творить добро» (В. Сухомлинский);</li> <li>• Составить таблицу о типах семьи</li> </ul>

1.	Тема занятия	<b>Этнические общности и нации (2 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и применению знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности, в том по вопросам этнических общностей, межнациональных отношений, конституционных принципов национальной политики в Российской Федерации
3.	Планируемые образовательные результаты	<b>ОК 05.</b> <b>Уметь:</b> - использовать ключевые понятия, теоретические положения для объяснения явлений социальной

		<p>действительности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соотносить различные оценки социальных явлений, содержащиеся в источниках информации.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовый понятийный аппарат социальных наук для его использования при анализе и оценке социальных явлений.</li> </ul> <p><b>ОК 06.</b></p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно оценивать и принимать решения с учетом общественных норм и ценностей;</li> <li>- выявлять с помощью полученных знаний наиболее эффективные способы и стратегии разрешения социальных и межличностных конфликтов.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- российские духовно-нравственные ценности, в том числе ценности исторического единства народов России, преемственности истории нашей Родины, осознания ценности культуры России и традиций народов России, общественной стабильности и целостности государства</li> </ul>
4.	Формы организации учебной деятельности	лекция (2 часа)
5.	Содержание темы	Миграционные процессы в современном мире. Этнические общности. Нации и межнациональные отношения. Этносоциальные конфликты, способы их предотвращения и пути разрешения. Конституционные принципы национальной политики в Российской Федерации
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование</li> <li>• Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> <li>• Познавательные задания</li> <li>• Тестовые задания</li> </ul> <p>(по выбору участников образовательного процесса)</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составить презентацию о конституционных принципах национальной политики в Российской Федерации;</li> <li>• Написать эссе на тему «Этносы как коллективы более или менее разнятся между собой по языку, иногда по происхождению, иногда по обычаю, но всегда по исторической судьбе» (Л. Гумилёв)</li> <li>• Составить таблицу «Типы этнических общностей» и кратко охарактеризовать каждый тип</li> </ul>

## Раздел 5. Политическая сфера

1.	Тема занятия	<b>Политика и власть. Политическая система (4 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и актуализации новых знаний о структуре и функциях политической системы, роли государства в политической системе
3.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 05.</b>  <b>Уметь:</b>  - оценивать социальную информацию, в том числе поступающую по каналам сетевых коммуникаций, определять степень ее достоверности.  <b>Знать:</b>  - базовый понятийный аппарат для его использования при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний.</p> <p><b>ОК 06.</b>  <b>Уметь:</b>  - самостоятельно оценивать и принимать решения.  <b>Знать:</b>  - российские духовно-нравственные ценности, в том числе ценности общественной стабильности и целостности государства</p>
4.	Формы организации учебной деятельности	<p>лекция (2 часа)</p> <p>практическое занятие (2 часа)</p>
5.	Содержание темы	<p>Политическая власть и субъекты политики в современном обществе. Политические институты. Политическая деятельность.</p> <p>Политическая система общества, ее структура и функции. Политическая система Российской Федерации на современном этапе.</p> <p>Государство как основной институт политической системы. Государственный суверенитет. Функции государства. Форма государства: форма правления, форма государственного (территориального) устройства, политический режим Типология форм государства.</p> <p>Федеративное устройство Российской Федерации. Субъекты государственной власти в Российской Федерации. Государственное управление в Российской Федерации. Государственная служба и статус государственного служащего. Опасность коррупции,</p>

		антикоррупционная политика государства, механизмы противодействия коррупции. Обеспечение национальной безопасности в Российской Федерации. Государственная политика Российской Федерации по противодействию экстремизму
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устный опрос</li> <li>• Задания - задачи</li> </ul> (по выбору участников образовательного процесса)
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Представьте, что вы являетесь участником конференции, составьте план выступления по теме «Политическая система». Проиллюстрируйте примером функции государства.

1.	Тема занятия	<b>Политическая культура общества и личности.</b> <b>Политический процесс и его участники (4 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и применению знаний, умений основных аспектов политического процесса, политической культуры граждан как специфической составляющей всей человеческой культуры
3.	Планируемые образовательные результаты	<b>ОК 03.</b> <b>Уметь:</b> - использовать обществоведческие знания для продуктивного взаимодействия с социальными институтами для осознанного выполнения гражданских обязанностей. <b>Знать:</b> - особенности социализации личности в современных условиях. <b>ОК 04.</b> <b>Уметь:</b> - готовить устные выступления и письменные работы (развернутые ответы). <b>Знать:</b> - особенности освоения личностью норм и ролей
4.	Формы организации учебной деятельности	лекция (2 часа) практическое занятие (2 часа)

5.	Содержание темы	<p>Политическая культура общества и личности. Политическое поведение. Политическое участие. Причины абсентеизма. Политическая идеология, ее роль в обществе. Основные идейно-политические течения современности.</p> <p>Политический процесс и участие в нем субъектов политики. Формы участия граждан в политике.</p> <p>Политические партии как субъекты политики, их функции, виды. Типы партийных систем.</p> <p>Избирательная система. Типы избирательных систем: мажоритарная, пропорциональная, смешанная. Избирательная кампания. Избирательная система в Российской Федерации</p> <p>Политическая элита и политическое лидерство. Типология лидерства.</p> <p>Роль средств массовой информации в политической жизни общества. Интернет в современной политической коммуникации.</p> <p><b>Профессионально ориентированное содержание</b>  <i>Для всех направлений. Роль профсоюзов в формировании основ гражданского общества. Профсоюзная деятельность в области защиты прав работника</i></p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проблемное обсуждение</li> <li>• Задания - задачи</li> </ul> <p>(по выбору участников образовательного процесса)</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Некоторые политологи утверждают, что функциональный смысл политического процесса «состоит в решении политических и - шире - общественных задач». Опираясь на обществоведческие знания, объясните, почему благодаря политическому процессу решаются общественные задачи. Приведите три объяснения.</li> <li>• Представьте, что вы являетесь кандидатом в члены выборного органа от профессионального сообщества. Перечислите основные положения и гарантии для электората вашего профессионального сообщества (<i>по специальности</i>)</li> </ul>

## Раздел 6. Правовое регулирование общественных отношений в Российской Федерации.

1.	Тема занятия	<b>Право в системе социальных норм (4 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и применению знаний, умений о роли права в системе социальных норм
3.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b> <b>Уметь:</b> - осознавать неприемлемость антиобщественного поведения. <b>Знать:</b> - содержание правового регулирования общественных отношений.</p> <p><b>ОК 05.</b> <b>Уметь:</b> - конкретизировать теоретические положения примерами из личного социального опыта. <b>Знать:</b> - базовый понятийный аппарат для его использования при анализе и оценке социальных явлений.</p> <p><b>ОК 09.</b> <b>Уметь:</b> - применять полученные знания при анализе социальной информации из источников разного типа. <b>Знать:</b> - методы изучения социальных явлений и процессов</p>
4.	Формы организации учебной деятельности	лекция (4 часа)
5.	Содержание темы	<p>Право в системе социальных норм. Источники права. Нормативные правовые акты, их виды. Законы и законодательный процесс в Российской Федерации. Система российского права. Правоотношения, их субъекты. Особенности правового статуса несовершеннолетних. Правонарушение и юридическая ответственность. Функции правоохранительных органов Российской Федерации</p> <p><b><i>Профессионально ориентированное содержание</i></b> <b><i>Для всех направлений. Соблюдение правовых норм в профессиональной деятельности</i></b></p>



6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устный опрос</li> <li>Задания к документам, содержащим социальную информацию</li> </ul> (по выбору участников образовательного процесса)
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ознакомьтесь со ст.8 Закона Российской Федерации от 19 апреля 1991 г. N 1032-1 "О занятости населения в Российской Федерации". Выделите возможные варианты реализации права граждан на выбор места работы.</li> <li>Ознакомьтесь с текстом статьи 26 ГК РФ. Определите особенности правового статуса несовершеннолетних.</li> <li>Используя средства интернет, ознакомьтесь с Кодексом профессиональной этики сотрудника органов внутренних дел Российской Федерации (принят Приказом МВД РФ от 24.12.2008) и определите основные нормы профессиональной деятельности (для социально-экономического направления –профессии и специальности СПО: 40.00.00 ЮРИСПРУДЕНЦИЯ)</li> </ul>

1.	Тема занятия	<b>Правовое регулирование налоговых, административных, уголовных правоотношений. Экологическое законодательство (4 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и первичному освоению новых знаний об отраслях права, правовом регулировании налоговых, административных, уголовных правоотношений, экологическом законодательстве.
3.	Планируемые образовательные результаты	<b>ОК 02.</b> <b>Уметь:</b> - вести целенаправленный поиск необходимых сведений для восполнения недостающих звеньев, делать обоснованные выводы. <b>Знать:</b> - методы изучения социальных явлений и процессов. <b>ОК 06.</b> <b>Уметь:</b> - осознавать неприемлемость антиобщественного поведения, осознавать опасность алкоголизма и наркомании. <b>Знать:</b>

		<p>- российские духовно-нравственные ценности, в том числе права и свободы человека.</p> <p><b>ОК 09.</b></p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- анализировать нормативные правовые акты, государственные документы.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>- специальные методы социального познания</p>
4.	Формы организации учебной деятельности	<p>лекция (2 часа)</p> <p>практическое занятие (2 часа)</p>
5.	Содержание темы	<p>Административное право и его субъекты. Административное правонарушение и административная ответственность</p> <p>Экологическое законодательство. Экологические правонарушения. Способы защиты права на благоприятную окружающую среду</p> <p>Уголовное право. Основные принципы уголовного права. Понятие преступления и виды преступлений. Уголовная ответственность, ее цели, виды наказаний в уголовном праве. Особенности уголовной ответственности несовершеннолетних.</p> <p>Законодательство Российской Федерации о налогах и сборах. Участники отношений, регулируемых законодательством о налогах и сборах. Права и обязанности налогоплательщиков. Ответственность за налоговые правонарушения</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование</li> <li>• Задания- задачи</li> </ul> <p>(по выбору участников образовательного процесса)</p>

7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Раскройте сущность понятий и установите связь между ними: <ul style="list-style-type: none"> <li>- экология, окружающая среда, природная среда;</li> <li>- экологическое право, природоресурсное право, природоохранное право.</li> </ul> </li> <li>● На основании НК РФ определите, какие из перечисленных доходов будут облагаться налогом на доходы физических лиц и по каким ставкам. <ul style="list-style-type: none"> <li>- от заработной платы по основному месту работы;</li> <li>- от продажи квартиры, находившейся в собственности;</li> <li>- по вкладу в коммерческом банке;</li> <li>- от публикации монографии;</li> <li>- от выигранных в лотерею 100000 рублей;</li> </ul> </li> </ul>
----	---	---

1.	Тема занятия	<b>Основы процессуального права (4 часа)</b>
2.	Цель занятия	Организация деятельности обучающихся по восприятию, осмыслению и первичному освоению новых знаний о порядке деятельности компетентных органов государства и должностных лиц, наделенных полномочиями в правоохранительной сфере.
3.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 02.</b>  <b>Уметь:</b>  - делать обоснованные выводы.  <b>Знать:</b>  - специальные методы социального познания.</p> <p><b>ОК 05.</b>  <b>Уметь:</b>  - давать на основе полученных знаний правовую оценку действиям людей в типичных (модельных) ситуациях  <b>Знать:</b>  - базовый понятийный аппарат социальных наук для его использования при анализе и оценке социальных явлений</p>

		и при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний. <b>ОК 09.</b> <b>Уметь:</b> - применять полученные знания при анализе социальной информации из источников разного типа, включая нормативные правовые акты. <b>Знать:</b> - методы изучения социальных явлений и процессов
4.	Формы организации учебной деятельности	лекция (2 часа) практическое занятие (2 часа)
5.	Содержание темы	Конституционное судопроизводство. Административный процесс. Судебное производство по делам об административных правонарушениях Уголовный процесс, его принципы и стадии. Субъекты уголовного процесса Гражданские споры, порядок их рассмотрения. Основные принципы гражданского процесса. Участники гражданского процесса. Арбитражное судопроизводство
6.	Типы оценочных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проблемное обсуждение</li> <li>• Тестовые задания</li> </ul> (по выбору участников образовательного процесса)
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используя обществоведческие знания, составьте не менее трех тестовых заданий закрытого типа с выбором одного варианта ответа по теме «Основы процессуального права».</li> </ul>

### 3. «Модельные примеры» технологических карт для проведения занятий по темам прикладного модуля по каждому из разделов дисциплины «Обществознание»

#### Раздел 1. Человек в обществе

1.	Тема занятия	<b>Биосоциальная природа человека и его деятельность (4 часа)</b>
2.	Тип занятия	Комбинированное занятие
3.	Планируемые образовательные результаты по теме	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ПК 1.10 Осуществлять оформление первичной документации по подготовке к эксплуатации и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования, готовить предложения по повышению эффективности её использования в организации
4.	Дидактическая цель занятия	Формирование новых знаний и способов деятельности в области природы человека, его деятельности и познания, контроль применения их на практике в стандартных ситуациях

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Предметные результаты
<b>1. Организационный этап занятия</b>			
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Задаёт рабочую обстановку, актуализирует мотивацию к учебной деятельности	Отвечают на вопросы преподавателя Формулируют свою точку зрения	Уметь: • формулировать на основе приобретённых социально-гуманитарных знаний собственные суждения и
Актуализация содержания,	Предлагает определить, что	Выполняют задания	

необходимого для выполнения практических работ	входит в содержание биосоциальной природы человека, и какую роль здесь будет играть деятельность	мотивирующего характера, актуализирующие знания и умения для работы на уроке	аргументы по определённым проблемам Знать: • базовый понятийный аппарат социальных наук для его использования при анализе и оценке социальных явлений и при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний
<b>2. Основной этап занятия</b>			
Формирование новых знаний и способов деятельности (изложение нового материала)	Излагает новый материал по плану: 1. Человек как результат биологической и социокультурной эволюции. 2. Мировоззрение, его роль в жизнедеятельности человека. 3. Социализация личности и ее этапы. 4. Деятельность и ее структура	Воспринимают изложение нового материала, составляют краткий конспект лекции	Уметь: • составлять сложный и тезисный план развернутых ответов, анализировать неадаптированные тексты на социальную тематику Знать: • характеристики человека как субъекта общественных отношений и сознательной деятельности; особенности социализации личности в современных условиях, освоения ею норм и ролей; сознания, познания и
Ведение нового содержания в систему ранее усвоенных,	Предлагает проанализировать основные концепции,	Изучают предложенные концепции	

сформированных знаний и умений	<p>определяющие положение человека в мире, с точки зрения разницы подхода к определению смысла жизни человека.</p> <p>Разделяет группу на микрогруппы и предлагает найти в сети Интернет информацию по теориям социализации человека.</p> <p>Работа с формулой структуры деятельности:  <math>M \rightarrow D = C + C + d = P</math>          Углубляет систему ранее сформированных знаний и умений через профессионально ориентированное содержание:          Для естественнонаучного направления</p>	<p>космоцентризма, антропоцентризма, теоцентризма и социоцентризма, выделяя в них общее и особенное.</p> <p>Осуществляют поиск новой информации, составляют тезисный план ответа, представляют результаты работы группы.</p> <p>В ходе беседы делают предположения, что означает каждая буква в формуле</p>	самосознания человека; профессиональной деятельности в социально-гуманитарных областях
Воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Предлагает заполнить схему/таблицу по видам мировоззрения.	Заполняют таблицу, опираясь на изученный материал	

Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция	Проверка первичного усвоения материала через систему утверждений по принципу истина/ложь. Например: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прямохождение для человека возможно, но не неизбежно;</li> <li>• Космоцентризм утверждает, что человек сам определяет своё предназначение, ибо является венцом творения,</li> <li>• На начальном этапе социализации наибольшую роль играют воспитатели и учителя</li> </ul>	Из перечня предложенных утверждений выбирают истинные	
<b>Заключительный этап занятия</b>			
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Проводит устное собеседование со студентами по результатам выполнения групповой работы	Формулируют выводы по результатам работы	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать социальную информацию, в том числе поступающую по каналам сетевых коммуникаций, определять степень ее достоверности; соотносить различные оценки социальных явлений</li> <li>• определять стратегию поведения с учетом</li> </ul>
Рефлексия	Предлагает формат фиксации затруднений, с которыми столкнулись обучающиеся в процессе выполнения работы	Фиксируют затруднения, с которыми они столкнулись в процессе выполнения работы	



<p>Установление (пояснение) способов и содержания внеаудиторной самостоятельной работы</p>	<p><i>Углубляет систему ранее сформированных знаний через профессионально ориентированное содержание:</i>  <i>Для технического направления</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• Предлагает пройти психологическое тестирование по изучению уровня формальной логики мышления и знаковой памяти</i></li> </ul> <p><i>Для остальных направлений:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• Предлагает выполнить задания по осознанности и мотивации выбора профессии.</i></li> <li><i>• Предлагает написать эссе/ подобрать аргументы на тему «Межличностное общение и взаимодействие в профессиональном сообществе, его особенности в сфере (название специальности)»</i></li> <li><i>• По выбору участников образовательного процесса</i></li> </ul>	<p>Выполняют задания (по своему выбору)</p>	<p>общественных норм и ценностей, оценивать поведение людей и собственное поведение с точки зрения социальных норм</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеристики человека как субъекта общественных отношений и сознательной деятельности; особенности социализации личности в современных условиях, освоения ею норм и ролей; сознания, познания и самосознания человека; профессиональной деятельности в социально-гуманитарных областях</li> </ul>
--	---	---	---



Тема занятия	<b>Познавательная деятельность человека. Научное познание (2 часа)</b>
Тип занятия	Практическое занятие
Планируемые образовательные результаты по теме	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
Дидактическая цель занятия	Формирование новых знаний и способов деятельности в области познавательной деятельности человека, контроль применения их на практике в стандартных ситуациях.

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Предметные результаты
<b>1. Организационный этап занятия</b>			
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности и установок на восприятие, осмысление	Создаёт рабочую обстановку, актуализирует мотивацию к учебной деятельности. Создаёт проблемную ситуацию: является ли процесс познания деятельностью и что является результатом этой деятельности.	Отвечают на вопросы преподавателя по предыдущей теме, формулируют свою точку зрения относительно связи предыдущей темы с новым материалом	Уметь: • формулировать на основе приобретённых социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы по определённым проблемам Знать: • базовый

			<p>понятийный аппарат социальных наук для его использования при анализе и оценке социальных явлений и при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний</p>
Подготовка к изучению нового материала.	Предлагает для работы шаблон конспекта с недостающей информацией, которую надо будет заполнить в процессе занятий	Изучают шаблон и делают в процессе беседы предположение, в каком направлении следует двигаться для рационального восполнения пробелов в информации	Умение вести целенаправленный поиск необходимых сведений для восполнения недостающих звеньев
<b>2. Основной этап занятия</b>			
Формирование новых знаний и способов деятельности / Обобщение и систематизация понятий	<p>Излагает новый материал по плану:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Познание мира, пути и методы познания.</li> <li>2. Знание как результат познавательной деятельности, его виды.</li> <li>3. Особенности, уровни и методы научного познания. Особенности</li> </ol>	Заполняют пробелы в шаблоне опорного конспекта	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вести целенаправленный отбор из потока необходимой для восполнения недостающих звеньев</li> </ul>

	научного познания в социально-гуманитарных науках		<p>информации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать социальную информацию, в том числе поступающую по каналам сетевых коммуникаций</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>базовый понятийный аппарат социальных наук для его использования при анализе и оценке социальных явлений и при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний</li> </ul>
Ведение нового содержания в систему ранее усвоенных, сформированных знаний	Предлагает сравнить содержание деятельности и познания	Находят общее и приходят к выводу о том, что познание – это вид деятельности	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>формулировать на основе приобретённых социально-гуманитарных знаний собственные суждения и</li> </ul>

			<p>аргументы по определённым проблемам</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• базовый понятийный аппарат социальных наук, в том числе характеристики процесса познания</li> </ul>
Закрепление (первичное) изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция	Возвращается к обсуждению проблемной ситуации, поставленной в начале занятия: является ли процесс познания деятельностью и что является результатом этой деятельности	Формулируют суждения и аргументы по поставленной проблеме	<p>Уметь:</p> <p>формулировать на основе приобретённых социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы</p>
<b>Заключительный этап занятия</b>			
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Выборочная проверка заполнения шаблонов конспекта с их обсуждением	Комментируют заполнение шаблонов, выявляя достоинства и недостатки в отборе материала	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать на собственные суждения и давать аргументированную оценку/самооценку работы.</li> <li>• вести</li> </ul>
Рефлексия	Предлагает провести самооценку работы на уроке, насколько справились, что осталось	Проводят самооценку	

	непонятным, эффективна ли такая работа по изучению нового материала		целенаправленный поиск необходимых сведений для
Установление /пояснение способов и содержания внеаудиторной самостоятельной работы	<p>Предлагает проанализировать тексты, содержащие сведения об одних и тех же процессах и явлениях общественной жизни, но написанных с точки зрения разных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типов мировоззрения</li> <li>• научных подходов</li> <li>• способов и методов познания</li> </ul> <p><i>Углубляет систему ранее сформированных знаний через профессионально ориентированное содержание:</i></p> <p><i>Для технического направления</i></p> <p><i>Предлагает попробовать осуществить изложение информации о том почему идёт дождь языком специальных терминов программиста.</i></p> <p><i>Для остальных специальностей:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Написать эссе на тему особенности мировоззрения человеку в разрезе профессиональной деятельности (название специальности).</li> </ul> <p>(По выбору участников</p>	Выполняют задания (по своему выбору)	<p>восполнения недостающих звеньев.</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеристики процесса познания и самосознания человека</li> </ul>

	образовательного процесса)		
--	----------------------------	--	--



## Раздел 2. Духовная культура

1.	Тема занятия	<b>Наука и образование в современном мире (2 часа)</b>
2.	Тип занятия	Практическое занятие
3.	Планируемые образовательные результаты по теме	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
4.	Дидактическая цель занятия	Применение знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Предметные результаты
<b>1. Организационный этап занятия</b>			
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Задает рабочую обстановку, актуализирует мотивацию к учебной деятельности	Отвечают на вопросы преподавателя. Формулируют свою точку зрения	Актуализация умения осуществлять поиск социальной информации,
Актуализация умений, необходимых для выполнения практических работ	Предлагает определить, чем различаются факты, выводы, оценочные суждения, мнения	Дают характеристику формам познания, определяют этапы своей работы на уроке	представленной в различных знаковых системах, извлекать информацию из неадаптированных источников, различать отдельные компоненты в

			информационном сообщении, выделять факты, выводы, оценочные суждения, мнения
<b>2. Основной этап занятия</b>			
Осмысление содержания заданий, включенных в практическую работу, последовательности выполнения действий при выполнении заданий	Предлагает осуществить освоение новой темы по плану: 1. Наука, её роль и функции. 2. Образование в современном обществе, роль самообразования	С помощью различных источников социальной информации составляют конспект по предложенному плану	Уметь: • осуществлять поиск социальной информации, представленной в различных знаковых системах, вести целенаправленный поиск необходимых сведений для восполнения недостающих звеньев, делать обоснованные выводы, выделять факты, выводы, оценочные суждения, мнения; • использовать средства информационно-коммуникационных
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Предлагает составить памятку с использованием инфографики/кластер по цифровым образовательным ресурсам. (По выбору студентов)	Выполняют задание по составлению памятки с использованием инфографики или кластера по цифровым образовательным ресурсам	
Обобщение и систематизация результатов выполнения учебных заданий	Предлагает провести выборочное представление выполненных работ с их обсуждением	Представляют результаты работ, высказываются об их достоинствах и недостатках	
Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция	Проверка выполнения практической работы через беседу. Задаёт вопросы теоретического характера: • что такое наука?	Отвечают на поставленные вопросы, используя собственные конспекты	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• какие бывают виды наук?</li> <li>• в чём заключаются функции науки?</li> <li>• каковы достижения российской науки за последние тридцать лет?</li> <li>• что такое образование?</li> <li>• какие бывают образовательные системы?</li> <li>• каковы особенности и тенденции в развитии российского образования?</li> <li>• Предлагает <i>составить иерархию базовых и прикладных наук в динамике их использования при подготовке специалиста по направлению изучения информационных технологий</i> <i>Для остальных направлений:</i></li> <li>• Предлагает <i>высказать мнение и сделать оценочное суждение по проблеме необходимости регулярного повышения квалификации по (название специальности)</i></li> </ul>		<p>технологий в решении различных задач.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы изучения социальных явлений и процессов, включая универсальные методы науки, а также специальные методы социального познания;</li> <li>• характеристики профессиональной деятельности в социально-гуманитарных областях</li> </ul>
<b>Заключительный этап занятия</b>			
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся);	Обобщает информацию, которую студенты должны были в течение занятия извлечь из различных	Проверяют выполнение собственной работы	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать социальную</li> </ul>

определение перспективы дальнейшей работы	источников по предложенному плану, выделяя ключевые понятия		информацию • оценивать собственное поведение Знать: • характеристики человека как субъекта общественных отношений и сознательной деятельности; особенности социализации личности в современных условиях, освоения ею норм и ролей; сознания, познания и самосознания человека; профессиональной деятельности в социально-гуманитарных областях
Рефлексия	Спрашивает, какие сложности возникли в процессе выполнения работы, предлагает провести самооценку процента выполнения работы на основе сказанного ранее	Фиксируют затруднения, с которыми они столкнулись в процессе выполнения работы. Дают самооценку своей работы	
Установление (пояснение) способов и содержания внеаудиторной самостоятельной работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Предлагает доработать недостающие фрагменты конспекта.</li> <li>Подготовить сообщение на тему роли науки и образования в современном мире / российском обществе.</li> <li>Составить таблицу/ схему научных открытий и достижений дореволюционной/советской/ российской науки.</li> <li>Предлагает написать эссе на тему роли самообразования для успешной профессиональной самореализации.</li> </ul> (По выбору участников образовательного процесса)	Выполняют задания (по своему выбору)	



### Раздел 3. Экономическая жизнь общества

1.	Тема занятия	<b>Рынок труда и безработица. Рациональное поведение потребителя (4 часа)</b>
2.	Тип занятия	Комбинированное занятие
3.	Планируемые образовательные результаты по теме	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в профессиональной сфере
4.	Дидактическая цель занятия	Формирование новых знаний и способов деятельности, обобщение и систематизация их, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях, в том числе по вопросам занятости, безработицы и рационального экономического поведения

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Предметные результаты
<b>1. Организационный этап занятия</b>			
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Задает рабочую обстановку, актуализирует мотивацию к учебной деятельности. Проверяет результаты выполнения заданий входной диагностики	Отвечают на вопросы преподавателя Формулируют свою точку зрения	Возможно, актуализация умений поиска, анализа и интерпретации социальной информации, в том числе по экономическим вопросам.
Актуализация содержания, необходимого для выполнения практических работ	Предлагает задания мотивирующего характера, актуализирующие знания и умения для выполнения практической работы	Выполняют задания мотивирующего характера, актуализирующие знания и умения для выполнения	

		практической работы	Актуализация знаний о рынке труда, занятости и безработице, рациональном экономическом поведении
<b>2. Основной этап занятия</b>			
Формирование новых знаний и способов деятельности (изложение нового материала)	Представление нового материала: Рынок труда. Заработная плата и стимулирование труда. Занятость и безработица. Причины и виды безработицы. Государственная политика Российской Федерации в области занятости. Особенности труда молодежи. Деятельность профсоюзов Рациональное экономическое поведение. Экономическая свобода и социальная ответственность. Экономическая деятельность и проблемы устойчивого развития общества	Восприятие нового материала. Фиксирование информации	Развитие умений: - определять стратегию поведения с учетом экономической рациональности; - осуществлять поиск социальной информации, в том числе по вопросам занятости и безработицы; - использовать обществоведческие знания для продуктивного взаимодействия с социальными институтами, в том
Введение нового содержания в систему ранее усвоенных, сформированных знаний и умений	<i>Углубляет систему ранее сформированных знаний и умений через профессионально ориентированное содержание: Для социально – экономического</i>	Изучают новые знания, осваивают умения применительно к новым профессиональным контекстам.	

	<p><i>направления: особенности профессиональной деятельности в экономической и финансовой сферах</i></p> <p><i>Для других направлений: Спрос на труд и его факторы в сфере (название профессии/ специальности). Стратегия поведения при поиске работы. Возможности (название специальности/ профессии) профессиональной переподготовки.</i></p> <p>Консультирует, модерирует деятельность студентов</p>	<p>Осуществляют поиск социальной информации применительно к вопросам занятости и безработицы в сфере профессиональной направленности</p>	<p>числе по вопросам занятости и безработицы.</p> <p>Освоение знаний о(об):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенностях рыночных отношений в современной экономике, направления государственной политики Российской Федерации, в том числе по вопросам занятости и безработицы;</li> </ul>
<p>Воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)</p>	<p>Задаёт учебные вопросы. Предлагает познавательные задания для применения новых знаний и умений.</p> <p>Консультирует, модерирует деятельность студентов</p>	<p>Отвечают на учебные вопросы, высказывают точку зрения. Выполняют познавательные задания</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методах изучения социальных явлений и процессов, в том числе по вопросам занятости, безработицы и рационального экономического поведения;</li> </ul>
<p>Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция</p>	<p>Для закрепления и контроля изученного материала предлагает задания- задачи, задания к схемам, таблицам, диаграммам, инфографике</p>	<p>Выполняют предложенные задания</p>	



			- характеристиках человека как субъекта общественных отношений, в том числе на рынке труда, занятости и рациональном экономическом поведении
<b>Заключительный этап занятия</b>			
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Проводит устное собеседование со студентами по группам) по результатам выполнения работы	Формулируют выводы по результатам работы	Оценка, самооценка умений: - определять стратегию поведения с учетом экономической рациональности; - осуществлять поиск социальной информации по вопросам занятости и безработицы; - использовать обществоведческие знания для продуктивного взаимодействия с
Рефлексия	Предлагает формат фиксации затруднений, с которыми столкнулись обучающиеся в процессе выполнения работы	Фиксируют затруднения, с которыми они столкнулись в процессе выполнения работы	
Установление (пояснение) способов и содержания внеаудиторной самостоятельной работы	Предлагает выполнить задания по данной теме (по выбору участников образовательного процесса): • Составить краткую биографическую справку о представителе профессии; • Подготовить сборник высказываний о рациональном	Выполняют задания (по своему выбору)	

	<p>экономическом поведении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Составить сложный план по теме «Занятость и безработица»</li> </ul>		<p>социальными институтами по вопросам занятости и безработицы.</p> <p>Оценка, самооценка знаний о(об):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенностях рыночных отношений в современной экономике, направления государственной политики Российской Федерации, в том числе по вопросам занятости и безработицы;</li> <li>- методах изучения социальных явлений и процессов, в том числе по вопросам занятости, безработицы и рационального экономического</li> </ul>
--	--	--	--

			поведения; - характеристика человека как субъекта общественных отношений, в том числе на рынке труда, занятости и рациональном экономическом поведении
--	--	--	---

1.	Тема занятия	<b>Предприятие в экономике (2 часа)</b>
2.	Формы организации учебной деятельности (тип занятия)	Практическое занятие
3.	Планируемые образовательные результаты по теме	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 03. Планировать и реализовывать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
4.	Дидактическая цель занятия	Формирование новых знаний и способов деятельности, обобщение и систематизация их, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях, в том числе о целях предприятия в экономике, источниках финансирования и издержках предприятия, направлениях государственной политики Российской Федерации в области поддержки малого и среднего предпринимательства и импортозамещения

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Предметные результаты
<b>1. Организационный этап занятия</b>			
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Задает рабочую обстановку, актуализирует мотивацию к учебной деятельности. Проверяет результаты выполнения заданий входной диагностики	Отвечают на вопросы преподавателя Формулируют свою точку зрения	Возможно, актуализация умения поиска, анализа и интерпретации социальной информации, в том числе по экономическим вопросам. Актуализация знаний о предприятии в экономике, факторах производства, издержках предприятия
Актуализация содержания, необходимого для выполнения практических работ	Предлагает задания мотивирующего характера, актуализирующие знания и умения для выполнения практической работы	Выполняют задания мотивирующего характера, актуализирующие знания и умения для выполнения практической работы	
<b>2. Основной этап занятия</b>			
Осмысление содержания заданий, включенных в практическое занятие, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Предлагает задания к документам, содержащим социальную информацию о предприятии в экономике; целях предприятия; факторах производства; альтернативной стоимости, способах и источниках финансирования предприятий; издержках и их видах; выручке и	Выполняют задания с документами. Задают вопросы	Развитие умений: - определять стратегию поведения с учетом экономической рациональности; - осуществлять поиск социальной информации по

	прибыли; поддержке малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации; государственной политике импортозамещения в Российской Федерации (один-два элемента на выбор преподавателя) Консультирует, модерирует деятельность студентов		вопросам целей предприятия в экономике, источников финансирования и издержках предприятия, направлений государственной политики Российской Федерации в области поддержки малого и среднего предпринимательства и импортозамещения; - обеспечивать финансовую безопасность с учетом рисков и способов их снижения. Освоение знаний о (об): - особенностях рыночных отношений в современной экономике, в том
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	<i>Предлагает познавательные задания профессионально ориентированного содержания по вопросам просветительской деятельности в сфере (название специальности/ профессии); основам менеджмента и маркетинга в сфере (название специальности/ профессии).</i> Консультирует, модерирует деятельность студентов	Выполняют познавательные задания с документами. Задают вопросы	
Обобщение и систематизация результатов выполнения учебных заданий	Задает учебные вопросы, предлагает задания-задачи для обобщения результатов	Высказывают мнение по учебным вопросам. Решают задания-задачи	

			<p>числе о целях предприятия в экономике, источниках финансирования и издержках предприятия, направлениях государственной политики Российской Федерации в области поддержки малого и среднего предпринимательства и импортозамещения;</p> <p>- характеристика человека как субъекта общественных отношений, в том числе связанных с предпринимательством</p>
<b>Заключительный этап занятия</b>			
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся);	Проводит устное собеседование со студентами (индивидуально) по результатам выполнения работы	Формулируют выводы по результатам работы	<p>Оценка, самооценка умений:</p> <p>- определять</p>

определение перспективы дальнейшей работы			стратегию поведения с учетом экономической рациональности; - осуществлять поиск социальной информации по вопросам целей предприятия в экономике, источников финансирования и издержках предприятия, направлений государственной политики Российской Федерации в области поддержки малого и среднего предпринимательства и импортозамещения; - обеспечивать финансовую безопасность с учетом рисков и способов их
Рефлексия	Предлагает формат фиксации затруднений, с которыми столкнулись обучающиеся в процессе выполнения работы	Фиксируют затруднения, с которыми они столкнулись в процессе выполнения работы	
Установление (пояснение) способов и содержания внеаудиторной самостоятельной работы	Предлагает выполнить задания по данной теме (по выбору участников образовательного процесса): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовить сообщение о предпринимательской деятельности в отрасли;</li> <li>• Составить таблицу о постоянных и переменных издержках на примере конкретного предприятия в отрасли;</li> <li>• Сделать кластер по государственной политике Российской Федерации в области поддержки малого и среднего предпринимательства и импортозамещения</li> </ul>	Выполняют задания (по своему выбору)	

			<p>снижения.</p> <p>Оценка, самооценка знания о (об):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенностях рыночных отношений в современной экономике, в том числе о целях предприятия в экономике, источниках финансирования и издержках предприятия, направлениях государственной политики Российской Федерации в области поддержки малого и среднего предпринимательства и импортозамещения;</li> <li>- характеристиках человека как субъекта общественных отношений, в том</li> </ul>
--	--	--	--



			числе связанных с предпринимательств ом
--	--	--	---

## Раздел 4. Социальная сфера

1.	Тема занятия	<b>Социальные нормы и социальный контроль. Социальный конфликт и способы его разрешения (2 часа)</b>
2.	Формы организации учебной деятельности (тип занятия)	Практическое занятие
3.	Планируемые образовательные результаты по теме	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
4.	Дидактическая цель занятия	Формирование новых знаний и способов деятельности, обобщение и систематизация их, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях, в том числе по вопросам социальных норм, социального контроля и социального конфликта

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Предметные результаты
<b>1. Организационный этап занятия</b>			
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Задает рабочую обстановку, актуализирует мотивацию к учебной деятельности. Проверяет результаты выполнения заданий входной диагностики	Отвечают на вопросы преподавателя Формулируют свою точку зрения	Актуализация знаний о видах социальных норм, социальном контроле, социальных конфликтах и способах их разрешения. Возможно,
Актуализация содержания, необходимого для выполнения практических работ	Предлагает задания мотивирующего характера, актуализирующие знания и умения для выполнения практической работы	Выполняют задания мотивирующего характера, актуализирующие знания и умения для выполнения	

		практической работы	актуализация умений поиска, анализа и интерпретации социальной информации, её представление с помощью письменной и устной речи, аргументации собственного мнения по социальным вопросам
<b>2. Основной этап занятия</b>			
Осмысление содержания заданий, включенных в практическое занятие, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Предлагает задания-задачи, содержащим социальную информацию о социальных нормах и отклоняющимся (девиантном) поведении; формах социальных девиаций; конформизме; социальном контроле и самоконтроле; о социальном конфликте, его видах и причинах; способах разрешения социальных конфликтов; особенностях профессиональной деятельности социолога, социального психолога	Выполняют задания-задачи. Задают уточняющие вопросы	Развитие умений: - готовить устные выступления и письменные работы (развернутые ответы, сочинения) по социальной проблематике; - выявлять с помощью полученных знаний наиболее эффективные

Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Предлагает проектные или познавательные задания (по выбору) с включением профессионально ориентированного содержания: для всех направлений. Конфликты в трудовых коллективах и пути их преодоления. Стратегии поведения в конфликтной ситуации Консультирует, модерирует деятельность студентов	Выполняют проектные и познавательные задания (по выбору). Задают вопросы	способы и стратегии разрешения социальных и межличностных конфликтов; - формулировать на основе приобретённых социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы по определённым проблемам с точки зрения социальных ценностей; Освоение знания о (об): - характеристиках человека как субъекта общественных отношений и - особенностях профессиональной деятельности в социально-
Обобщение и систематизация результатов выполнения учебных заданий	Организует проблемное обсуждение по теме занятия. Задает учебные и проблемные вопросы студентам. Консультирует, модерирует деятельность студентов	Высказывают и аргументируют мнение по проблеме	

			гуманитарных областях - базовом понятийном аппарате социальных наук для его использования при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний;
<b>Заключительный этап занятия</b>			
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Проводит устное собеседование со студентами (по группам) по результатам выполнения работы	Формулируют выводы по результатам работы	<b>Оценка, самооценка/ взаимооценка умений:</b> - готовить устные выступления и письменные работы (развернутые ответы, сочинения) по социальной проблематике; - выявлять с помощью
Рефлексия	Предлагает формат фиксации затруднений, с которыми столкнулись обучающиеся в процессе выполнения работы	Фиксируют затруднения, с которыми они столкнулись в процессе выполнения работы	
Установление (пояснение) способов и содержания внеаудиторной самостоятельной работы	Предлагает выполнить задания по данной теме (по выбору участников образовательного процесса): <ul style="list-style-type: none"> <li>Написать эссе на тему «Власть</li> </ul>	Выполняют задания (по своему выбору)	

	<p>над собой — самая высшая власть, порабощенность своими страстями — самое страшное рабство» (Л.Толстой);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Подготовить сообщение о стратегиях поведения в конфликтах в трудовых коллективах и на работе;</li> <li>● Составить кластер по теме: «Отклоняющиеся (девиантное) поведение и его профилактика»</li> </ul>		<p>полученных знаний наиболее эффективные способы и стратегии разрешения социальных и межличностных конфликтов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать на основе приобретённых социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы по определённым проблемам с точки зрения социальных ценностей;</li> </ul> <p><b>Оценка, самооценка/взаимооценка знаний о (об):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристик ах человека как субъекта общественных</li> </ul>
--	--	--	--

			<p>отношений и</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенностях профессиональной деятельности в социально-гуманитарных областях</li> <li>- базовом понятийном аппарате социальных наук для его использования при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний</li> </ul>
--	--	--	---

## Раздел 6. Правовое регулирование общественных отношений в Российской Федерации

1.	Тема занятия	<b>Основы конституционного права Российской Федерации (2 часа)</b>
2.	Формы организации учебной деятельности (тип занятия)	Практическое занятие
3.	Планируемые образовательные результаты по теме	ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации. ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию. ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению
4.	Дидактическая цель занятия	Формирование новых знаний и способов деятельности, обобщение и систематизация их, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях по основам Конституционного права РФ.

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Предметные результаты
<b>1. Организационный этап занятия</b>			
Актуализация мотивов учебной деятельности	Проверяет готовность обучающихся к занятию. Актуализирует мотивацию к учебной деятельности. Преподаватель предлагает вспомнить Статью 29 пункт 1 Конституции РФ (1. Каждому гарантируется свобода мысли и слова.) Предложить привести примеры, как часто студентам приходится отстаивать право на свободу слова	Приводят примеры из личного жизненного опыта. Формулируют свою точку зрения	Актуализация умений <ul style="list-style-type: none"> <li>Определять Конституционные основы правового положения граждан РФ в различных источниках;</li> <li>Иллюстрировать примерами конституционные права гражданина РФ.</li> </ul>



<p>Актуализация содержания, необходимого для выполнения практического задания</p>	<p>Предлагает задания мотивирующего характера, актуализирующие знания и умения для выполнения практического задания.</p> <p>Фронтальный опрос:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Что означает термин «конституция»?</li> <li>- Когда была принята Конституция РФ?</li> <li>- Чем Конституция РФ отличается от других нормативно-правовых актов?</li> <li>- Какие три главных задачи решает Конституция?</li> </ul>	<p>Выполняют задания мотивирующего характера, актуализирующие знания и умения для выполнения практического задания.</p> <p>Отвечают на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, постановление;</li> <li>- 12 декабря 1993 г.;</li> <li>- Конституция обладает высшей юридической силой, т.е. все законы в нашей стране ориентируются на Конституцию и принимаются в порядке, установленном Конституцией, она действует на всей территории нашей страны, и она обладает прямым действием, т.е. на ее статьи можно ссылаться, обращаясь в суд;</li> </ul>	<p>Актуализация знаний о правах и свободе человека</p>
---	---	--	--

		-1. Закрепить и гарантировать фундаментальные права человека; 2. Упорядочить государственную власть; 3. Утвердить правосудие																
<b>2. Основной этап занятия</b>																		
Осмысление содержания тем, включенных в практическое задание	Предлагает задание на осмысление содержания изучаемого материала. Используя текст Конституции РФ, заполните таблицу: <table><tr><th>Виды прав и свобод</th><th>Статьи Конституции РФ</th><th>Содержание прав и свобод</th></tr><tr><td>Личные (гражданские) права</td><td>(ст. 20 – 28)</td><td>...</td></tr><tr><td>Политические права</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>Социально-экономические права</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>Культурные права</td><td>...</td><td>...</td></tr></table>	Виды прав и свобод	Статьи Конституции РФ	Содержание прав и свобод	Личные (гражданские) права	(ст. 20 – 28)	...	Политические права	...	...	Социально-экономические права	...	...	Культурные права	...	...	Выполняют задание на осмысление содержания изучаемого материала. Заполняют таблицу письменно	Развитие умений: <ul style="list-style-type: none"><li>• определять Конституционные основы правового положения граждан РФ в различных источниках;</li><li>• иллюстрировать примерами конституционные права гражданина РФ;</li><li>• осознавать неприемлемость антиобщественного поведения.</li></ul>
Виды прав и свобод	Статьи Конституции РФ	Содержание прав и свобод																
Личные (гражданские) права	(ст. 20 – 28)	...																
Политические права	...	...																
Социально-экономические права	...	...																
Культурные права	...	...																
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в	Предлагает задание на первичное применение в измененных условиях	Выполняют задание на первичное применение	Освоение знаний: <ul style="list-style-type: none"><li>• об основах конституционного строя</li></ul>															

измененных условиях с целью формирования умений	с целью формирования умений. Используя полученные знания, а также личный жизненный опыт, проиллюстрируйте примером нарушение или соблюдение любого конституционного права гражданина	в измененных условиях с целью формирования умений. Составляют пример нарушения или соблюдения прав гражданина, опираясь на статьи Конституции РФ	Российской Федерации; • российских духовно-нравственных ценностях, в том числе ценностях человеческой жизни; • ценностях прав и свобод человека														
Обобщение и систематизация результатов выполнения учебных заданий	Предлагает задание на обобщение и систематизацию полученных знаний и умений. Дополните устно таблицу недостающими элементами. <table><tr><td>Виды прав и свобод</td><td>Статьи Конституции РФ</td><td>Содержание прав и свобод</td></tr><tr><td>?</td><td>(ст. 20 – 28)</td><td>?</td></tr><tr><td>?</td><td>(ст. 29 – 33)</td><td>?</td></tr><tr><td>Социально - экономические</td><td>?</td><td>?</td></tr><tr><td>?</td><td>?</td><td>Каждый имеет право на образова</td></tr></table>	Виды прав и свобод		Статьи Конституции РФ	Содержание прав и свобод	?	(ст. 20 – 28)	?	?	(ст. 29 – 33)	?	Социально - экономические	?	?	?	?	Каждый имеет право на образова
Виды прав и свобод	Статьи Конституции РФ	Содержание прав и свобод															
?	(ст. 20 – 28)	?															
?	(ст. 29 – 33)	?															
Социально - экономические	?	?															
?	?	Каждый имеет право на образова															

			<p>ние. Каждый обязан заботитьс я о сохранен ии историче ского и культурно го наследия , беречь памятник и истории и культуры</p>		
<b>Заключительный этап занятия</b>					
<p>Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы</p>	<p>Проводит устное собеседование со студентами по результатам выполнения заданий. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Российская Федерация - Россия есть демократическое ----- правовое государство с----- формой правления. Человек, его права и ----- являются высшей ценностью. Признание,</p>		<p>Формулируют выводы по результатам работы. Коллективно устно работают с текстом</p>	<p>Оценка, самооценка умения: • определять Конституционные основы правового положения граждан РФ в различных источниках; • иллюстрировать примерами конституционные права</p>	

	<p>соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина - ---- ----- государства. Носителем -----и единственным -----власти в Российской Федерации является ее ----- народ. Высшим непосредственным выражением власти народа являются ----- и свободные ----- -----.</p> <p>Российская Федерация состоит из республик, -----, областей, городов федерального значения, автономной -----, автономных округов - равноправных субъектов Российской Федерации.</p> <p><i>Для других направлений: Приведите примеры реализации политических/ социально-экономических прав гражданина РФ в России</i></p>		<p>гражданина РФ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осознавать неприемлемость антиобщественного поведения.</li> </ul> <p>Оценка, самооценка знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• об основах конституционного строя Российской Федерации;</li> <li>• российских духовно-нравственных ценностях, в том числе ценностях человеческой жизни;</li> <li>• ценностях прав и свобод человека</li> </ul>
Рефлексия	<p>Предлагает формат фиксации затруднений, с которыми столкнулись обучающиеся в процессе выполнения заданий. Свободный микрофон. Продолжите фразу:</p>	<p>Фиксируют затруднения, с которыми они столкнулись в процессе выполнения заданий. Высказываются об</p>	

	<p>Сегодня я узнал...</p> <p>На занятии мне удалось...</p> <p>Сегодня мне было трудно...</p> <p>Хотелось бы еще узнать...</p> <p>На будущее надо иметь в виду...</p>	успехах и затруднениях, возникших во время занятия	
Установление (пояснение) способов и содержания внеаудиторной самостоятельной работы	<p>Предлагает выполнить задания по данной теме (по выбору обучающихся)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Составьте два предложения о нарушении и соблюдении конституционных прав гражданина.</li> <li>Напишите мини – сочинение, ответив на вопрос «Зачем современному человеку знание содержания Конституции?»</li> </ul>	Выполняют задания (по своему выбору)	

1.	Тема занятия	<b>Правовое регулирование гражданских, семейных, трудовых, образовательных правоотношений (6 часов)</b>
2.	Тип занятия	Комбинированное занятие
3.	Планируемые образовательные результаты по теме	<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>
4.	Дидактическая цель занятия	Формирование новых знаний и способов деятельности, обобщение и систематизация их, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях в сфере правового регулирования гражданских, семейных, трудовых, образовательных правоотношений

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Предметные результаты
<b>1. Организационный этап занятия</b>			
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Проверяет готовность обучающихся к занятию. Актуализирует мотивацию к учебной деятельности. Преподаватель предлагает привести примеры предложений, отражающих нарушение или соблюдение конституционных прав гражданина	Отвечают на вопросы преподавателя Формулируют свою точку зрения	Актуализация умения анализировать нормативно - правовые акты. Актуализация знаний о юридической ответственности в РФ
Актуализация содержания, необходимого для выполнения практических заданий	Предлагает задания мотивирующего характера, актуализирующие знания и умения для выполнения практического задания. Фронтальный опрос: Что такое правоотношения? Чем правоотношения отличаются от иных социальных отношений?	Выполняют задания мотивирующего характера, актуализирующие знания и умения для выполнения практического задания. Правоотношение – социальное отношение, регулируемое нормами права, его участники имеют юридические права и обязанности, которые	

		<p>обеспечиваются силой государства.</p> <p>Особенности правоотношений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-регулируются нормами права;</li> <li>-охраняются государством;</li> <li>-предполагают наличие прав и обязанностей</li> </ul>	
<b>2. Основной этап занятия</b>			
Формирование новых знаний и способов деятельности (изложение нового материала)	<p>Производит изложение нового материала.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гражданское право.</li> <li>2. Семейное право.</li> <li>3. Трудовое право.</li> <li>4. Образовательное право</li> </ol>	Воспринимают изложение нового материала	<p>Развитие умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать нормативно - правовые акты;</li> <li>• осуществлять целенаправленный поиск информации для иллюстрации положений источников права профессиональной направленности;</li> <li>• приводить примеры разрешения межличностных конфликтов, опираясь на нормы права.</li> </ul>
Введение нового содержания в систему ранее усвоенных, сформированных знаний и умений	<p>Предлагает задание с новым содержанием в системе ранее усвоенных, сформированных знаний и умений.</p> <p>Предлагает ознакомиться с ситуацией и заполнить таблицу «Элементы правоотношений».</p> <p>Ответ аргументируйте устно.</p> <p>Ситуация 1. Гражданин Иванов сдал гражданину Смирнову</p>	<p>Выполняют задание с новым содержанием в системе ранее усвоенных, сформированных знаний и умений.</p> <p>Знакомятся с текстом и заполняют таблицу, комментируют устно.</p>	



	<p>квартиру для проживания. Квартиросъемщик платил исправно два месяца, а прожив третий месяц не оплатил и съехал, не предупредив гражданина Иванова.</p> <table border="1"> <tr> <th>субъекты</th><th>объекты</th><th>права</th><th>обязанности</th></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	субъекты	объекты	права	обязанности										<p>Освоение знания о (об):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенностях юридической ответственности в РФ.</li> <li>• правовом регулировании гражданских, семейных, трудовых, образовательных, правовых отношений;</li> <li>• гражданском судопроизводстве</li> </ul>
субъекты	объекты	права	обязанности												
<p>Воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)</p>	<p>Применение полученных знаний в стандартных условиях. Предлагает решить задачу. Ознакомьтесь с текстом задачи, в ответе укажите правовой источник.</p> <p>Гр. Иванова (21 год) и гр. Петров (17 лет) решили пожениться. Работники ЗАГСа, в котором они решили зарегистрировать брак, указали на необходимость несовершеннолетнему Петрову получить согласие на заключение брака органа местного самоуправления по месту жительства.</p> <p>Гр. Петров считал, что такое разрешение ему не нужно, так</p>	<p>Применяют полученные знания в стандартных условиях. Решают задачу, обращаясь к СК РФ. Эмансипированный согласно ст. 27 ГК РФ несовершеннолетний не приобретает брачную дееспособность в силу только одного факта эмансипации. Для вступления в брак он должен получить соответствующее разрешение в органах местного</p>													

	<p>как он решением суда объявлен полностью дееспособным.</p> <p>Обоснованы ли действия работников ЗАГСa?</p> <p>Предлагает обучающимся составить аналогичное задание</p>	<p>самоуправления на общих основаниях.</p> <p>Самостоятельно составляют задание.</p> <p>Осуществляют взаимопроверку</p>	
Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция	<p>Предлагает задание на закрепление изученного материала.</p> <p>Предлагает работу с текстом. Вставьте пропущенные слова.</p> <p>Трудовые отношения - отношения, основанные на соглашении между .... и ..... о личном выполнении работником за плату трудовой функции в интересах, под управлением и контролем ....., подчинении работника правилам внутреннего ..... при обеспечении работодателем условий труда, предусмотренных ..... и иными нормативными правовыми актами, содержащими ....., коллективным договором, соглашениями, локальными нормативными актами, .....</p>	<p>Выполняют задание на закрепление изученного материала.</p> <p>Работают с текстом.</p> <p>Осуществляют самопроверку по тексту Ст. 15 ТК РФ</p>	

<b>Заключительный этап занятия</b>			
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	<p>Проводит устное собеседование со студентами по результатам выполнения работы.</p> <p>Фронтальный опрос</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое правоотношения?</li> <li>2. Назовите элементы правоотношений?</li> <li>3. Перечислите различия правоспособности и дееспособности у физических и юридических лиц?</li> <li>4. Назовите права и обязанности родителей и детей.</li> <li>5. Перечислите права и обязанности работников и работодателей</li> </ol>	Формулируют выводы по результатам работы	<p>Оценка, самооценка умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать нормативно - правовые акты;</li> <li>• осуществлять целенаправленный поиск информации для иллюстрации положений источников права профессиональной направленности;</li> <li>• приводить примеры разрешения межличностных конфликтов, опираясь на нормы права.</li> </ul> <p>Оценка, самооценка знаний о (об):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенностях юридической ответственности в РФ.</li> <li>• правовом регулировании гражданских, семейных, трудовых,</li> </ul>
Рефлексия	<p>Предлагает формат фиксации затруднений, с которыми столкнулись обучающиеся в процессе выполнения работы.</p> <p>Продолжите фразу:</p> <p>Было интересно...</p> <p>Было трудно...</p> <p>Могу похвалить себя за...</p> <p>На практике я буду использовать...</p>	Фиксируют затруднения, с которыми они столкнулись в процессе выполнения работы	

<p>Установление (пояснение) способов и содержания внеаудиторной самостоятельной работы</p>	<p>Предлагает выполнить задания по данной теме (по выбору обучающихся)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Составить резюме для вашего будущего работодателя.</li> </ul> <p><i>Для технического направления</i>  <i>За какие образовательные услуги готовы платить вы /другие люди? Свой ответ аргументируйте</i></p>	<p>Выполняют задания (по своему выбору)</p>	<p>образовательных, правовых отношений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• гражданском судопроизводстве</li> </ul>
--	--	---	--

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.  
КОСТЫЧЕВА»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета СПО



А. С. Емельянова

«19» ноября 2025г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«История»**

наименование

для студентов 1 курса факультета СПО

по специальности

35.02.05 Агрономия

(очная форма обучения)

Рязань, 2025г.

Методические указания к рабочей программе учебной дисциплины разработаны в соответствии с требованиями:

- Приказа Министерства просвещения России от 13.07.2021 № 444 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия (зарегистрирован 17.08.2021 № 64664)

- Приказа Минпросвещения России от 27.12.2023 №1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

- Письма Минпросвещения России от 01.04.2024г.№05-1003 « О проведении курса «Россия – моя история»

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732;

- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «История» для профессиональных образовательных организаций, рассмотрено на заседании педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (протокол №13 от 29.сентября 2022г.), утверждено на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов СПО(протокол №14 от 30.11.2022г.), актуализированной и одобренной на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО протоколом №20 от «15» августа 2024 г.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Разработчик: Волохова И.И., преподаватель факультета СПО ФГБОУ ВО РГАТУ.

Утверждены на заседании методического совета факультета СПО.

Протокол № 3 от «19» ноября 2025г.

Председатель методического совета



/ М. Н. Мохова /

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Поурочный тематический план ОД История.....	4
2. Опорные конспекты для проведения занятий по каждому из разделов содержания ОД История .....	10

# 1. Поурочный тематический план ОД История

Специальность / профессия 35.02.16 эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи*	Дополнительная литература*	Оснащение (специальное, дополнительное), если необходимо**	Типы оценочных мероприятий
1	2	3	4	5	6	7
<b>Россия – моя история</b> Тема 1. Россия – великая наша держава	<b>2</b>	Комбинированное занятие Практическая работа				Устный опрос
<b>Россия – моя история</b> Тема 2. Александр Невский как спаситель Руси	<b>2</b>	Комбинированное занятие Практическая работа				Устный опрос
<b>Россия – моя история</b> Тема 3. Смуты и её преодоление	<b>2</b>	Комбинированное занятие Практическая работа				Устный опрос
<b>Россия – моя история</b> Тема 4. Волим под царя восточного, православного	<b>2</b>	Комбинированное занятие Практическая работа				Устный опрос
<b>Россия – моя история</b> Тема 5. Пётр Великий. Строитель великой империи	<b>2</b>	Комбинированное занятие Практическая работа				Устный опрос

\* 4, 5 – профессионализация

\*\* 6 – в случае использования особенного оборудования мастерских и других нетипичных ситуациях



<b>Россия – моя история</b> Тема 6 Отторженная возвратих	<b>2</b>	Комбинированно е занятие Практическая работа				Устный опрос
<b>Россия – моя история</b> Тема 7 Крымская война – « Пиррова победа Европы »	<b>2</b>	Комбинированно е занятие Практическая работа				Устный опрос
<b>Раздел 1.</b> <b>Россия в годы Первой</b> <b>мировой войны и</b> <b>Великой Российской</b> <b>революции</b> <b>(1914–1922). Первая</b> <b>мировая война и</b> <b>послевоенный кризис</b>	<b>10</b>					
Тема 1.1. Россия и мир в годы Первой мировой войны	<b>2</b>	Комбинированно е занятие Практическая работа				Устный опрос
<b>Россия – моя история</b> Тема 8. Гибель империи	<b>2</b>	Комбинированно е занятие Практическая работа				Устный опрос

Тема 1.2. Основные этапы и хронология революционных событий 1917 г. Первые революционные преобразования большевиков	2	Комбинированно е занятие Практическая работа				Устный опрос
Тема 1.3 Гражданская война и ее последствия. Культура Советской России в период Гражданской войны	2	Комбинированно е занятие Практическая работа				Устный опрос
<b>Профессионально- ориентированное содержание</b> Наш край в 1914-1922 гг.	2	Практическая работа				
<b>Раздел 2. СССР в 1920–1930-е годы. Межвоенный период (1918–1939)</b>	30					
Тема 2.1. СССР в 20-е годы. Новая экономическая политика	4	Комбинированно е занятие				Самооценка с использованием «оценочного листа»
Тема 2.2. Советский Союз в конце 1920-х – 1930-е гг.	6	Комбинированно е занятие Практическая работа				Устный опрос
<b>Россия – моя история</b> <b>Тема 9.От великих</b>	2	Комбинированно е занятие				Устный опрос

<b>потрясений к Великой победе</b>		Практическая работа				
Тема 2.3. Культурное пространство советского общества в 1920–1930-е гг.	4	Комбинированное занятие Практическая работа				Письменный контроль
Тема 2.4. Внешняя политика СССР в 1920–1930-е годы. СССР накануне Великой Отечественной войны	6	Комбинированное занятие Практическая работа				Самооценка с использованием «оценочного листа»
Тема 2.5. Революционные события 1918 – начала 1920-х гг. Версальско-Вашингтонская система. Мир в 1920-е – 1930-е гг. Нарастание агрессии в мире в 1930-х гг.	6	Комбинированное занятие Практическая работа				Устный опрос
<b>Профессионально ориентированное содержание</b> Наш край в 1920-1930-е гг.	2	Практическая работа				
<b>Раздел 3.</b> <b>Вторая мировая война: причины, состав участников, основные этапы и события, итоги.</b> <b>Великая Отечественная война.</b>	<b>26</b>					

<b>1941–1945 гг.</b>						
Тема 3.1 Начало Второй мировой войны. Начальный период Великой Отечественной войны (июнь 1941 – осень 1942)	6	Комбинированное занятие Практическая работа				Самооценка с использованием «оценочного листа»
<b>Россия – моя история</b> <b>Тема 10. Вставай страна огромная</b>	2	Комбинированное занятие Практическая работа				Письменный контроль
Тема 3.2. Коренной перелом в ходе войны (осень 1942 – 1943 г.)	6	Комбинированное занятие Практическая работа				Устный опрос
Тема 3.3 Человек и культура в годы Великой Отечественной войны	4	Комбинированное занятие				Письменный контроль

Тема 3.4 Победа СССР в Великой Отечественной войне. Завершение Второй мировой войны	6	Комбинированно е занятие Практическая работа				Устный опрос
<b>Профессионально ориентированное содержание</b>	2	Практическая работа				
<b>Раздел 4. СССР в 1945–1991 годы. Послевоенный мир</b>	<b>32</b>					
Тема 4.1. Мир и международные отношения в годы холодной войны (вторая половина половине XX века)	8	Комбинированно е занятие				Тестирование
<b>Россия – моя история. Тема 11.В буднях великих строек</b>	2	Комбинированно е занятие				Устный опрос
Тема 4.2. СССР в 1945–1953 гг.	2	Комбинированно е занятие Практическая работа				Самооценка с использованием «оценочного листа»
Тема 4.3. СССР в середине 1950- х – первой половине 1960-х гг.	6	Комбинированно е занятие Практическая работа				Устный опрос

Тема 4.4. Советское общество в середине 1960-х – начале 1980-х гг.	6	Комбинированно е занятие Практическая работа				Самооценка с использованием «оценочного листа»
Тема 4.5. Политика «перестройки». Распад СССР (1985–1991 гг.)	6	Комбинированно е занятие Практическая работа				Устный опрос
<b>Профессионально ориентированное содержание</b> Наш край в 1945-1991 гг.	2	Практическая работа				
<b>Раздел 5. Российская Федерация в 1992–2020 гг. Современный мир в условиях глобализации</b>	<b>26</b>					
Тема 5.1 Становление новой России (1992–1999 гг.)	6	Комбинированно е занятие Практическая работа				Устный опрос
<b>Россия – моя история Тема 12 От перестройки к кризису, от кризиса к возрождению</b>	2	Комбинированно е занятие				Устный опрос

Тема 5.2 Современный мир. Глобальные проблемы человечества	4	Комбинированно е занятие Практическая работа				Устный опрос
Тема 5.3 Россия в XXI веке: вызовы времени и задачи модернизации	4	Комбинированно е занятие Практическая работа				Тестирование
<b>Россия – моя история. Тема 13. Россия XXI</b>	2	Комбинированно е занятие				Устный опрос
<b>Россия – моя история. Тема 14. История антироссийской пропаганды</b>	2	Комбинированно е занятие				Устный опрос
<b>Россия – моя история. Тема 15. Слава русского оружия</b>	2	Комбинированно е занятие				Устный опрос
<b>Россия – моя история. Тема 16. Россия в деле.</b>	2	Комбинированно е занятие				Устный опрос
<b>Профессионально ориентированное содержание</b>	2	Практическая работа				

## 2. «Модельные примеры» опорных конспектов для проведения занятий по каждому из разделов содержания ОД История

### Раздел 1. Россия в годы Первой мировой войны и Великой Российской революции (1914–1922). Первая мировая война и послевоенный кризис

1.	Тема занятия	<b>1.1. Россия и мир в годы Первой мировой войны</b>
2.	Содержание темы	<p>Новейшая история как этап развития человечества. Мир в начале XX в. Новейшая история: понятие, хронологические рамки, периодизация. Развитие индустриального общества. Технический прогресс. Изменение социальной структуры общества. Политические течения: либерализм, консерватизм, социал-демократия, анархизм. Рабочее и социалистическое движение. Профсоюзы.</p> <p>Мир империй - наследие XIX в. Империализм и колонии. Национализм. Старые и новые лидеры индустриального мира. Блоки великих держав: Тройственный союз, Антанта. Региональные конфликты и войны в конце XIX - начале XX в.</p> <p>Россия накануне Первой мировой войны: проблемы внутреннего развития, внешняя политика.</p> <p>Причины, начало и ход Первой мировой войны. Стремление великих держав к переделу мира. Убийство в Сараево. Нападение Австро-Венгрии на Сербию. Вступление в войну европейских держав. Цели и планы сторон. Сражение на Марне. Позиционная война. Боевые действия на австро-германском и Кавказском фронтах, взаимодействие с союзниками по Антанте. Брусиловский прорыв и его значение. Изменения в составе воюющих блоков (вступление в войну Османской империи, Италии, Болгарии). Четверной союз. Верден. Сомма.</p> <p>Люди на фронтах и в тылу. Националистическая пропаганда. Новые методы ведения войны. Власть и общество в годы войны. Положение населения в тылу воюющих стран. Вынужденные переселения, геноцид (трагедия русофилов Галиции, армянского народа и др.). Рост антивоенных настроений.</p> <p>Завершающий этап войны. Объявление США войны Германии. Бои на Западном фронте. Революция в России и выход Советской России из войны. Капитуляция государств Четверного союза.</p>



		<p>Российское государство и общество в годы Первой мировой войны.</p> <p>Патриотический подъем на начальном этапе Первой мировой войны. Массовый героизм воинов. Людские потери. Политизация и начало морального разложения армии.</p> <p>Власть, экономика и общество в условиях войны. Милитаризация экономики. Формирование военно-промышленных комитетов. Пропаганда патриотизма и восприятие войны обществом. Содействие гражданского населения армии и создание общественных организаций помощи фронту. Введение государством карточной системы снабжения в городе и разверстки в деревне.</p> <p>Нарастание экономического кризиса и смена общественных настроений. Кадровая чехарда в правительстве. Взаимоотношения представительной и исполнительной ветвей власти. Прогрессивный блок и его программа. Распутинщина и десакрализация власти. Политические партии и война: оборонцы, интернационалисты и пораженцы. Влияние большевистской пропаганды. Возрастание роли армии в жизни общества.</p> <p>Итоги Первой мировой войны. Политические, экономические, социальные и культурные последствия Первой мировой войны</p>
3.	Тип занятия	Комбинированное занятие <i>Практическая работа</i>
4.	Планируемые образовательные результаты	Знать имена героев Первой мировой войны, уметь составлять описание событий Первой мировой войны, устанавливать причинно-следственные, пространственные, временные связи исторических событий, явлений, процессов; характеризовать их итоги, анализировать текстовые, визуальные источники исторической информации, в том числе исторические карты / схемы, по истории России и зарубежных стран
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция, беседа, работа с историческими источниками
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Найти и представить информацию о состоянии и развитии отрасли, к которой относится профессия, в период Первой мировой войны (применительно к

		<p>родному краю)</p> <p>2. Составить краткую биографическую справку о представителе профессии в период Первой мировой войны.</p> <p>3. Составить презентацию о родном крае в период Первой мировой войны</p>
--	--	--

1.	Тема занятия	<b>1.2. Основные этапы и хронология революционных событий 1917 г. Первые революционные преобразования большевиков</b>
2.	Содержание темы	<p>Причины Великой российской революции и ее начальный этап.</p> <p>Понятие Великой российской революции, продолжавшейся от свержения самодержавия до создания Советского Союза. Три основных этапа: Февральская революция, Октябрьская революция, Гражданская война. Российская империя накануне революции. Территория и население. Объективные и субъективные причины обострения экономического и политического кризиса. Война как революционизирующий фактор. Национальные и конфессиональные проблемы. Незавершенность и противоречия модернизации. Основные социальные слои, политические партии и их лидеры накануне революции.</p> <p>Основные этапы и хронология революционных событий 1917 г. Февраль - март: восстание в Петрограде и падение монархии. Конец Российской империи. Отклики внутри страны: Москва, периферия, фронт, национальные регионы. Формирование Временного правительства и программа его деятельности. Петроградский Совет рабочих и солдатских депутатов и его декреты.</p> <p>Весна - лето 1917 г.: зыбкое равновесие политических сил при росте влияния большевиков во главе с В.И. Лениным. Июльский кризис и конец двоевластия. Восстановление патриаршества. Выступление Корнилова против Временного правительства. Провозглашение России республикой. Свержение Временного правительства и взятие власти большевиками 25 октября (7 ноября) 1917 г. В. И. Ленин как политический деятель.</p> <p>Первые революционные преобразования большевиков.</p> <p>Первые мероприятия большевиков в политической,</p>

		<p>экономической и социальной сферах. Борьба за армию. Декрет о мире и заключение Брестского мира. Национализация промышленности. Декрет о земле и принципы наделения крестьян землей. Отделение Церкви от государства.</p> <p>Созыв и разгон Учредительного собрания. Слом старого и создание нового госаппарата. Советы как форма власти. ВЦИК Советов. Совнарком. ВЧК по борьбе с контрреволюцией и саботажем. Создание Высшего совета народного хозяйства (ВСНХ). Первая Конституция РСФСР 1918 г.</p>
3.	Тип занятия	Комбинированное занятие Практическая работа
4.	Планируемые образовательные результаты	Знать ключевые события, основные даты и этапы Российской революции, уметь характеризовать историческое значение Российской революции, выявлять существенные черты исторических событий, явлений, процессов; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы
5.	Формы организации учебной деятельности	Семинар, практическая работа
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Найти и представить информацию о состоянии и развитии отрасли, к которой относится профессия, в годы Великой русской революции</p> <p>2. Составить краткую биографическую справку о представителе профессии в годы Великой русской революции</p> <p>3. Составить презентацию о родном крае в годы Великой российской революции</p>

1.	Тема занятия	<b>1.3. Гражданская война и ее последствия. Культура Советской России в период Гражданской войны</b>
2.	Содержание темы	<p>Причины и этапы Гражданской войны в России.</p> <p>Установление советской власти в центре и на местах осенью 1917 - весной 1918 г. Начало формирования основных очагов сопротивления большевикам. Ситуация на Дону. Позиция Украинской Центральной рады. Восстание чехословацкого корпуса.</p> <p>Гражданская война как общенациональная катастрофа. Человеческие потери. Причины, этапы и</p>

		<p>основные события Гражданской войны. Военная интервенция. Палитра антибольшевистских сил: их характеристика и взаимоотношения. Идеология Белого движения. Положение населения на территориях антибольшевистских сил. Будни села: красные продотряды и белые реквизиции.</p> <p>Политика "военного коммунизма". Продразверстка, принудительная трудовая повинность, административное распределение товаров и услуг. Разработка плана ГОЭЛРО. Создание регулярной Красной Армии. Использование военспецов. Выступление левых эсеров. Красный и белый террор, их масштабы. Убийство царской семьи. Ущемление прав Советов в пользу чрезвычайных органов: ЧК, комбедов и ревкомов.</p> <p>Особенности Гражданской войны на Украине, в Закавказье и Средней Азии, в Сибири и на Дальнем Востоке. Польско-советская война. Поражение армии Врангеля в Крыму.</p> <p>Причины победы Красной Армии в Гражданской войне. -Вопрос о земле. Национальный фактор в Гражданской войне. Декларация прав народов России и ее значение. Эмиграция и формирование русского зарубежья. Последние отголоски Гражданской войны в регионах в конце 1921-1922 г.</p> <p>Создание Государственной комиссии по просвещению и Пролеткульта. Наглядная агитация и массовая пропаганда коммунистических идей. Национализация театров и кинематографа. Пролетаризация вузов, организация рабфаков. Антирелигиозная пропаганда и секуляризация жизни общества. Ликвидация сословных привилегий. Законодательное закрепление равноправия полов.</p> <p>Повседневная жизнь. Городской быт: бесплатный транспорт, товары по карточкам, субботники и трудовые мобилизации. Комитеты бедноты и рост социальной напряженности в деревне. Проблема массовой детской беспризорности</p>
3.	Тип занятия	<p>Комбинированное занятие</p> <p>Практическая работа</p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать имена знаменитых участников Гражданской войны в России, ключевые события, основные даты и этапы войны, уметь критически анализировать для решения познавательной задачи аутентичные исторические источники разных типов (письменные,</p>

		вещественные, аудиовизуальные) по истории России и зарубежных стран
5.	Формы организации учебной деятельности	Семинар, дискуссия
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Составить презентацию о родном крае в годы Революции Гражданской войны 2. Подготовить сообщение об одном из видных командиров Красной или Белой армии. 3. Подготовить сборник высказываний историков и общественных деятелей о Гражданской войне, ее значении в истории России

## Раздел 2. СССР в 1920–1930-е гг. Межвоенный период (1918–1939 гг.)

1.	Тема занятия	<b>2.1. СССР в 1920-е гг. Новая экономическая политика</b>
2.	Содержание темы	<p>Социально-экономический и политический кризис в РСФСР в начале 20-х гг.</p> <p>Катастрофические последствия Первой мировой и Гражданской войн. Демографическая ситуация в начале 1920-х гг. Экономическая разруха. Голод 1921-1922 гг. и его преодоление. Реквизиция церковного имущества, сопротивление верующих и преследование священнослужителей. Крестьянские восстания в Сибири, на Тамбовщине, в Поволжье и другие. Кронштадтское восстание.</p> <p>Отказ большевиков от "военного коммунизма" и переход к новой экономической политике (НЭП). Использование рыночных механизмов и товарно-денежных отношений для улучшения экономической ситуации. Замена продразверстки в деревне единым продналогом. Стимулирование кооперации. Финансовая реформа 1922-1924 гг. Создание Госплана и разработка годовых и пятилетних планов развития народного хозяйства. Учреждение в СССР звания Героя Труда (1927 г., с 1938 г. - Герой Социалистического Труда).</p> <p>Предпосылки и значение образования СССР. Принятие Конституции СССР 1924 г. Ситуация в Закавказье и Средней Азии. Создание новых национальных образований в 1920-е гг. Политика "коренизации" и борьба по вопросу о национальном строительстве.</p>

		<p>Ликвидация небольшевистских партий и установление в СССР однопартийной политической системы. Смерть В. И. Ленина и борьба за власть. Ситуация в партии и возрастание роли партийного аппарата. Ликвидация оппозиции внутри ВКП(б) к концу 1920-х гг.</p> <p>Социальная политика большевиков. Положение рабочих и крестьян. Эмансипация женщин. Социальные лифты. Становление системы здравоохранения. Охрана материнства и детства. Борьба с беспризорностью и преступностью. Меры по сокращению безработицы. Положение бывших представителей "эксплуататорских классов". Деревенский социум: кулаки, середняки и бедняки. Сельскохозяйственные коммуны, артели и ТОЗы</p>
3.	Типы занятия	<p>Комбинированное занятие</p> <p><i>Практическая работа</i></p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать ключевые события и основные даты отечественной истории 1920-х гг., уметь характеризовать причины перехода к новой экономической политике, предпосылки и историческое значение создания СССР, выявлять существенные черты национальной политики большевиков; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Беседа
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Самооценка с использованием «оценочного листа»</p> <p>Практическая работа</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. В дополнительной литературе и сети интернет найти две противоположные точки зрения историков на НЭП и написать эссе «НЭП: передышка или всерьез и надолго?»</p> <p>2. Используя сеть интернет, создать презентацию – подборку советских плакатов или фотографий, отражающих ключевые события истории СССР в 1920-х гг.</p>

1.	Тема занятия	<b>2.2. Советский Союз в конце 1920-х – 1930-е гг.</b>
2.	Содержание темы	<p>Индустриализация в СССР. "Великий перелом". Перестройка экономики на основе командного администрирования.</p> <p>Форсированная</p>

		<p>индустриализация. Создание рабочих и инженерных кадров. Социалистическое соревнование. Ударники и стахановцы. Ликвидация частной торговли и предпринимательства. Кризис снабжения и введение карточной системы.</p> <p>Коллективизация сельского хозяйства и ее трагические последствия. Раскулачивание. Сопротивление крестьян. Становление колхозного строя. Создание МТС. Голод в «зерновых» районах СССР в 1932-1933 гг. как следствие коллективизации.</p> <p>Крупнейшие стройки первых пятилеток в центре и национальных республиках. Строительство Московского метрополитена. Создание новых отраслей промышленности. Форсирование военного производства и освоения новой техники. Ужесточение трудового законодательства. Результаты, цена и издержки модернизации. Превращение СССР в аграрно-индустриальную державу. Ликвидация безработицы.</p> <p>Утверждение культа личности Сталина. Партийные органы как инструмент сталинской политики. Органы госбезопасности и их роль в поддержании диктатуры. Ужесточение цензуры. "История ВКП(б). Краткий курс". Усиление идеологического контроля над обществом. Введение паспортной системы. Массовые политические репрессии 1937-1938 гг. Результаты репрессий на уровне регионов и национальных республик. Репрессии против священнослужителей. ГУЛАГ. Роль принудительного труда в осуществлении индустриализации и в освоении труднодоступных территорий.</p> <p>Советская социальная и национальная политика 1930-х гг. Пропаганда и реальные достижения. Конституция СССР 1936 г.</p>
3.	Типы занятия	<p>Комбинированное занятие</p> <p>Практическая работа</p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать ключевые события и основные даты истории СССР 1930-х гг., уметь характеризовать историческое значение коллективизации сельского хозяйства и индустриализации в СССР, выявлять существенные черты социально-политической системы советского общества в 1930-е гг.; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы</p>

5.	Формы организации учебной деятельности	Дискуссия
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Составить презентацию о родном крае в 1920-1930-е годы 2. Составить подборку высказываний историков о СССР в 1930-х гг. и написать эссе, в котором раскрыть противоречивость характера экономического и политического развития

1.	Тема занятия	<b>2.3. Культурное пространство советского общества в 1920–1930-е гг.</b>
2.	Содержание темы	<p>Повседневная жизнь и общественные настроения в годы нэпа. Повышение общего уровня жизни. Нэпманы и отношение к ним в обществе.</p> <p>"Коммунистическое чванство". Разрушение традиционной морали. Отношение к семье, браку, воспитанию детей. Советские обряды и праздники. Наступление на религию.</p> <p>Пролеткульт и нэпманская культура. Борьба с безграмотностью. Основные направления в литературе и архитектуре. Достижения в области киноискусства. Советский авангард. Создание национальной письменности и смена алфавитов. Деятельность Наркомпроса. Рабфаки. Культура и идеология.</p> <p>Создание "нового человека". Пропаганда коллективистских ценностей. Воспитание интернационализма и советского патриотизма. Общественный энтузиазм периода первых пятилеток. Развитие спорта. Освоение Арктики. Эпопея челюскинцев. Престижность военной профессии и научно-инженерного труда. Учреждение звания Героя Советского Союза (1934) и первые награждения.</p> <p>Культурная революция. От обязательного начального образования к массовой средней школе. Установление жесткого государственного контроля над сферой литературы и искусства. Создание творческих союзов и их роль в пропаганде советской культуры. Социалистический реализм. Литература и кинематограф 1930-х гг.</p> <p>Наука в 1930-е гг. Академия наук СССР. Создание</p>



		<p>новых научных центров. Выдающиеся ученые и конструкторы гражданской и военной техники. Формирование национальной интеллигенции.</p> <p>Повседневность 1930-х гг. Снижение уровня доходов населения по сравнению с периодом нэпа. Деньги, карточки и очереди. Из деревни в город: последствия вынужденного переселения и миграции населения. Жилищная проблема. Коллективные формы быта. Возвращение к традиционным ценностям в середине 1930-х гг. Досуг в городе. Пионерия и комсомол. Военно-спортивные организации. Материнство и детство в 1930-е гг. Жизнь в деревне</p>
3.	Типы занятия	<p>Комбинированное занятие</p> <p><i>Практическая работа</i></p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать имена выдающихся деятелей советской культуры, ученых и конструкторов 1920–30-х гг., уметь составлять описание произведений искусства, устанавливать причинно-следственные, пространственные, временные связи исторических событий, явлений, процессов; характеризовать итоги и значение «культурной революции» в СССР, анализировать текстовые, визуальные источники информации по истории культуры России и зарубежных стран</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Музейно-педагогические технологии
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Письменный контроль</p> <p>Практическая работа</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Найти и представить информацию о состоянии и развитии отрасли, к которой относится профессия, в 1920-1930-е годы</p> <p>2. Составить краткую биографическую справку о представителе профессии в 1920-1930-е годы</p> <p>3. Написать эссе, в котором раскрыть образ нового советского человека – строителя социализма.</p> <p>4. Используя сеть интернет создать презентацию – подборку советских плакатов или фотографий, отражающих ключевые события истории СССР в 1930-х гг.</p>

1.	Тема занятия	<b>2.4. Революционные события 1918 – начала 1920-х гг. Версальско-Вашингтонская система. Мир в 1920-е – 1930-е гг. Нарастание агрессии в мире в 1930-х</b>
----	--------------	--

		гг.
2.	Содержание темы	<p>Мир в 1918-1939 гг.: от войны к миру. Распад империй и образование новых национальных государств в Европе. Планы послевоенного устройства мира. 14 пунктов В. Вильсона. Парижская мирная конференция. Лига Наций. Вашингтонская конференция. Версальско-Вашингтонская система.</p> <p>Революционные события 1918-1919 гг. в Европе. Ноябрьская революция в Германии. Веймарская республика. Образование Коминтерна. Венгерская советская республика.</p> <p>Страны Европы и Северной Америки в 1920-1930-е гг.</p> <p>Рост влияния социалистических партий и профсоюзов. Приход лейбористов к власти в Великобритании. Зарождение фашистского движения в Италии; Б. Муссолини. Приход фашистов к власти и утверждение тоталитарного режима в Италии.</p> <p>Стабилизация 1920-х гг. Эра процветания в США. Мировой экономический кризис 1929-1933 гг. и начало Великой депрессии. Проявления и социально-политические последствия кризиса. "Новый курс" Ф.Д. Рузвельта (цель, мероприятия, итоги). Кейнсианство. Государственное регулирование экономики.</p> <p>Альтернативные стратегии выхода из мирового экономического кризиса. Становление нацизма в Германии. НСДАП; А. Гитлер. Приход нацистов к власти. Нацистский режим в Германии (политическая система, экономическая политика, идеология). Нюрнбергские законы. Подготовка Германии к войне. Установление авторитарных режимов в странах Европы в 1920-1930-х гг.</p> <p>Борьба против угрозы фашизма. Тактика единого рабочего фронта и Народного фронта. Приход к власти и политика правительств Народного фронта во Франции, Испании. Франкистский мятеж и гражданская война в Испании (участники, основные сражения). Позиции европейских держав в отношении Испании. Советская помощь Испании. Оборона Мадрида. Поражение Испанской Республики.</p> <p>Страны Азии, Латинской Америки в 1918-1930-е гг.</p> <p>Распад Османской империи. Провозглашение Турецкой Республики. Курс преобразований М. Кемаля Ататюрка. Страны Восточной и Южной Азии. Революция 1925-1927 гг. в Китае. Режим Чан Кайши и</p>

		<p>гражданская война с коммунистами. "Великий поход" Красной армии Китая. Национально-освободительное движение в Индии в 1919-1939 гг. Индийский национальный конгресс. М. К. Ганди.</p> <p>Мексиканская революция 1910-1917 гг., ее итоги и значение. Реформы и революционные движения в латиноамериканских странах. Народный фронт в Чили.</p> <p>Международные отношения в 1920-1930-х гг.</p> <p>Версальская система и реалии 1920-х гг. Планы Дауэса и Юнга. Советское государство в международных отношениях в 1920-х гг. (Генуэзская конференция, соглашение в Рапалло, выход СССР из дипломатической изоляции). Пакт Бриана- Келлога. "Эра пацифизма".</p> <p>Нарастание агрессии в мире в 1930-х гг. Агрессия Японии против Китая (1931-1933). Итало-эфиопская война (1935). Инициативы СССР по созданию системы коллективной безопасности. Агрессивная политика Германии в Европе (оккупация Рейнской зоны, аншлюс Австрии). Судетский кризис. Мюнхенское соглашение и его последствия. Политика "умиротворения" агрессора. Создание оси Берлин - Рим - Токио. Японо-китайская война. Советско-японские конфликты у оз. Хасан и р. Халхин-Гол. Британско-франко-советские переговоры в Москве. Советско-германский договор о ненападении и его последствия.</p> <p>Развитие культуры в 1914-1930-х гг.</p> <p>Научные открытия первых десятилетий XX в. (физика, химия, биология, медицина и другие). Технический прогресс в 1920-1930-х гг. Изменение облика городов.</p> <p>"Потерянное поколение": тема войны в литературе и художественной культуре. Основные направления в искусстве. Модернизм, авангардизм, сюрреализм, абстракционизм, реализм. Ведущие деятели культуры первой трети XX в. Кинематограф 1920-1930-х гг. Тоталитаризм и культура. Массовая культура. Олимпийское движение</p>
3.	Типы занятия	<p>Комбинированное занятие</p> <p>Практическая работа</p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать имена исторических деятелей, уметь составлять описание послевоенного устройства мира, устанавливать причинно-следственные, пространственные, временные связи исторических событий 1914 – 1941 гг.; характеризовать их итоги,</p>

		анализировать текстовые, визуальные источники исторической информации, в том числе исторические карты / схемы, по истории России и зарубежных стран
5.	Формы организации учебной деятельности	Беседа, дискуссия
6.	Типы оценочных мероприятий	Самооценка с использованием «оценочного листа» Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Найти и представить информацию о состоянии и развитии отрасли, к которой относится профессия, в странах Европы и США в 1930-е годы 2. Составить краткую биографическую справку о представителе профессии из стран Европы и США в 1930-е годы 3. Составить презентацию об одной из европейских стран в 1930-е годы

1.	Тема занятия	<b>Тема 2.5. Революционные события 1918 – начала 1920-х гг. Версальско-Вашингтонская система. Мир в 1920-е – 1930-е гг. Нарастание агрессии в мире в 1930-х гг.</b>
2.	Содержание темы	<p>Внешняя политика СССР в 1920-е гг. Внешняя политика: от курса на мировую революцию к концепции построения социализма в одной стране. Деятельность Коминтерна как инструмента мировой революции. Договор в Рапалло. Выход СССР из международной изоляции. Вступление СССР в Лигу Наций.</p> <p>Возрастание угрозы мировой войны. Попытки организовать систему коллективной безопасности в Европе. Советские добровольцы в Испании и в Китае. Вооруженные конфликты на озере Хасан, реке Халхин-Гол.</p> <p>СССР накануне Великой Отечественной войны. Мюнхенский договор 1938 г. и угроза международной изоляции СССР. Заключение договора о ненападении между СССР и Германией в 1939 г. Зимняя война с Финляндией. Включение в состав СССР Латвии, Литвы и Эстонии; Бессарабии, Северной Буковины, Западной Украины и Западной Белоруссии</p>
3.	Типы занятия	Комбинированное занятие <i>Практическая работа</i>
4.	Планируемые образовательные результаты	Знать ключевые события, основные даты и этапы внешней политики СССР в 1920-1930-е гг. и накануне Великой Отечественной войны, уметь критически анализировать для решения познавательной задачи

		аутентичные исторические источники разных типов (письменные, вещественные, аудиовизуальные) по истории России и зарубежных стран
5.	Формы организации учебной деятельности	Дискуссия
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Составьте сложный план или конспект «Внешняя политика СССР в 1930-е гг.» Обратите внимание на основные направления и важнейшие событий

**Раздел 3. Вторая мировая война: причины, состав участников, основные этапы и события, итоги. Великая Отечественная война. 1941–1945 гг.**

1.	Тема занятия	<b>3.1. Начало Второй мировой войны. Начальный период Великой Отечественной войны (июнь 1941 – осень 1942 г.)</b>
2.	Содержание темы	<p>Начало Второй мировой войны. Причины Второй мировой войны. Нападение Германии на Польшу и начало мировой войны. Стратегические планы главных воюющих сторон. Разгром Польши. Блицкриг. "Странная война". Советско-финляндская война и ее международные последствия. Захват Германией Дании и Норвегии. Разгром Франции и ее союзников. Битва за Британию. Агрессия Германии и ее союзников на Балканах.</p> <p>Положение в оккупированных странах. "Новый порядок". Нацистская политика геноцида, холокост. Концентрационные лагеря. Принудительная трудовая миграция и насильственные переселения. Коллаборационизм. Движение Сопротивления. Партизанская война в Югославии.</p> <p>1941 год. Начало Великой Отечественной войны и войны на Тихом океане. Нападение Германии на СССР. Планы Германии в отношении СССР; план "Барбаросса", план "Ост". Соотношение сил противников на 22 июня 1941 г. Вторжение Германии и ее сателлитов на территорию СССР. Начало Великой Отечественной войны. Ход событий на советско-германском фронте в 1941 г. Брестская крепость. Массовый героизм воинов, представителей всех народов СССР. Причины поражений Красной Армии</p>

		<p>на начальном этапе войны. Чрезвычайные меры руководства страны, образование Государственного комитета обороны. Роль партии в мобилизации сил на отпор врагу. Создание дивизий народного ополчения. Смоленское сражение. Наступление советских войск под Ельней. Начало блокады Ленинграда. Оборона Одессы и Севастополя. Срыв гитлеровских планов молниеносной войны.</p> <p>Битва за Москву. Наступление гитлеровских войск: Москва на осадном положении. Парад 7 ноября 1941 г. на Красной площади. Переход в контрнаступление и разгром немецкой группировки под Москвой. Наступательные операции Красной Армии зимой - весной 1942 г. Итоги Московской битвы. Блокада Ленинграда. Героизм и трагедия гражданского населения. Эвакуация ленинградцев. Дорога жизни.</p> <p>Перестройка экономики на военный лад. Эвакуация предприятий, населения и ресурсов. Введение норм военной дисциплины на производстве и транспорте.</p> <p>Нацистский оккупационный режим. Генеральный план "Ост". Нацистская пропаганда. Массовые преступления гитлеровцев против советских граждан. Концлагеря и гетто. Холокост. Этнические чистки на оккупированной территории СССР. Нацистский плен. Уничтожение военнопленных и медицинские эксперименты над заключенными. Угон советских людей в Германию. Разграбление и уничтожение культурных ценностей.</p> <p>Начало массового сопротивления врагу. Восстания в нацистских лагерях. Развертывание партизанского движения.</p> <p>Нападение японских войск на Перл-Харбор, вступление США в войну. Формирование Антигитлеровской коалиции. Ленд-лиз</p>
3.	Типы занятия	<p>Комбинированное занятие</p> <p>Практическая работа</p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать ключевые события, основные даты и этапы Второй мировой войны и Великой Отечественной войны, уметь характеризовать предпосылки и причины войны, выявлять существенные черты исторических событий, явлений, процессов; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы</p>
5.	Формы организации	Беседа, дискуссия

	учебной деятельности	
6.	Типы оценочных мероприятий	Самооценка с использованием «оценочного листа» Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Используя материалы интернет-проекта «Прожито», составьте подборку отрывков из дневников и воспоминаний людей, описавших ключевые события войны (начало войны, блокада Ленинграда, битва под Москвой, битва под Сталинградом)

1.	Тема занятия	<b>3.2. Коренной перелом в ходе войны (осень 1942 – 1943 г.)</b>
2.	Содержание темы	<p>Коренной перелом в войне. Сталинградская битва. Германское наступление весной - летом 1942 г. Поражение советских войск в Крыму. Битва за Кавказ. Оборона Сталинграда. Приказ № 227 «Ни шагу назад!». Дом Павлова. Героическая борьба армий В.И. Чуйкова и М.С. Шумилова против немецко-фашистских войск. Окружение неприятельской группировки под Сталинградом и разгром гитлеровцев. Н.Ф. Ватутин, А.И. Еременко, К.К. Рокоссовский. Итоги и значение победы Красной армии под Сталинградом. Начало коренного перелома в войне.</p> <p>Прорыв блокады Ленинграда в январе 1943 г. Значение героического сопротивления Ленинграда.</p> <p>Битва на Курской дуге. Соотношение сил. Провал немецкого наступления. Танковые сражения под Прохоровкой и Обоянью. Переход советских войск в наступление. Итоги и значение Курской битвы.</p> <p>Битва за Днепр. Освобождение Левобережной Украины и форсирование Днепра. Освобождение Киева. Итоги наступления Красной Армии летом - осенью 1943 г.</p> <p>За линией фронта. Развертывание массового партизанского движения. Антифашистское подполье в крупных городах. Значение партизанской и подпольной борьбы для победы над врагом.</p> <p>Сотрудничество с врагом (коллорабационизм): формы, причины, масштабы. Создание гитлеровцами воинских формирований из советских военнопленных. Антисоветские национальные военные формирования в составе вермахта. Судебные процессы на территории СССР над военными преступниками и</p>

		<p>пособниками оккупантов в 1943-1946 гг. СССР и союзники.</p> <p>Война в Северной Африке. Высадка союзнических войск в Италии и падение режима Муссолини. Перелом в войне на Тихом океане. Тегеранская конференция. "Большая тройка".</p>
3.	Типы занятия	<p>Комбинированное занятие</p> <p>Практическая работа</p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать имена героев Великой Отечественной войны, ключевые события и основные даты войны, уметь критически анализировать для решения познавательной задачи аутентичные исторические источники разных типов (письменные, вещественные, аудиовизуальные) по истории России и зарубежных стран</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	<p>Устный опрос</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Самооценка с использованием «оценочного листа»</p> <p>Устный контроль</p> <p>Практическая работа</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Подготовьте сообщение о формировании боевом пути воинской части, сформированной в вашем регионе.</p> <p>2. Составить подборку из воспоминаний участников Сталинградской и Курской битв, отражающих ожесточенность сражений и героизм советских войск</p>

1.	Тема занятия	<p><b>3.3. Человек и культура в годы Великой Отечественной войны</b></p>
2.	Содержание темы	<p>Человек и война: единство фронта и тыла.</p> <p>"Все для фронта, все для победы!". Трудовой подвиг народа. Роль женщин и подростков в промышленном и сельскохозяйственном производстве. Самоотверженный труд ученых. Помощь населения фронту.</p> <p>Повседневность военного времени. Фронтовая повседневность. Боевое братство. Женщины на войне. Письма с фронта и на фронт. Повседневность в советском тылу. Военная дисциплина на производстве. Карточная система и нормы снабжения в городах. Положение в деревне. Стратегии выживания в городе и на селе. Государственные меры и общественные инициативы по спасению детей.</p>



		<p>Культурное пространство в годы войны. Песня "Священная война" - призыв к сопротивлению врагу. Советские писатели, композиторы, художники, ученые в условиях войны. Песенное творчество и фольклор. Кино военных лет. Государство и Церковь в годы войны. Патриотическое служение представителей религиозных конфессий. Культурные и научные связи с союзниками.</p> <p>Приказ № 227 «Ни шагу назад!». Битва за Кавказ. Оборона Сталинграда. Героическая борьба армий В.И. Чуйкова и М.С. Шумилова против немецко-фашистских войск. Окружение неприятельской группировки под Сталинградом и разгром гитлеровцев. Н.Ф. Ватутин, А.И. Еременко, К.К. Рокоссовский. Итоги и значение победы Красной армии под Сталинградом. Начало коренного перелома в войне.</p>
3.	Типы занятия	<p>Комбинированное занятие</p> <p><i>Практическая работа</i></p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать имена выдающихся деятелей советской культуры, ученых и конструкторов 1941–45 гг., уметь составлять описание произведений искусства, устанавливать причинно-следственные, пространственные, временные связи исторических событий, явлений, процессов; характеризовать положение населения в оккупированных странах Европы, анализировать текстовые, визуальные источники информации по истории культуры и повседневности России и зарубежных стран</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Музейно-педагогические технологии
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Письменный контроль</p> <p>Практическая работа</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Найти и представить информацию о состоянии и развитии отрасли, к которой относится профессия, в годы Великой Отечественной войны</p> <p>2. Составить краткую биографическую справку о представителе профессии в годы Великой Отечественной войны</p> <p>3. Представить доклад о истории своей семьи в годы Великой Отечественной войны</p> <p>4. Написать эссе на тему «Советский человек на войне: корни героизма и мужества»</p>

1.	Тема занятия	<b>3.4. Победа СССР в Великой Отечественной войне. Завершение Второй мировой войны</b>
2.	Содержание темы	<p>Освобождение Правобережной Украины и Крыма. Наступление советских войск в Белоруссии и Прибалтике. Боевые действия в Восточной и Центральной Европе и освободительная миссия Красной Армии. Встреча на Эльбе. Висло-Одерская операция. Битва за Берлин. Капитуляция Германии. Репатриация советских граждан в ходе войны и после ее окончания.</p> <p>Война и общество. Восстановление хозяйства в освобожденных районах. Начало советского атомного проекта. Резьба и нормализация повседневной жизни. Депортации репрессированных народов. Взаимоотношения государства и Церкви.</p> <p>Открытие второго фронта в Европе. Восстания против оккупантов и их пособников в европейских странах. Конференции руководителей ведущих держав Антигитлеровской коалиции; Ялтинская конференция 1945 г.: основные решения. Роль СССР в разгроме нацистской Германии и освобождении народов Европы. Потсдамская конференция. Судьба послевоенной Германии. Политика денацификации, демилитаризации, демонополизации, демократизации (четыре "Д").</p> <p>Советско-японская война 1945 г. Разгром Квантунской армии. Ядерные бомбардировки японских городов американской авиацией и их последствия. Капитуляция Японии. Нюрнбергский трибунал и Токийский процесс над военными преступниками Германии и Японии. Итоги Второй мировой войны.</p> <p>Создание ООН. Осуждение главных военных преступников. Нюрнбергский и Токийский судебные процессы.</p> <p>Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу Антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменение политической карты мира</p>
3.	Типы занятия	Комбинированное занятие <i>Практическая работа</i>
4.	Планируемые образовательные результаты	Знать ключевые события и основные даты завершающего периода Великой Отечественной войны и Второй мировой войны, уметь характеризовать итоги, историческое значение и уроки войны, выявлять существенные черты исторических

		событий, явлений, процессов; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы
5.	Формы организации учебной деятельности	Дискуссия, семинар
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Подготовить доклад о героях родного края – участниках Великой Отечественной войны 2. Составить презентацию о родном крае в годы Великой Отечественной войны

#### Раздел 4. СССР в 1945–1991 гг. Послевоенный мир

1.	Тема занятия	<b>Тема 4.1. Мир и международные отношения в годы Холодной войны (вторая половина XX века)</b>
2.	Содержание темы	<p>Основные этапы развития международных отношений во второй половине 1940-х - 2020-х гг.</p> <p>От мира к холодной войне. Речь У. Черчилля в Фултоне. Доктрина Трумэна. План Маршалла. Разделенная Европа. Раскол Германии и образование двух германских государств. Совет экономической взаимопомощи. Формирование двух военно-политических блоков (НАТО и ОВД).</p> <p>Международные кризисы и региональные конфликты в годы холодной войны (Берлинские кризисы, Корейская война, войны в Индокитае, Суэцкий кризис, Карибский (Кубинский) кризис). Создание Движения неприсоединения. Гонка вооружений. Война во Вьетнаме.</p> <p>Разрядка международной напряженности в конце 1960-х - первой половине 1970-х гг. Договор о запрещении ядерных испытаний в трех средах. Договор о нераспространении ядерного оружия (1968). Пражская весна 1968 г. и ввод войск государств - участников ОВД в Чехословакию. Урегулирование германского вопроса (договоры ФРГ с СССР и Польшей, четырехстороннее соглашение по Западному Берлину). Договоры об ограничении стратегических вооружений (ОСВ). Совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе (Хельсинки, 1975 г.).</p> <p>Ввод советских войск в Афганистан (1979).</p>

	<p>Возвращение к политике холодной войны. Наращивание стратегических вооружений. Американский проект СОИ. Провозглашение советской концепции нового политического мышления в 1980-х гг. Революции 1989-1991 гг. в странах Центральной и Восточной Европы, их внешнеполитические последствия. Распад СССР и восточного блока.</p> <p>Соединенные Штаты Америки. Послевоенный экономический подъем. Развитие постиндустриального общества. Общество потребления. Демократы и республиканцы у власти: президенты США и повороты политического курса. Социальные движения (борьба против расовой сегрегации, за гражданские права, выступления против войны во Вьетнаме). Внешняя политика США во второй половине XX - начале XXI в. Развитие отношений с СССР, Российской Федерацией.</p> <p>Страны Западной Европы. Экономическая и политическая ситуация в первые послевоенные годы. Научно-техническая революция. Становление социально ориентированной рыночной экономики. Германское "экономическое чудо". Установление V республики во Франции. Лейбористы и консерваторы в Великобритании. Начало европейской интеграции (ЕЭС). "Бурные шестидесятые". "Скандинавская - модель" социально-экономического развития. Падение диктатур в Греции, Португалии, Испании. Экономические кризисы 1970-х - начала 1980-х гг. Неоконсерватизм. Европейский союз.</p> <p>Страны Центральной и Восточной Европы во второй половине XX - начале XXI в. Революции второй половины 1940-х гг. и установление режимов «народной демократии». СЭВ и ОВД. Достижения и проблемы социалистического развития в 1950-е гг. Выступления в ГДР (1953), Польше и Венгрии (1956). Югославская модель социализма. Пражская весна 1968 г. и ее подавление. Движение "Солидарность" в Польше. Перестройка в СССР и страны восточного блока. Революции 1989-1990 гг. в странах Центральной и Восточной Европы. Распад ОВД, СЭВ. Образование новых государств на постсоветском пространстве.</p> <p>Страны Азии, Африки во второй половине XX в.: проблемы и пути модернизации.</p> <p>Обретение независимости и выбор путей развития</p>
--	---

	<p>странами Азии и Африки.</p> <p>Страны Восточной, Юго-Восточной и Южной Азии. Освободительная борьба и провозглашение национальных государств в регионе. Китай: провозглашение республики; социалистический эксперимент; Мао Цзэдун и маоизм; экономические реформы конца 1970-х - 1980-х гг. и их последствия; современное развитие. Разделение Вьетнама и Кореи на государства с разным общественно-политическим строем. Индия: провозглашение независимости; курс Неру; внутренняя и внешняя политика современного индийского государства.</p> <p>Успехи модернизации. Япония после Второй мировой войны: от поражения к лидерству. Восстановление суверенитета страны. Японское "экономическое чудо". Новые индустриальные страны (Сингапур, Южная Корея).</p> <p>Страны Ближнего Востока и Северной Африки. Турция: политическое развитие, достижения и проблемы модернизации. Иран: реформы 1960-1970-х гг.; исламская революция. Афганистан: смена политических режимов, роль внешних сил.</p> <p>Провозглашение независимых государств на Ближнем Востоке и в Северной Африке. Палестинская проблема. Создание государства Израиль. Египет: выбор пути развития; внешнеполитический курс. Суэцкий конфликт. Арабо-израильские войны и попытки урегулирования на Ближнем Востоке. Политическое развитие арабских стран в конце XX - начале XXI в. "Арабская весна" и смена политических режимов в начале 2010-х гг. Гражданская война в Сирии.</p> <p>Страны Тропической и Южной Африки. Этапы провозглашения независимости ("год Африки", 1970-1980-е гг.). Выбор путей развития. Попытки утверждения демократических режимов и возникновение диктатур. Организация Африканского единства. Система апартеида на юге Африки и ее падение. Сепаратизм. Гражданские войны и этнические конфликты в Африке.</p> <p>Страны Латинской Америки во второй половине XX в.</p> <p>Положение стран Латинской Америки в середине XX в.: проблемы внутреннего развития, влияние США. Аграрные реформы и импортозамещающая</p>
--	--

		индустриализация. Националреформизм. Революция на Кубе. Диктатуры и демократизация в странах Латинской Америки. Революции конца 1960-х - 1970-х гг. (Перу, Чили, Никарагуа)
3.	Типы занятия	Комбинированное занятие <i>Практическая работа</i>
4.	Планируемые образовательные результаты	Знать имена исторических деятелей, уметь составлять описание послевоенного устройства мира, устанавливать причинно-следственные, пространственные, временные связи исторических событий 1945–1991 гг.; характеризовать их итоги, анализировать текстовые, визуальные источники исторической информации, в том числе исторические карты / схемы, по истории России и зарубежных стран
5.	Формы организации учебной деятельности	Дискуссия, семинар
6.	Типы оценочных мероприятий	Тестирование Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Найти и представить информацию о состоянии и развитии отрасли, к которой относится профессия, в странах Европы и США второй половины XX века 2. Составить краткую биографическую справку о представителе профессии из стран Европы и США второй половины XX века 3. Составить презентацию об одной из европейских стран во второй половине XX века

1.	Тема занятия	<b>4.2. СССР в 1945–1953 гг.</b>
2.	Содержание темы	<p>Влияние последствий войны на советскую систему и общество. Разруха. Демобилизация армии. Социальная адаптация фронтовиков. Репатриация. Рост беспризорности и решение проблем послевоенного детства. Рост преступности.</p> <p>Ресурсы и приоритеты восстановления. Демилитаризация экономики и переориентация на выпуск гражданской продукции. Восстановление индустриального потенциала страны. Сельское хозяйство и положение деревни. Ремонтации, их размеры и значение для экономики. Советский атомный проект, его успехи и значение. Начало гонки вооружений. Положение на послевоенном потребительском рынке. Колхозный рынок. Голод 1946-1947 гг. Денежная реформа и отмена карточной</p>

		<p>системы (1947).</p> <p>Сталин и его окружение. Ужесточение административно-командной системы. Соперничество в верхних эшелонах власти. Усиление идеологического контроля. Послевоенные репрессии. "Ленинградское дело". Борьба с космополитизмом. "Дело врачей".</p> <p>Сохранение трудового законодательства военного времени на период восстановления разрушенного хозяйства. Союзный центр и национальные регионы: проблемы взаимоотношений.</p> <p>Рост влияния СССР на международной арене. Начало холодной войны. Доктрина Трумэна. План Маршалла. Формирование биполярного мира. Советизация Восточной и Центральной Европы. Взаимоотношения со странами народной демократии. Создание Совета экономической взаимопомощи. Организация Североатлантического договора (НАТО). Создание по инициативе СССР Организации Варшавского договора. Война в Корее</p>
3.	Типы занятия	Комбинированное занятие <i>Практическая работа</i>
4.	Планируемые образовательные результаты	Знать ключевые события и основные даты истории СССР 1945–1953 гг., уметь характеризовать внешнюю политику СССР в первые послевоенные годы; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы
5.	Формы организации учебной деятельности	Беседа
6.	Типы оценочных мероприятий	Самооценка с использованием «оценочного листа» Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Написать эссе, отразив положительные и негативные черты послевоенного сталинизма

1.	Тема занятия	<b>4.3. СССР в середине 1950-х – первой половине 1960-х гг.</b>
2.	Содержание темы	Смена политического курса. Смерть Сталина и настроения в обществе. Борьба за власть в советском руководстве. Переход политического лидерства к Н.С. Хрущеву. Первые признаки наступления оттепели в политике, экономике, культурной сфере. XX съезд

	<p>партии и разоблачение культа личности Сталина. Реакция на доклад Хрущева в стране и мире. Начало реабилитации жертв массовых политических репрессий и смягчение политической цензуры. Возвращение депортированных народов. Особенности национальной политики. Утверждение единоличной власти Хрущева.</p> <p>Культурное пространство и повседневная жизнь. Изменение общественной атмосферы. Шестидесятники. Литература, кинематограф, театр, живопись: новые тенденции. Образование и наука. Приоткрытие железного занавеса. Всемирный фестиваль молодежи и студентов 1957 г. Популярные формы досуга. Неофициальная культура. Хрущев и интеллигенция. Антирелигиозные кампании. Гонения на Церковь. Диссиденты. Самиздат и тамиздат.</p> <p>Социально-экономическое развитие СССР. "Догнать и перегнать Америку". Попытки решения продовольственной проблемы. Освоение целинных земель.</p> <p>Научно-техническая революция в СССР. Военный и гражданский секторы экономики. Создание ракетно-ядерного щита. Начало освоения космоса. Запуск первого спутника Земли. Исторические полеты Ю.А. Гагарина и первой в мире женщины-космонавта В.В. Терешковой. Влияние НТР на перемены в повседневной жизни людей.</p> <p>Реформы в промышленности. Переход от отраслевой системы управления к совнархозам. Расширение прав союзных республик. Изменения в социальной и профессиональной структуре советского общества к началу 1960-х гг. Преобладание горожан над сельским населением. Положение и проблемы рабочего класса, колхозного крестьянства и интеллигенции. Востребованность научного и инженерного труда.</p> <p>XXII съезд КПСС и Программа построения коммунизма в СССР. Воспитание "нового человека". Бригады коммунистического труда. Общественные формы управления. Социальные программы. Реформа системы образования. Пенсионная реформа. Массовое жилищное строительство. Рост доходов населения и дефицит товаров народного потребления.</p> <p>Внешняя политика. СССР и страны Запада. Международные военно-политические кризисы,</p>
--	--



		<p>позиция СССР и стратегия ядерного сдерживания (Суэцкий кризис 1956 г., Берлинский кризис 1961 г., Карибский кризис 1962 г.). СССР и мировая социалистическая система. Распад колониальных систем и борьба за влияние в странах третьего мира.</p> <p>Конец оттепели. Нарастание негативных тенденций в обществе. Кризис доверия власти. Новочеркасские события. Смещение Н.С. Хрущева</p>
3.	Типы занятия	<p><i>Комбинированное занятие</i></p> <p>Практическая работа</p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать ключевые события и основные даты истории СССР в середине 1950-х – первой половине 1960-х гг., уметь выявлять существенные черты общественно-политического и культурного развития советского общества в условиях «оттепели»; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; уметь критически анализировать для решения познавательной задачи аутентичные исторические источники разных типов (письменные, вещественные, аудиовизуальные) по истории России и зарубежных стран</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Дискуссия
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный опрос</p> <p>Практическая работа</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Составить презентацию о деятельности Н.С. Хрущева.</p> <p>2. Составить подборку высказываний современников и историков о политическом курсе Н.С. Хрущева</p>

1.	Тема занятия	<b>4.4. Советское общество в середине 1960-х – начале 1980-х гг.</b>
2.	Содержание темы	<p>Советское государство и общество в середине 1960-х - начале 1980-х гг.</p> <p>Приход к власти Л.И. Брежнева: его окружение и смена политического курса. Десталинизация и ресталинизация. Экономические реформы 1960-х гг. Новые ориентиры аграрной политики. Косыгинская реформа. Конституция СССР 1977 г. Концепция "развитого социализма".</p> <p>Нарастание застойных тенденций в экономике и кризис идеологии. Замедление темпов развития. Новые попытки реформирования экономики. Цена сохранения СССР статуса сверхдержавы. Рост</p>

		<p>масштабов и роли ВПК. Трудности развития агропромышленного комплекса. Советские научные и технические приоритеты. Создание топливно-энергетического комплекса (ТЭК).</p> <p>Повседневность в городе и в деревне. Рост социальной мобильности. Миграция населения в крупные города и проблема неперспективных деревень. Популярны формы досуга населения. Уровень жизни разных социальных слоев. Социальное и экономическое развитие союзных республик. Общественные настроения. Потребительские тенденции в советском обществе. Дефицит и очереди.</p> <p>Развитие физкультуры и спорта в СССР. XXII летние Олимпийские игры 1980 г. в Москве. Литература и искусство: поиски новых путей. Авторское кино. Авангардное искусство. Неформалы (КСП, движение КВН и другие). Диссидентский вызов. Борьба с инакомыслием. Судебные процессы. Цензура и самиздат.</p> <p>Новые вызовы внешнего мира. Между разрядкой и конфронтацией. Возрастание международной напряженности. Холодная война и мировые конфликты. Пражская весна и снижение международного авторитета СССР. Достижение военно-стратегического паритета с США. Политика разрядки. Совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе (СБСЕ) в Хельсинки. Ввод войск в Афганистан. Подъем антикоммунистических настроений в Восточной Европе. Кризис просоветских режимов.</p> <p>Л.И. Брежнев в оценках современников и историков</p>
3.	Типы занятия	<p>Комбинированное занятие</p> <p><i>Практическая работа</i></p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать ключевые события и основные даты истории СССР в середине 1960-х – начале 1980-х гг., уметь выявлять существенные черты общественно-политического и культурного развития советского общества в период «застоя»; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы</p>
5.	Формы организации учебной	Семинар

	деятельности	
6.	Типы оценочных мероприятий	Самооценка с использованием «оценочного листа» Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Найти и представить информацию о состоянии и развитии отрасли, к которой относится профессия, в 1960-1980-е годы 2. Составить краткую биографическую справку о представителе профессии в 1960-1980-е годы 3. Составить презентацию о родном крае в 1960-1980-е годы

1.	Тема занятия	<b>4.5. Политика «перестройки». Распад СССР (1985–1991 гг.)</b>
2.	Содержание темы	<p>Политика перестройки. Распад СССР (1985-1991). Наращение кризисных явлений в социально-экономической и идейно-политической сферах. Резкое падение мировых цен на нефть и его негативные последствия для советской экономики. М.С. Горбачев и его окружение: курс на реформы. Антиалкогольная кампания 1985 г. и ее противоречивые результаты. Чернобыльская трагедия. Реформы в экономике, в политической и государственной сферах. Законы о госпредприятии и об индивидуальной трудовой деятельности. Принятие закона о приватизации государственных предприятий.</p> <p>Гласность и плюрализм. Политизация жизни и подъем гражданской активности населения. Либерализация цензуры. Общественные настроения и дискуссии в обществе. Отказ от догматизма в идеологии. Вторая волна десталинизации. История страны как фактор политической жизни. Отношение к войне в Афганистане. Неформальные политические объединения.</p> <p>Новое мышление М.С. Горбачева. Изменения в советской внешней политике. Односторонние уступки Западу. Роспуск СЭВ и Организации Варшавского договора. Объединение Германии. Начало вывода советских войск из Центральной и Восточной Европы. Завершение холодной войны.</p> <p>Демократизация советской политической системы. XIX конференция КПСС и ее решения. Альтернативные выборы народных депутатов. Съезды народных депутатов - высший орган государственной власти. I съезд народных депутатов СССР и его значение. Демократы первой волны, их лидеры и</p>

		<p>программы.</p> <p>Подъем национальных движений, нагнетание националистических и сепаратистских настроений. Обострение межнационального противостояния: Закавказье, Прибалтика, Украина, Молдавия. Позиции республиканских лидеров и национальных элит.</p> <p>Последний этап перестройки: 1990-1991 гг. Отмена 6-й статьи Конституции СССР о руководящей роли КПСС. Становление многопартийности. Кризис в КПСС и создание Коммунистической партии РСФСР. I съезд народных депутатов РСФСР и его решения. Противостояние союзной и российской власти. Введение поста Президента и избрание М.С. Горбачева Президентом СССР. Избрание Б.Н. Ельцина Президентом РСФСР. Углубление политического кризиса.</p> <p>Усиление центробежных тенденций и угрозы распада СССР. Декларация о государственном суверенитете РСФСР. Дискуссии о путях обновления Союза ССР. Ново-Огаревский процесс и попытки подписания нового Союзного договора. "Парад суверенитетов". Референдум о сохранении СССР. Превращение экономического кризиса в стране в ведущий политический фактор. Нарастание разбалансированности в экономике. Введение карточной системы снабжения. Реалии 1991 г.: конфискационная денежная реформа, трехкратное повышение государственных цен, пустые полки магазинов. Разработка союзным и российским руководством программ перехода к рыночной экономике. Радикализация общественных настроений. Забастовочное движение. Новый этап в государственно-конфессиональных отношениях.</p> <p>Попытка государственного переворота в августе 1991 г. Планы ГКЧП и защитники Белого дома. Победа Ельцина. Ослабление союзной власти. Распад структур КПСС. Оформление фактического распада СССР. Беловежские и Алма-Атинские соглашения, создание Содружества Независимых Государств (СНГ).</p> <p>Реакция мирового сообщества на распад СССР. Россия как преемник СССР на международной арене</p>
3.	Типы занятия	Комбинированное занятие Практическая работа
4.	Планируемые	Знать ключевые события и основные даты

	образовательные результаты	отечественной истории 1985 – 1991 гг., уметь характеризовать причины перехода к «перестройке», предпосылки и историческое значение распада СССР, выявлять существенные черты национальной политики и национальных движений в СССР; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы
5.	Формы организации учебной деятельности	Дискуссия. семинар
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Написать эссе «Девяностые годы в жизни нашей семьи (города, региона)» 2. Составить презентацию по теме занятия, сделав подборку из советских плакатов и фотографий 3. Составить подборку высказываний современников и историков о деятельности М.С. Горбачева

**Раздел 5. Российская Федерация в 1992–2020 гг. Современный мир в условиях глобализации**

1.	Тема занятия	<b>5.1. Становление новой России (1992–1999 гг.)</b>
2.	Содержание темы	<p>Б.Н. Ельцин и его окружение. Общественная поддержка курса реформ. Правительство реформаторов во главе с Е.Т. Гайдаром. Начало радикальных экономических преобразований. Либерализация цен. "Шоковая терапия". Ваучерная приватизация. Гиперинфляция, рост цен и падение жизненного уровня населения. Безработица. Черный рынок и криминализация жизни. Рост недовольства граждан первыми результатами экономических реформ.</p> <p>Наращение политико-конституционного кризиса в условиях ухудшения экономической ситуации. Указ Б.Н. Ельцина № 1400 и его оценка Конституционным судом. Возможность мирного выхода из политического кризиса. Трагические события осени 1993 г. в Москве. Всенародное голосование (плебисцит) по проекту Конституции России 1993 г. Ликвидация Советов и создание новой системы государственного устройства. Принятие Конституции России 1993 г. и ее значение. Становление российского парламентаризма. Разделение властей. Проблемы построения федеративного государства. Утверждение государственной символики.</p>

		<p>Обострение межнациональных и межконфессиональных отношений в 1990-е гг. Подписание Федеративного договора (1992) и отдельных соглашений центра с республиками. Взаимоотношения центра и субъектов Федерации. Военно-политический кризис в Чеченской Республике. Корректировка курса реформ и попытки стабилизации экономики. Роль иностранных займов. Тенденции деиндустриализации и увеличения зависимости экономики от мировых цен на энергоносители. Ситуация в российском сельском хозяйстве и увеличение зависимости от экспорта продовольствия. Финансовые пирамиды. Дефолт 1998 г. и его последствия.</p> <p>Повседневная жизнь россиян в условиях реформ. Свобода средств массовой информации (далее - СМИ). Свобода предпринимательской деятельности. Возможность выезда за рубеж. Кризис образования и науки. Социальная поляризация общества и смена ценностных ориентиров. Безработица и детская беспризорность. Проблемы русскоязычного населения в бывших республиках СССР.</p> <p>Новые приоритеты внешней политики. Россия - правопреемник СССР на международной арене. Значение сохранения Россией статуса ядерной державы. Взаимоотношения с США и странами Запада. Россия на постсоветском пространстве. СНГ и союз с Белоруссией. Военно-политическое сотрудничество в рамках СНГ.</p> <p>Российская многопартийность и строительство гражданского общества. Основные политические партии и движения 1990-х гг., их лидеры и платформы. Кризис центральной власти. Обострение ситуации на Северном Кавказе. Вторжение террористических группировок в Дагестан. Добровольная отставка Б.Н. Ельцина</p>
3.	Типы занятия	<p>Комбинированное занятие</p> <p><i>Практическая работа</i></p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать ключевые события и основные даты отечественной истории 1992–1999 гг., уметь характеризовать становление новой государственности в РФ, выявлять существенные черты межнациональных и межконфессиональных отношений в современной России; систематизировать историческую информацию в соответствии с</p>

		заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы
5.	Формы организации учебной деятельности	Беседа, семинар
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Подготовить сообщение на тему «Внешнеполитические цели и задачи России в 1990-е гг.». 2. Составить презентацию о родном крае в 1990-е годы

1.	Тема занятия	<b>5.2. Современный мир. Глобальные проблемы человечества</b>
2.	Содержание темы	<p>Современный мир. Глобальные проблемы человечества. Существование и распространение ядерного оружия. Проблема природных ресурсов и экологии. Проблема беженцев. Эпидемии в современном мире. Процессы глобализации и развитие национальных государств.</p> <p>Внешняя политика США конце XX - начале XXI в. Развитие отношений с Российской Федерацией. Европейский союз.</p> <p>Разделение Чехословакии. Распад Югославии и война на Балканах. Агрессия НАТО против Югославии. Развитие восточноевропейских государств в XXI в. (экономика, политика, внешнеполитическая ориентация, участие в интеграционных процессах).</p> <p>«Оранжевые» революции на постсоветском пространстве.</p> <p>Политическое развитие арабских стран в конце XX - начале XXI в. "Арабская весна" и смена политических режимов в начале 2010-х гг. Гражданская война в Сирии.</p> <p>"Левый поворот" в Латинской Америке в конце XX в.</p> <p>Развитие науки и культуры во второй половине XX - начале XXI в.</p> <p>Развитие науки во второй половине XX - начале XXI в. (ядерная физика, химия, биология, медицина). Научно-техническая революция. Использование ядерной энергии в мирных целях. Достижения в области космонавтики (СССР, США). Развитие электротехники и робототехники. Информационная революция. Интернет.</p> <p>Течения и стили в художественной культуре второй половины XX - начала XXI в.: от модернизма к постмодернизму. Литература. Живопись. Архитектура: новые технологии, концепции, художественные решения. Дизайн. Кинематограф. Музыка: развитие</p>

		традиций и авангардные течения. Джаз. Рок-музыка. Массовая культура. Молодежная культура
3.	Типы занятия	Комбинированное занятие <i>Практическая работа</i>
4.	Планируемые образовательные результаты	Знать имена исторических деятелей, уметь составлять описание ключевых государств современного мира, устанавливать причинно-следственные, пространственные, временные связи исторических событий 2000–2022 гг.; характеризовать процессы глобализации в новых условиях и глобальные проблемы человечества, анализировать текстовые, визуальные источники исторической информации, в том числе исторические карты / схемы, по истории России и зарубежных стран
5.	Формы организации учебной деятельности	Конференция, дискуссия
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Составить краткую биографическую справку о представителе профессии из стран Европы и США 2. Найти и представить информацию о подходах мирового сообщества к решению глобальных проблем современности 3. Составить презентацию об одной из европейских стран второй половины XX – начала XXI в.

1.	Тема занятия	<b>5.3. Россия в XXI веке: вызовы времени и задачи модернизации</b>
2.	Содержание темы	<p>Россия в XXI в.: вызовы времени и задачи модернизации.</p> <p>Политические и экономические приоритеты. Вступление в должность Президента В.В. Путина и связанные с этим ожидания. Начало преодоления негативных последствий 1990-х гг. Основные направления внутренней и внешней политики. Федерализм и сепаратизм. Создание Федеральных округов. Восстановление единого правового пространства страны. Разграничение властных полномочий центра и регионов. Террористическая угроза и борьба с ней. Урегулирование кризиса в Чеченской Республике. Построение вертикали власти и гражданское общество. Военная реформа.</p> <p>Экономический подъем 1999-2007 гг. и кризис 2008 г. Структура экономики, роль нефтегазового сектора и</p>



	<p>задачи инновационного развития. Крупнейшие инфраструктурные проекты. Сельское хозяйство. Россия в системе мировой рыночной экономики. Начало (2005) и продолжение (2018) реализации приоритетных национальных проектов.</p> <p>Президент Д.А. Медведев, премьер-министр В.В. Путин. Основные направления внешней и внутренней политики. Проблема стабильности и преемственности власти.</p> <p>Избрание В.В. Путина Президентом Российской Федерации в 2012 г. и переизбрание на новый срок в 2018 г. Вхождение Крыма в состав России и реализация инфраструктурных проектов в Крыму (строительство Крымского моста, трассы "Таврида" и других). Конституционная реформа (2020).</p> <p>Новый облик российского общества после распада СССР. Социальная и профессиональная структура. Занятость и трудовая миграция. Миграционная политика. Основные принципы и направления государственной социальной политики. Реформы здравоохранения. Пенсионные реформы. Реформирование образования, культуры, науки и его результаты. Начало конституционной реформы. Снижение средней продолжительности жизни и тенденции депопуляции. Государственные программы демографического возрождения России. Разработка семейной политики и меры по поощрению рождаемости. Пропаганда спорта и здорового образа жизни и их результаты. XXII Олимпийские и XI Паралимпийские зимние игры в Сочи (2014), успехи российских спортсменов, допинговые скандалы и их последствия для российского спорта. Чемпионат мира по футболу и открытие нового образа России миру.</p> <p>Повседневная жизнь. Социальная дифференциация. Качество, уровень жизни и размеры доходов разных слоев населения. Постановка государством вопроса о социальной ответственности бизнеса. Модернизация бытовой сферы. Досуг. Россиянин в глобальном информационном пространстве: СМИ, компьютеризация, Интернет. Массовая автомобилизация. Военно-патриотические движения. Марш "Бессмертный полк". Празднование 75-летия Победы в Великой Отечественной войне (2020).</p> <p>Внешняя политика в конце XX - начале XXI в. Утверждение новой Концепции внешней политики</p>
--	--

	<p>Российской Федерации (2000) и ее реализация. Постепенное восстановление лидирующих позиций России в международных отношениях. Современная концепция российской внешней политики. Участие в международной борьбе с терроризмом и в урегулировании локальных конфликтов. Оказание помощи Сирии в борьбе с международным терроризмом и в преодолении внутривосточного кризиса (с 2015 г.). Приближение военной инфраструктуры НАТО к российским границам и ответные меры. Односторонний выход США из международных соглашений по контролю над вооружениями и последствия для России. Создание Россией нового высокоточного оружия и реакция в мире.</p> <p>Центробежные и партнерские тенденции в СНГ. «Оранжевые» революции. Союзное государство России и Беларуси. Россия в СНГ и в Евразийском экономическом сообществе (ЕврАзЭС). Миротворческие миссии России. Приднестровье. Россия в условиях нападения Грузии на Южную Осетию в 2008 г. (операция по принуждению Грузии к миру). Отношения с США и Евросоюзом. Вступление в Совет Европы. Сотрудничество России со странами ШОС (Шанхайской организации сотрудничества) и БРИКС. Деятельность "Большой двадцатки". Дальневосточное и другие направления политики России. Сланцевая революция в США и борьба за передел мирового нефтегазового рынка.</p> <p>Государственный переворот на Украине 2014 г. и его последствия для русскоязычного населения Украины, позиция России. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией и его международные последствия. Минские соглашения по Донбассу и гуманитарная поддержка Донецкой Народной Республики (ДНР) и Луганской Народной Республики (ЛНР). Специальная военная операция (2022). Референдумы в ДНР, ЛНР, Запорожской и Херсонской областях и их воссоединение с Россией. Введение США и их союзниками политических и экономических санкций против России и их последствия для мировой торговли.</p> <p>Россия в борьбе с коронавирусной пандемией, оказание помощи зарубежным странам.</p> <p>Мир и процессы глобализации в новых условиях. Антиглобалистские тенденции. Международный</p>
--	--

		<p>нефтяной кризис 2020 г. и его последствия. Россия в современном мире.</p> <p>Религия, наука и культура России в конце XX - начале XXI в. Повышение общественной роли СМИ и Интернета. Коммерциализация культуры. Ведущие тенденции в развитии образования и науки. Модернизация образовательной системы. Основные достижения российских ученых и недостаточная востребованность результатов их научной деятельности. Религиозные конфессии и повышение их роли в жизни страны. Особенности развития современной художественной культуры: литературы, киноискусства, театра, изобразительного искусства. Процессы глобализации и массовая культура</p>
3.	Типы занятия	<p>Комбинированное занятие</p> <p>Практическая работа</p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать ключевые события и основные даты отечественной истории в конце XX – начале XXI в., уметь характеризовать социально-экономическое и политическое развитие Российской Федерации в 2000-х гг., выявлять существенные черты развития культуры, науки и образования в современной России; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	<p>Дискуссия, семинар</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный опрос</p> <p>Практическая работа</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Написать эссе «Герои нашего времени»</p> <p>2. Подготовить презентацию «Россия XXI века в кино и художественной литературе»</p>



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета СПО  
Емельянова АС.  
19 ноября 2025

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**  
по дисциплине

**ОД.11 «МАТЕМАТИКА»**

Программы подготовки специалистов среднего звена СПО

Специальность 35.02.05 Агрономия

Форма обучения очная

Факультет СПО

Курс 1

Семестр 1, 2

Зачет - семестр

Дифференцированный зачет - семестр

Экзамен 2 семестр

Другая форма контроля 1 семестр

Рязань 2025г.

Методические указания для учебной дисциплины разработаны в соответствии с требованиями:

- Приказ Министерства просвещения России от 13.07.2021 № 444 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия (зарегистрирован 17.08.2021 № 64664)

- Приказа Минпросвещения России от 27.12.2023 №1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732;

- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рассмотрено на заседании педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (протокол №13 от 29 сентября 2022г.) утверждено на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов СПО(протокол №14 от 30.11.2022г.), актуализировано и одобрено на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО протоколом №6/2025 от «18» апреля 2025 года

Разработчики:

Белова М.Н., преподаватель факультета СПО

Утверждены на заседании методического совета факультета СПО.

Протокол № 3 от «19» ноября 2025г.

Председатель методического совета



/ М. Н. Мохова /

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Поурочный тематический план.....	4
2. Опорные конспекты .....	18

## Раздел 1. Повторение курса математики основной школы

### Опорный конспект Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении профессии

1.	Тема занятия	Цель и задачи математики при освоении специальности
2.	Содержание темы	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности
3.	Вид занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Эвристическая беседа. Прием «Вопрос-ответ».</p> <p>- Обучающиеся работают в группах малого состава (3-4 человека). Готовят список ответов на вопрос «Как могут пригодиться знания и умения (какие) по математике в разных профессиях и специальностях?». (Каждой группе предлагается выбрать по жребию список профессий/ специальностей).</p> <p><u>Предлагаемые профессии/ специальности:</u> продавец; учитель начальных классов; бухгалтер; водитель; предприниматель; врач; воспитатель; геодезист; философ; монтажник связи; робототехник; блоггер; переводчик; автоэлектрик; кондитер; повар; токарь; штукатур; электрик и др. Обучающиеся работают в группах, предлагают свои решения, готовятся отвечать, представляя выбранные профессии/ специальности.</p> <p>- Предлагают свои ответы, отвечают на вопросы друг друга. Представители других групп дополняют</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Преподаватель предлагает написать мини – сочинение «Зачем МНЕ нужна математика в профессиональной деятельности и в повседневной жизни?»

### Опорный конспект Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования

1.	Тема занятия	Числа и вычисления. Выражения и преобразования
2.	Содержание темы	<p>Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями.</p> <p>Действия со степенями, формулы сокращенного умножения</p>
3.	Виды занятия	Комбинированное












4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06																																
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная (при желании обучающихся работать самостоятельно)																																
6.	Типы оценочных мероприятий	<div>- Работа с формулами. Приемы «Найдите ошибку», «Вставьте пропущенный элемент».</div> <div>- Чтение формул и правил.</div> <div>- Решение примеров.</div> <div>Найдите значение выражения:</div> <table><tr><td>1</td><td><math>5,7 - 7,6.</math></td><td>5</td><td><math>4,6 \cdot 3,4 - 0,34.</math></td></tr><tr><td>2</td><td><math>\frac{3}{4} + \frac{7}{25}.</math></td><td>6</td><td><math>(7 \cdot 10^3)^2 \cdot (16 \cdot 10^{-4})</math></td></tr><tr><td>3</td><td><math>\frac{1}{4} + 0,07.</math></td><td>7</td><td><math>6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 14 \cdot \frac{1}{3}.</math></td></tr><tr><td>4</td><td><math>\left(\frac{17}{10} + \frac{10}{11}\right) : \frac{5}{44}.</math></td><td>8</td><td><math>\frac{3^8 \cdot 3^5}{3^9}</math></td></tr><tr><td>9</td><td colspan="3"><math>\frac{a+x}{a} : \frac{ax+x^2}{a^2}, \text{ при } a = 56, \quad x = 40.</math></td></tr><tr><td>10</td><td colspan="3"><math>(b-2)^2 - 4b(2b-1), \text{ при } b = \sqrt{0,3}</math></td></tr><tr><td>11</td><td colspan="3"><math>\frac{a^2-36b^2}{6ab} : \left(\frac{1}{6b} - \frac{1}{a}\right), \text{ при } a = 5\frac{5}{17}, \quad b = 5\frac{2}{17}.</math></td></tr><tr><td>12</td><td colspan="3"><math>\frac{pq}{p+q} \cdot \left(\frac{q}{p} - \frac{p}{q}\right), \text{ при } p = 3 - 2\sqrt{2}, q = -2\sqrt{2}</math></td></tr></table>	1	$5,7 - 7,6.$	5	$4,6 \cdot 3,4 - 0,34.$	2	$\frac{3}{4} + \frac{7}{25}.$	6	$(7 \cdot 10^3)^2 \cdot (16 \cdot 10^{-4})$	3	$\frac{1}{4} + 0,07.$	7	$6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 14 \cdot \frac{1}{3}.$	4	$\left(\frac{17}{10} + \frac{10}{11}\right) : \frac{5}{44}.$	8	$\frac{3^8 \cdot 3^5}{3^9}$	9	$\frac{a+x}{a} : \frac{ax+x^2}{a^2}, \text{ при } a = 56, \quad x = 40.$			10	$(b-2)^2 - 4b(2b-1), \text{ при } b = \sqrt{0,3}$			11	$\frac{a^2-36b^2}{6ab} : \left(\frac{1}{6b} - \frac{1}{a}\right), \text{ при } a = 5\frac{5}{17}, \quad b = 5\frac{2}{17}.$			12	$\frac{pq}{p+q} \cdot \left(\frac{q}{p} - \frac{p}{q}\right), \text{ при } p = 3 - 2\sqrt{2}, q = -2\sqrt{2}$		
1	$5,7 - 7,6.$	5	$4,6 \cdot 3,4 - 0,34.$																															
2	$\frac{3}{4} + \frac{7}{25}.$	6	$(7 \cdot 10^3)^2 \cdot (16 \cdot 10^{-4})$																															
3	$\frac{1}{4} + 0,07.$	7	$6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 14 \cdot \frac{1}{3}.$																															
4	$\left(\frac{17}{10} + \frac{10}{11}\right) : \frac{5}{44}.$	8	$\frac{3^8 \cdot 3^5}{3^9}$																															
9	$\frac{a+x}{a} : \frac{ax+x^2}{a^2}, \text{ при } a = 56, \quad x = 40.$																																	
10	$(b-2)^2 - 4b(2b-1), \text{ при } b = \sqrt{0,3}$																																	
11	$\frac{a^2-36b^2}{6ab} : \left(\frac{1}{6b} - \frac{1}{a}\right), \text{ при } a = 5\frac{5}{17}, \quad b = 5\frac{2}{17}.$																																	
12	$\frac{pq}{p+q} \cdot \left(\frac{q}{p} - \frac{p}{q}\right), \text{ при } p = 3 - 2\sqrt{2}, q = -2\sqrt{2}$																																	
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Решить 10 – 20 примеров из типовых заданий № 6 и № 8 образовательного сайта «Решу ОГЭ» <a href="https://oge.sdamgia.ru/">https://oge.sdamgia.ru/</a>																																

### Технологическая карта Тема 1.3 Геометрия на плоскости

1	Тема занятия	Геометрия на плоскости.
2	Содержание темы	Виды плоских фигур и их площадь.
3.	Тип занятия	Практическая работа
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приветствует обучающихся, мотивирует на активную работу;</li> <li>- предлагает определить тему урока с помощью картинки;</li> <li>- предлагает определить цель урока, используя набор глаголов: изучение..., создание..., закрепление..., оформление...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрируют готовность к активной работе;</li> <li>- формулируют тему урока, записывают;</li> <li>- формулируют цель урока, записывают</li> </ul>	ОК 01. ОК 06	Устный опрос
Актуализация содержания, необходимого для выполнения практической работы	Предлагает вспомнить и перечислить плоские фигуры, формулы вычисления их площадей	Оформляют схематично в тетрадях	ОК 01. ОК 06	Устный опрос

		<p style="text-align: center;"><b>Площади фигур</b></p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>1)  <math>S = a b</math></p> <p>2)  <math>S = a^2</math></p> <p>3)  <math>S = \frac{1}{2} a b</math></p> <p>4)  <math>S = \frac{1}{2} a h</math></p> <p>5)  <math>S = a h</math></p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>6)  <math>S = \frac{1}{2} d_1 d_2</math></p> <p>7)  <math>S = \frac{1}{2} (a + b) h</math></p> <p>8)  <math>S = \frac{1}{2} p r</math></p> <p>9)  <math>S = \pi r^2</math></p> </div> </div>		
--	--	---	--	--

## Опорный конспект Тема 1.4 Процентные вычисления

1.	Тема занятия	Процентные вычисления
2.	Содержание темы	Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты
3.	Вид занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная (при желании обучающихся работать самостоятельно)
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Эвристическая беседа. Ответы на вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нахождения 1 % от числа.</li> <li>- Нахождение процентов от числа.</li> <li>- Нахождение числа по его процентам.</li> <li>- Нахождение неизвестной величины с помощью пропорции.</li> <li>- Разбор формул сложных процентов.</li> </ul> <p>При сложных процентах накопленная сумма процентов добавляется во вклад по окончании периода начисления.</p> $S = S_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n,$ <p>где <math>S</math> — конечная сумма, <math>S_0</math> — первоначальный взнос, <math>n</math> — количество периодов, <math>p</math> — процентная ставка. Если изменение происходит на разное число процентов, то формула выглядит так:</p> $S = S_0 \left(1 + \frac{p_1}{100}\right) \left(1 + \frac{p_2}{100}\right) \dots (1)$ <p>Если происходит понижение процентов, то в формуле (1) знак «+» меняется на «-».</p>

## Опорный конспект Тема 1.5 Уравнения и неравенства. Системы уравнений

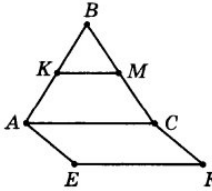
1.	Тема занятия	Уравнения и неравенства. Системы уравнений														
2.	Содержание темы	Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства. Способы решения систем линейных уравнений. Системы линейных неравенств														
3.	Виды занятия	Комбинированное														
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06														
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная														
6.	Типы оценочных мероприятий	<div>Эвристическая беседа. Ответы на вопросы</div> <div>- Что значит решить уравнение?</div> <div>- Сколько решений имеет линейное уравнение? Квадратное уравнение?</div> <div>- Формула нахождения дискриминанта квадратного уравнения. Формулы корней квадратного уравнения.</div> <div>- Неполные квадратные уравнения.</div> <div>- Решение неравенств: скобки, точки, знаки.</div> <div>- Способы решения систем линейных неравенств.</div> <div>Решение заданий (уравнений, неравенств, систем)</div> <table><tr><td>1</td><td><math>x + 7 - \frac{x}{3} = 3.</math></td></tr><tr><td>2</td><td><math>\frac{3}{x - 19} = \frac{19}{x - 3}</math></td></tr><tr><td>3</td><td><math>\frac{3x - 2}{4} - \frac{x}{3} = 2.</math></td></tr><tr><td>4</td><td><math>(x - 11)(-x + 9) = 0.</math></td></tr><tr><td>5</td><td><math>6x^2 + 24x = 0.</math></td></tr><tr><td>6</td><td><math>x^2 + 3x - 18 = 0.</math></td></tr><tr><td>7</td><td><math>2 - 3(2x + 2) = 5 - 4x</math></td></tr></table>	1	$x + 7 - \frac{x}{3} = 3.$	2	$\frac{3}{x - 19} = \frac{19}{x - 3}$	3	$\frac{3x - 2}{4} - \frac{x}{3} = 2.$	4	$(x - 11)(-x + 9) = 0.$	5	$6x^2 + 24x = 0.$	6	$x^2 + 3x - 18 = 0.$	7	$2 - 3(2x + 2) = 5 - 4x$
1	$x + 7 - \frac{x}{3} = 3.$															
2	$\frac{3}{x - 19} = \frac{19}{x - 3}$															
3	$\frac{3x - 2}{4} - \frac{x}{3} = 2.$															
4	$(x - 11)(-x + 9) = 0.$															
5	$6x^2 + 24x = 0.$															
6	$x^2 + 3x - 18 = 0.$															
7	$2 - 3(2x + 2) = 5 - 4x$															

		<table><tr><td>8</td><td><math display="block">\begin{cases} 3x + 2y = 8, \\ 4x - y = 7. \end{cases}</math></td></tr><tr><td>9</td><td><math>7x - 4(2x - 1) \geq -7</math></td></tr><tr><td>10</td><td><math display="block">\frac{x - 5}{4 - x} \geq 0</math></td></tr><tr><td>11</td><td><math>x^2 - 4x &lt; 0.</math></td></tr><tr><td>12</td><td><math display="block">\begin{cases} 3x + 12 \geq 0, \\ x + 3 \leq 1. \end{cases}</math></td></tr><tr><td>13</td><td><math>x^2 - 4x + 3 \leq 0</math></td></tr><tr><td>14</td><td>При каких значениях <math>a</math> выражение <math>2a + 7</math> принимает отрицательные значения?</td></tr><tr><td>15</td><td><math>4x - 4 \geq 9x + 6.</math></td></tr></table>	8	$\begin{cases} 3x + 2y = 8, \\ 4x - y = 7. \end{cases}$	9	$7x - 4(2x - 1) \geq -7$	10	$\frac{x - 5}{4 - x} \geq 0$	11	$x^2 - 4x < 0.$	12	$\begin{cases} 3x + 12 \geq 0, \\ x + 3 \leq 1. \end{cases}$	13	$x^2 - 4x + 3 \leq 0$	14	При каких значениях $a$ выражение $2a + 7$ принимает отрицательные значения?	15	$4x - 4 \geq 9x + 6.$	
8	$\begin{cases} 3x + 2y = 8, \\ 4x - y = 7. \end{cases}$																		
9	$7x - 4(2x - 1) \geq -7$																		
10	$\frac{x - 5}{4 - x} \geq 0$																		
11	$x^2 - 4x < 0.$																		
12	$\begin{cases} 3x + 12 \geq 0, \\ x + 3 \leq 1. \end{cases}$																		
13	$x^2 - 4x + 3 \leq 0$																		
14	При каких значениях $a$ выражение $2a + 7$ принимает отрицательные значения?																		
15	$4x - 4 \geq 9x + 6.$																		
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Решить 10 – 20 примеров из типовых заданий № 9 и № 13 образовательного сайта «Решу ОГЭ» <a href="https://oge.sdamgia.ru/">https://oge.sdamgia.ru/</a>																	

## Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве

### Опорный конспект Тема 2.1 Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей в пространстве (профиль)

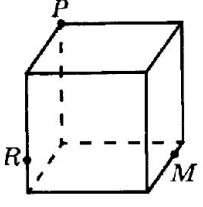
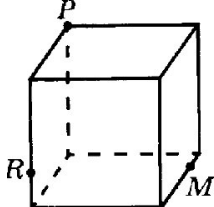
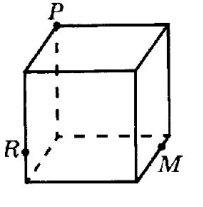
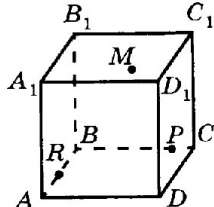

1.	Тема занятия	Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей в пространстве (профиль)
2.	Содержание темы	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность

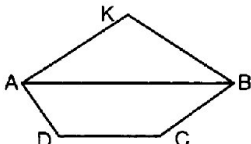
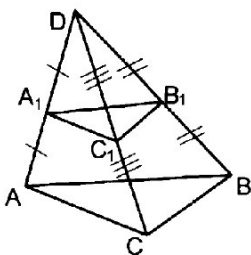
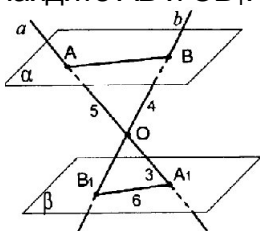
		прямых. Основные пространственные фигуры
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устная фронтальная проверка, математический диктант, индивидуальная самостоятельная работа.</p> <p>■ Запишите основные аксиомы стереометрии.</p> <p>■ Решите задачу:</p> <p>Дан куб <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Точка <math>M</math> лежит на ребре <math>BB_1</math>, <math>N</math> – на ребре <math>CC_1</math> и <math>K</math> – на ребре <math>DD_1</math></p> <p>а) Назовите плоскости, в которых лежат точки <math>M</math>; <math>N</math>.</p> <p>б) найдите точку пересечения прямых <math>MN</math> и <math>BC</math>. Каким свойством обладает эта точка?</p> <p>в) найдите точку пересечения прямой <math>KN</math> и плоскости <math>ABC</math>.</p> <p>г) найдите линию пересечения плоскостей <math>MNK</math> и <math>ABC</math>.</p> <p>■ Запишите классификацию взаимного расположения прямых в пространстве. Сделайте иллюстрации.</p> <p>■ Решите задачу:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Треугольник <math>ABC</math> и квадрат <math>AEFC</math> не лежат в одной плоскости. Точки <math>K</math> и <math>M</math> – середины отрезков <math>AB</math> и <math>BC</math> соответственно. а) Докажите, что <math>KM \parallel EF</math>. б) Найдите <math>KM</math>, если <math>AE = 8</math> см. в) Определите взаимное расположение прямых <math>KE</math> и <math>AC</math>. Г) Найдите угол между прямыми <math>AB</math> и <math>EF</math>, если треугольник <math>ABC</math> равносторонний</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Верно ли, что если концы отрезка лежат в данной плоскости, то и его середина лежит в этой плоскости?</p> <p>2. Точка <math>M</math> не лежит в плоскости треугольника <math>ABC</math>, <math>K</math> – середина <math>MB</math>. Каково взаимное расположение прямых <math>MA</math> и <math>CK</math>?</p>

		<p>3. Какие из данных утверждений являются аксиомами стереометрии? (возможно несколько ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость и притом только одна.</li> <li>2) Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.</li> <li>3) Через любые три точки, не лежащие на прямой, проходит плоскость.</li> <li>4) Через прямую проходит бесконечное количество плоскостей.</li> <li>5) Две плоскости не могут иметь только две общие точки.</li> <li>6) Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость и притом только одна.</li> <li>7) Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую.</li> </ol> <p>4. Могут ли три прямые иметь общую точку, но не лежать в одной плоскости?</p> <p>5. Выберите верное утверждение.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Если одна точка прямой лежит в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости;</li> <li>2) через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна;</li> <li>3) через две пересекающиеся прямые плоскость провести нельзя;</li> <li>4) любые две плоскости не имеют общих точек;</li> <li>5) если четыре точки не лежат в одной плоскости, то какие-нибудь три из них лежат на одной прямой.</li> </ol> <p>6. Решите задачу: Основание AD трапеции ABCD лежит в плоскости <math>\alpha</math>. Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость <math>\alpha</math> в точках E и F соответственно. 1) Докажите, что BCFE – параллелограмм. 2) Каково взаимное положение прямых EF и AB? Чему равен угол между ними, если угол ABC равен <math>150^\circ</math>?</p>
--	--	--

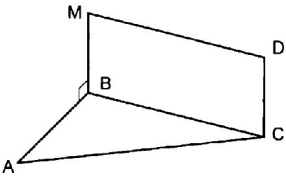


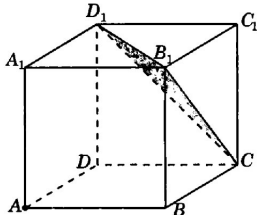
## Опорный конспект Тема 2.2 Параллельность в пространстве

1.	Тема занятия	Параллельность в пространстве
2.	Содержание темы	Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устная фронтальная работа, практическая графическая работа</p> <p> Постройте сечение куба плоскостью MRP (Рис. 1- Рис.4)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис.4</p> <p><math>M \in (A_1B_1C_1)</math></p> </div> </div> <p> В тетраэдре DABC точка М – середина AC, DB = 6, MD = 10, <math>\angle DMB = 90^\circ</math>. Постройте</p>

		<p>сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через середину ребра <math>DC</math>, параллельной плоскости <math>DMB</math>, и найдите площадь сечения.</p> <p>■ В кубе <math>ABCA_1B_1C_1D_1</math> ребро равно <math>2a</math>. Через середину ребра <math>CD</math> проведена плоскость, параллельная плоскости <math>BC_1D</math>. Найдите площадь сечения.</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>■ Точка <math>K</math> лежит вне плоскости трапеции <math>ABCD</math>. Докажите, что <math>CD \parallel AKB</math> (Рис. 5)</p>  <p>Рис. 5</p> <p>■ <math>ABCD</math> – пространственный четырехугольник (Рис. 6). Докажите параллельность плоскостей <math>ABC</math> и <math>A_1B_1C_1</math>.</p>  <p>Рис. 6</p> <p>■ Прямые <math>a</math> и <math>b</math> пересекаются в точке <math>O</math> и пересекают параллельные плоскости <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> (Рис. 7) Найдите <math>AB</math> и <math>OB_1</math>.</p>  <p>Рис. 7</p>

Опорный конспект Темы 2.3–2.4 Перпендикулярность в пространстве

1.	Тема занятия	Перпендикулярность в пространстве
2.	Содержание темы	<p>Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство.</p> <p>Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство.</p> <p>Расстояния в пространстве</p>
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный фронтальный опрос. Решение задач</p>  <p>Рис. 8</p> <p>BMDC- прямоугольник. Докажите, что прямая CD перпендикулярна плоскости ABC (рис. 8)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Из точки O пересечения диагоналей квадрата ABCD проведён перпендикуляр OH к плоскости квадрата. Докажите, что <math>BD \perp HC</math>.</li> <li>■ Из точки A проведены к данной плоскости две наклонные, равные 2 см, угол между которыми равен <math>60^\circ</math>, а угол между их проекциями прямой. Найдите расстояние от точки A до данной плоскости.</li> </ul>

		<p>■ Дан куб <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. а) Докажите, что прямая <math>BD_1</math> перпендикулярна плоскости <math>ACB_1</math>. б) Найдите угол между плоскостями <math>AD_1 C_1</math> и <math>A_1 D_1 C</math></p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>■ Из данных утверждений выберите верное:  а) если две прямые перпендикулярны друг другу, то они пересекаются;  б) если две прямые перпендикулярны плоскости, то они параллельны между собой;  в) если прямая не перпендикулярна к плоскости, то она не перпендикулярна любой прямой этой плоскости;  г) утверждения а-в не верны.</p> <p>■ Из данных утверждений выберите верное:  а) перпендикулярной проекцией прямой на плоскость является прямая;  б) если проекции двух отрезков на плоскость равны, то равны и сами отрезки;  в) перпендикуляр всегда меньше наклонной проведенной из той же точки;  г) утверждения а-в не верны.</p> <p>■ Из данных утверждений выберите верное:  а) диагонали куба перпендикулярны;  б) через точку на данной прямой можно провести единственную прямую, перпендикулярную данной прямой;  в) плоскость линейного угла перпендикулярна к ребру двугранного угла;  г) утверждения а-в не верны.</p> <p>■ В единичном кубе <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> найдите расстояние от точки А до плоскости <math>CB_1 D_1</math> (Рис. 9)</p>  <p>Рис. 9</p> <p>■ В единичном кубе <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> найдите расстояние между прямыми <math>BA_1</math> и <math>DB_1</math> (Рис. 10)</p>

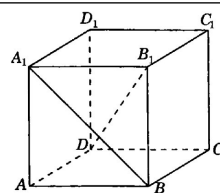


Рис. 10

## Технологическая карта Тема 2.5 Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые: взаимное расположение прямых и плоскостей в реальной ситуации

1.	Тема занятия	Взаимное расположение прямых и плоскостей в реальной ситуации
2.	Содержание темы	Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Устная фронтальная. Индивидуально-групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Преподаватель концентрирует внимание обучающихся, приветствует их	Обучающиеся приветствуют преподавателя, занимают свои рабочие места		
Актуализация содержания, необходимого для выполнения практической работы	<p>Ответить на вопросы (с последующей фронтальной проверкой):</p> <p>1. Какие фигуры в стереометрии являются основными?</p> <p>2. Объясните, почему штатив имеет всего три точки опоры?</p> <p>3. Докажите, что все вершины четырехугольника принадлежат одной</p>	<p>Ответы на вопросы:</p> <p>1. Точка, прямая, плоскость</p> <p>2. По аксиоме: через любые три точки, не лежащие на одной прямой проходит единственная плоскость.</p> <p>3. По следствию из аксиом через две пересекающиеся прямые проходит единственная</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05	Фронтальный опрос

	<p>плоскости, если выполняется одно из следующих условий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) диагонали четырехугольника пересекаются;</li> <li>2) пересекаются продолжения двух его несмежных сторон.</li> </ol> <p>4. Могут ли скрещивающиеся прямые <math>a</math> и <math>b</math> быть параллельными прямой <math>c</math>?</p> <p>5. Прямая <math>a</math> перпендикулярна к плоскости <math>\alpha</math>, а прямая <math>b</math> не перпендикулярна к этой плоскости. Могут ли прямые <math>a</math> и <math>b</math> быть параллельными?</p> <p>6. Какие плоскости называются перпендикулярными?</p> <p>7. Как измеряется угол между плоскостями?</p>	<p>плоскость. В п. 1) пересекающимися прямыми являются диагонали четырехугольника. Во 2 п) – продолжения двух несмежных сторон четырехугольника.</p> <p>4. Нет, если они будут параллельны прямой <math>c</math>, то будут параллельны между собой, что противоречит условию.</p> <p>5. Нет, если они будут параллельны, то каждая из прямых будет перпендикулярна плоскости, что противоречит условию.</p> <p>6. Плоскости называются перпендикулярными друг другу, если угол между ними равен <math>90^\circ</math>.</p> <p>7. Угол между плоскостями – наименьший из двугранных углов, образованный при пересечении двух плоскостей. Двугранный угол измеряется</p>		
--	---	--	--	--

		линейным двугранного угла	углом		
<b>2. Основной этап занятия</b>					
Осмысление содержания заданий практической работы, последовательности выполнения действий при выполнении заданий	<p>Разбиться на три группы.</p> <p>Задание 1 группе. В парке установили бельведер. Для декорирования его цветами необходимо проверить перпендикулярность стены полу. Как это проверить с помощью рулетки? Выполните необходимые действия в помещении, в котором находитесь. Обоснуйте свои действия.</p> <p>Группе 2. Перед установкой стульев в бельведере для отдыха необходимо проверить и скорректировать их устойчивость. Как с помощью шпагата проверить, лежат ли четыре ножки стула в одной плоскости? Выполните проверку для стула в помещении.</p> <p>Группе 3. Проверить с помощью отвеса перпендикулярность стыков стен полу. Параллельность стыков друг другу</p>	Разбиваются на группы, распределяют обязанности		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07.	

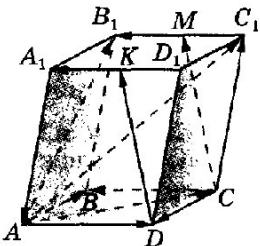


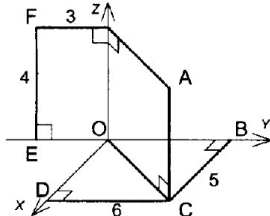
Самостоятельное выполнение заданий практической работы в соответствии с инструкцией, методическими указаниями	Преподаватель контролирует работу в группах, по необходимости комментирует действия в группах	1 группа. Отмечает на стене и полу метки на расстоянии 30 см и 40 см от плинтуса. Замеряем расстояние между метками. Если оно равно 50 см, то стена перпендикулярна полу. (теорема Пифагора, линейный угол, определение перпендикулярных плоскостей) Группа 2. Натягивает шпагат крест-накрест через граничные точки стула. Если шпагат пересечется, ножки стула лежат в одной плоскости. Группа 3. С помощью строительного отвеса проверяет вертикальность стыка стен по отношению к полу. Перпендикуляр из одной точки единственен. Прямые, перпендикулярные к плоскости параллельны друг другу		Индивидуально-групповая работа
Обобщение и систематизация	Преподаватель предлагает представителю группы	Представитель группы объясняет порядок		Диалог

результатов выполнения практической работы	объяснить выполнение задания	выполненных действий, обосновывает их. Представители других групп комментируют правильность действий		
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (	Какие из изученных фактов стереометрии были использованы при выполнении задания? Оценить по 10-бальной шкале работу на занятии с позиции: «Я» 0 _____ 10 «Мы» 0 _____ 10 «Дело» 0 _____ 10 Заполните _____ листы самооценки Подведем итог. Оценку получает каждый	По теме группы ответ дает представитель другой группы. Каждый заполняет лист самооценки	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07.	
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Изготовить макет прямоугольного параллелепипеда, описать практические методы контроля правильности изготовления (параллельность и перпендикулярность ребер, прямые углы). Предложить варианты размещения макета, как арт-объекта, в парковой зоне			Индивидуальная творческая работа

### Раздел 3. Координаты и векторы в пространстве

#### Опорный конспект Темы 3.1-3.2 Координаты и векторы в пространстве

1.	Тема занятия	Координаты и векторы в пространстве
2.	Содержание темы	Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
3.	Виды занятия	комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный фронтальный опрос, графическая работа, самостоятельная работа</p>  <p>Рис. 7</p> <p>На рис. 7 изображен параллелепипед <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Точки <math>M</math> и <math>K</math> – середины ребер <math>B_1 C_1</math> и <math>A_1 D_1</math>. Укажите на этом рисунке все пары:</p> <p>а) сонаправленных векторов;</p> <p>б) противоположно направленных векторов;</p>

		<p>в) равных векторов.</p> <p>■ Дан параллелепипед <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Укажите вектор с началом и концом в вершинах параллелепипеда, равный: 1) <math>\overrightarrow{A_1 B_1} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DD_1} + \overrightarrow{CD}</math>; 2) <math>\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CC_1}</math>.</p> <p>■ В тетраэдре <math>DABC</math> точка <math>M</math> – точка пересечения медиан грани <math>DBC</math>, <math>E</math> – середина <math>AC</math>. Разложите вектор <math>\overrightarrow{EM}</math> по векторам <math>\overrightarrow{AC}</math>, <math>\overrightarrow{AB}</math> и <math>\overrightarrow{AD}</math>.</p>  <p>Найдите координаты точек <math>A, B, C, D, E, F</math></p> <p>■ Даны точки <math>A(-3; 1; 2)</math> и <math>B(1; -1; 2)</math>. Найдите: а) координаты середины отрезка <math>AB</math>; б) координаты и длину <math>AB</math>.</p> <p>■ При каком значении <math>p</math> векторы <math>\vec{a}\{3; -2p; -p\}</math> и <math>\vec{b}\{2; 2; -3\}</math> будут перпендикулярными?</p> <p>■ Даны точки <math>A(2; 1; -8)</math>, <math>B(1; -5; 0)</math>, <math>C(8; 1; -4)</math>.          ■ Вычислите угол между прямыми <math>AB</math> и <math>CD</math>, если <math>A(1; 1; 0)</math>, <math>B(3; -1; 2)</math>, <math>D(0; 1; 0)</math>.          ■ В кубе <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> точка <math>K</math> – центр грани <math>DCC_1 D_1</math>. Вычислите угол между прямыми: а) <math>BC_1</math> и <math>AK</math>; б) <math>B_1 D</math> и <math>A_1 K</math>.</p> <p>ФОС контрольная работа «Координаты и векторы»</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>■ Известно, что векторы <math>\overrightarrow{AB}</math> и <math>\overrightarrow{CD}</math> равны. Из данных утверждений выберите верное:          а) прямые <math>AB</math> и <math>CD</math> параллельны;          б) лучи <math>AB</math> и <math>CD</math> сонаправлены;          в) векторы <math>\overrightarrow{AB}</math> и <math>\overrightarrow{DC}</math> равны;          г) утверждения а-в не верны.</p> <p>■ В прямоугольном параллелепипеде <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> ребра <math>AB</math>, <math>AA_1</math> и <math>AD</math> равны 6 см, 4 см и 5 см соответственно. Найдите длину вектора <math>\overrightarrow{DM}</math>, где <math>M</math> – середина ребра <math>A_1 B_1</math>.</p>


$$AD = 8.$$

- 

## Приложение 1.

Координаты точек фигуры на плоскости, которую нужно построить.

(12; 2), (5; 5), (2; 5), (-3; 7), (-1; 4,5), (-6; 4), (-11; -1), (-7; -5), (-1; -7), (3; -8), (5; -11), (4; -7), (6; -5), (3; -6), (2; -6), (-1; -5), (-6; -2), (0; -1), (-1; -3), (2; -2), (3; -1), (5; -1), (4; 0), (8; 0), (9; 1), (12; 2). Глаз (7,5; 3).

## Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

**Опорный конспект Темы 4.1–4.3 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла**

1.	Тема занятия	Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла
2.	Содержание темы	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы сложения. синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06.
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач, тестирование 1. Найдите значение выражения: $2 \sin 60^\circ + \cos 90^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ$ 2. Сравните с нулём выражения: $\sin 120^\circ$ , $\cos 195^\circ$ , $\operatorname{ctg} 359^\circ$ .

		<p>3. Вычислите: <math>6\cos^2 \frac{p}{4} + \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{3} - \operatorname{ctg}^2 \frac{\pi}{2}</math>.</p> <p>4. Упростите выражение: <math>\frac{\sin(p+a) \cdot \cos(p-a)}{\operatorname{ctg} \frac{\pi}{2} - a}</math>.</p> <p>5. Упростите выражение: <math>\sin a \cdot \cos a \cdot \operatorname{ctg} a - 1</math>.</p> <p>6. Упростите выражение: <math>\frac{\sin^2 a - \cos^2 a}{\sin a \cdot \cos a}</math>.</p> <p>7. Вычислите: <math>2\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ</math>.</p> <p>8. Вычислите: <math>\cos \frac{7p}{4}</math>.</p> <p>9. Представив <math>105^\circ</math> как <math>60^\circ + 45^\circ</math>, вычислите <math>\sin 105^\circ</math>.</p> <p>10. Дано: <math>\sin a = -\frac{3}{5}</math>, где <math>p &lt; a &lt; \frac{3p}{2}</math>. Найдите <math>\operatorname{tg} 2a</math>.</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Найдите значение выражения: <math>5\sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 45^\circ + \cos 180^\circ</math>.</p> <p>2. Сравните с нулём выражения: <math>\sin 187^\circ</math>, <math>\cos 215^\circ</math>, <math>\operatorname{tg} 80^\circ</math>.</p> <p>3. Вычислите: <math>5\sin \frac{\pi}{2} + 4\cos 0 - 3\sin \frac{\pi}{2} + \cos^2 \frac{\pi}{6}</math>.</p> <p>4. Упростите выражение: <math>\frac{\operatorname{tg}(p-a)}{\cos(p+a)} \cdot \frac{\sin \frac{\pi}{2} + a}{\operatorname{tg} \frac{\pi}{2} - a}</math>.</p> <p>5. Упростите выражение: <math>\frac{\cos 2a}{\cos a + \sin a} - \cos a</math>.</p> <p>6. Упростите выражение: <math>\frac{\sin^2 a - 1}{1 - \cos^2 a}</math>.</p> <p>7. Вычислите: <math>\cos^2 \frac{p}{8} - \sin^2 \frac{p}{8}</math>.</p> <p>8. Вычислите: <math>\cos 150^\circ</math>.</p> <p>9. Представив <math>15^\circ</math> как <math>45^\circ - 30^\circ</math>, вычислите <math>\cos 15^\circ</math>.</p>



		10. Дано: $\cos a = -\frac{5}{13}$ , где $\frac{p}{2} < a < p$ . Найдите $\operatorname{ctg} 2a$
--	--	--

### Опорный конспект Темы 4.4–4.8 Тригонометрические функции, их свойства и графики

1.	Тема занятия	Тригонометрические функции, их свойства и графики
2.	Содержание темы	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06.
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная.
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный опрос, решение задач, тестирование</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти область определения и множество значений функции <math>y = \sin x + 2</math>.</li> <li>2. Выяснить, является ли функция <math>y = x^2 + \cos x</math> чётной или нечётной.</li> <li>3. Доказать, что наименьший положительный период функции <math>y = \cos 2x</math> равен <math>\pi</math>.</li> <li>4. Найти принадлежащие отрезку <math>[-\pi; \pi]</math> корни уравнения с помощью графика функции.</li> <li>5. Построить график функции <math>y = \cos x - 1</math> и найти значение аргумента, при которых функция возрастает, принимает наибольшее значение.</li> <li>6. Вычислить значение выражения. Ответ в каждом задании записать в радианной и градусной мере угла.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}</math></li> <li>2. <math>\arcsin (-1)</math>.</li> <li>3. <math>2 \arcsin (-1) + 3 \arcsin (-1)</math>.</li> </ol> <p>Ответ в следующих заданиях записать в виде числа.</p>

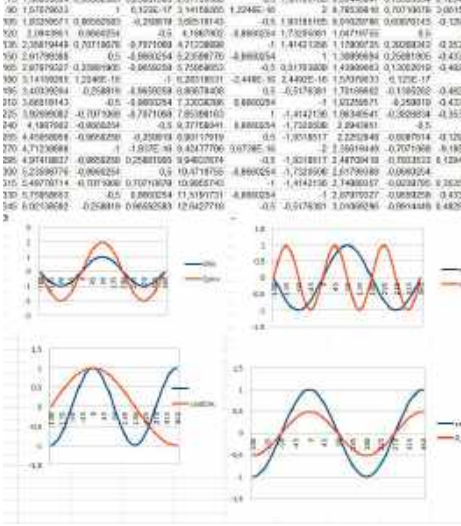
		1. $\sqrt{2}\cos(\arctg(-1))$ . 2. $8\sin(\arcsin(-1))$
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Найти область определения и множество значений функции $y = 3\cos x$ . 2. Выяснить, является ли функция $y = x^3 \sin x$ чётной или нечётной. 3. Доказать, что наименьший положительный период функции равен $4\pi$ . 4. Найти принадлежащие отрезку $[0; 2,5\pi]$ корни уравнения с помощью графика функции. 5. Построить график функции и найти значение аргумента, при которых функция убывает, принимает наименьшее значение. 6. Вычислить значение выражения. Ответ в каждом задании записать в радианной и градусной мере угла. 1. $\arcsin(-1)$ . 2. $\arccos(-1)$ 3. $\arctg(-\sqrt{3})$ . 4. $7\arccos 0 - 2\arccos 1 - 3\arcsin 1$ . Ответ в следующих заданиях записать в виде числа. 1. $\operatorname{ctg}(\arctg(-1))$ . 2. $\operatorname{ctg}(3\arcsin(-1))$

## Технологическая карта Тема 4.6 Преобразование графиков тригонометрических функций

1.	Тема занятия	Преобразование графиков тригонометрических функций
2.	Содержание темы	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСР / входной контроль	Человек по природе своей стремиться к гармонии ко всему. Еще древние греки изучали связи математики с природой, стремясь найти во всех ее проявлениях порядок, гармонию и совершенство. Труды многих античных ученых только укрепляли веру людей в то, что в основе построения Вселенной лежат математические принципы и что законы математики – ключ к пониманию природы. Еще за долго до новой эры	Настраиваются на работу	ОК 01, ОК 02, ОК 03	Беседа

	<p>вавилонские ученые умели предсказывать солнечные и лунные затмения. Это позволяет сделать вывод о том, что им были известны некоторые простейшие сведения из тригонометрии. Как и любая научная дисциплина, тригонометрия возникла из потребностей практической деятельности человека</p> <p>Сегодня мы с вами применим красоту тригонометрических функций к планированию садово-паркового участка.</p>			
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	<p>Что такое тригонометрия?</p> <p>Какие тригонометрические функции вы знаете?</p> <p>Перечислите основные свойства тригонометрических функций.</p>	Отвечают на вопросы	ОК 01. ОК 06	Фронтальный опрос
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	<p>Предлагает провести практическую работу, состоящую из двух этапов: средами электронной таблицы построить графики функций <math>y=\sin x</math>; <math>y=\cos x</math>; <math>y=\sin 2x</math>; <math>y=2\sin x</math>; <math>y=\cos 0,5x</math>; <math>y=0,5\cos x</math> на промежутке от <math>180^\circ</math> до <math>360^\circ</math> с шагом <math>15^\circ</math></p> <p>Для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В ячейки В3, В4 ввести значения углов и далее автозаполнением получить диапазон аргумента.</li> <li>В ячейки С3-К3 (первая строчка)</li> </ul>	Действуют по инструкции	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	Практическая работа

	<p>ввести формулы нужных функций и вычислить их значения автозаполнением.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выделяя пары столбцов построить графики парами: <math>y=\sin x</math> и <math>y=\sin 2x</math>; <math>y=\sin x</math> и <math>y=2\sin x</math>; <math>y=\cos x</math>; и <math>y=\cos 0,5x</math>; <math>y=\cos x</math> и <math>y=0,5\cos x</math>.</li> <li>Проанализировать графики и сделать выводы</li> </ul>		<p>ОК 04, ОК 06, ПК 3.1.</p>	
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
<p>Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы</p>	<p>Какой этап работы показался вам наиболее интересным? Наиболее сложным?</p>		<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06</p>	
<p>4. Задания для самостоятельного выполнения</p>	<p>Провести исследование функций <math>y=\sin x</math>; <math>y=\cos x</math>; <math>y=\sin 2x</math>; <math>y=2\sin x</math>; <math>y=\cos 0,5x</math>; <math>y=0,5\cos x</math></p>			



## Опорный конспект Темы 4.9–4.10 Тригонометрические уравнения и неравенства

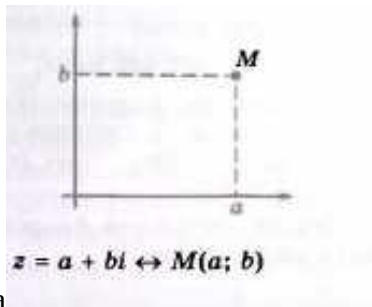
1.	Тема занятия	Тригонометрические уравнения и неравенства
2.	Содержание темы	Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным., решаемые разложением на множители, однородные. <b>Простейшие тригонометрические неравенства</b>
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач, тестирование Решите уравнение а) $\cos x = -1$ б) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ в) $\operatorname{ctgx} = -\sqrt{3}$ . 2. а) $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$ б) $3\sin^2 x - \cos x + 1 = 0$ . 3. а) $\sin x - \cos x = 0$ б) $3\sin^2 x + 2\sqrt{3}\sin x \cos x + \cos^2 x = 0$ . 4. Решите неравенство: а) $\sin x < 0,5$ ; б) $\cos x > 0,5$ ; в) $\operatorname{tg} x \leq -3$ . г) $2\cos^2 x + \sqrt{2}\sin x > 2$
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Решите уравнение а) $\sin x = -1$ б) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ в) $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$ .

		<p>2. а) <math>\cos^2 x - \cos x - 2 = 0</math>  б) <math>3\cos^2 x - 2\sin x + 2 = 0</math>.</p> <p>3. а) <math>\sin x + \cos x = 0</math>  б) <math>3\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0</math>.</p> <p>4. Решите неравенство</p> <p>а) <math>\sin x &gt; 0,5</math>  б) <math>\cos x &lt; 0,5</math>  в) <math>\operatorname{tg} x \geq -3</math>.  г) <math>2\sin^2 x - \cos x &gt; 2</math></p>
--	--	--



## Раздел 5. Комплексные числа

### Опорный конспект. Тема 5.1–5.2 Комплексные числа. Применение комплексных чисел.

1.	Тема занятия	Комплексные числа
2.	Содержание темы	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 04, ОК 06.
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная (при желании обучающихся)
6.	Методы и средства контроля	<p>Устный опрос, беседа Запишите общий вид комплексного числа.</p> <div style="text-align: center;">  <p><math>z = a + bi \leftrightarrow M(a; b)</math></p> </div> <p>Графическое изображение комплексного числа</p> <p>№ 1 Изобразите на координатной плоскости следующие комплексные числа:</p> <p><input type="text"/>, <input type="text"/>, <input type="text"/></p> <p><input type="text"/>, <input type="text"/>, <input type="text"/></p> <p><input type="text"/>, <input type="text"/>, <input type="text"/>, <input type="text"/></p> <p>№ 2 Изобразите на координатной плоскости множество всех комплексных чисел, у которых:</p> <p>а) действительная часть равна -4;</p> <p>б) мнимая часть является четным однозначным натуральным числом;</p>

		<p>в) отношение мнимой части и действительной части равно 2;  г) сумма квадратов мнимой и действительной частей равна 9.</p> <p>Верны ли следующие высказывания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) число <math>\sqrt{5}</math> является комплексным;</li> <li>2) число <math>a</math> такое, что <math>a^2 = -4</math> является действительным;</li> <li>3) число <math>a</math> такое, что <math>a^4 = 1</math> является действительным;</li> <li>4) многочлен <math>x^2 + 4</math> можно разложить на линейные множители с комплексными коэффициентами;</li> <li>5) точки плоскости, удовлетворяющие условию <math> z - 1  = 2</math>, лежат на окружности радиуса 1;</li> <li>6) если комплексное число равно своему сопряженному, то оно является действительным;</li> <li>7) если <math>z = -z</math>, то действительная часть числа <math>z</math> равна нулю.</li> </ol>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Подготовьте доклад на тему «Зачем нужны комплексные числа»

## Раздел 6. Производная функции, ее применение

### Опорный конспект Темы 6.1–6.3 Понятие производной. Производные функций. Производные суммы, разности произведения, частного. Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции

1.	Тема занятия	Понятие производной. Производные функций. Производные суммы, разности произведения, частного. Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции
2.	Содержание темы	Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Определение сложной функции. Производная сложной функции
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач, тестирование 1) Дифференцирование – это 1. процесс вычисления производной 2. условие вычисления предела 3. процесс вычисления определенного интеграла 4. процесс вычисления неопределенного интеграла 2) Установите соответствие ФУНКЦИЯ И ЕЁ ПРОИЗВОДНАЯ 1) $f(x) = x$ а) $f'(x) = x$ 2) $f(x) = 4$ б) $f'(x) = 1$

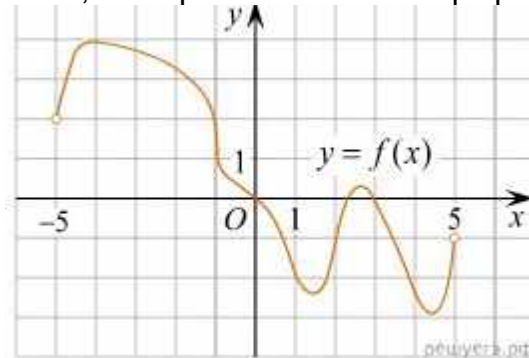
		<p>3) <math>f(x) = \cos x</math>      c) <math>f'(x) = \sin x</math>  4) <math>f(x) = \frac{x^2}{2}</math>      d) <math>f'(x) = 2x</math>  e) <math>f'(x) = -\sin x</math>  f) <math>f'(x) = 0</math></p> <p>3) Правило дифференцирования частного <math>\frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)}</math></p> <p>1. <math>\frac{f'(x)g(x) + f(x)g'(x)}{g^2(x)}</math>  2. <math>\frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)}</math>  3. <math>f'(x)g(x) - f(x)g'(x)</math>  4. <math>f'(x)g(x) + f(x)g'(x)</math></p> <p>4) Найдите значение производной  1. <math>y = \frac{1}{\cos x}</math>  2. <math>\frac{3x^2 - 2}{x^3}</math>  3. <math>y = \operatorname{tg} x + \frac{1}{x}</math></p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1) Для функции <math>y = 5x + 1</math> найдите:  1. приращение <math>\Delta y</math> при переходе от точки <math>x_0</math> к точке <math>x_0 + \Delta x</math>;  2. отношение приращения функции <math>\Delta y</math> к приращению аргумента <math>\Delta x</math>;  3. предел отношения приращения функции к приращению аргумента при <math>x \rightarrow 0</math>.  2) Соответствие производных степенной функции</p> <p>1) <math>y = 3x^4</math>      a) <math>y' = 12x^2</math>  2) <math>y = 4x^3</math>      b) <math>y' = 12x^3</math></p>

		<div> <div> 3) <math>y = 6x^2</math>  4) <math>y = 2x^6</math>  5) <math>y = 4x^6</math> </div> <div> с) <math>y' = 12x</math>  d) <math>y' = 24x^5</math>  e) <math>y' = 12x^5</math>  f) <math>y' = 24x^3</math> </div> </div> <p>3) Найдите значение производной в точке</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>y = x^3 - 2x + x + 2</math></li> <li><math>y = \sqrt{x}(2\sin x + 1)</math></li> <li><math>y = \frac{1}{x^2}</math></li> </ol> <p>4) Найдите производную функции <math>y = \sqrt{x^2 + 16}</math></p>
--	--	--

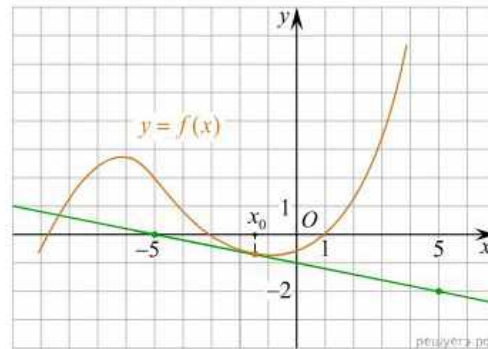
**Опорный конспект Темы 6.4–6.6 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов.  
Геометрический и физический смысл производной**

1.	Тема занятия	Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов. Геометрический и физический смысл производной
2.	Содержание темы	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов. Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Физический (механический) смысл производной- мгновенную скорость в момент времени $t$ : $v = S'(t)$ . Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач, тестирование 1) Утверждение о том, что угловой коэффициент касательной к графику функции, равен производной этой функции в точке касания выражает 1. физический смысл производной 2. геометрический смысл производной 3. определение производной  2) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=6t^2-48t+17$ (где $x$ — расстояние от точки отсчета в метрах, $t$ — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t=9$ с.  3) Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x)=-x^2-4x+2$ в точке с абсциссой $x_0= 1$ .

4) На рисунке изображен график функции  $y=f(x)$  определенной на интервале  $(-5;5)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y=6$ .



5) На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f'(x)$  в точке  $x_0$



7.

Задания для  
самостоятельного  
выполнения

1) Утверждение о том, что мгновенная скорость равна производной от пути в данный момент времени выражает

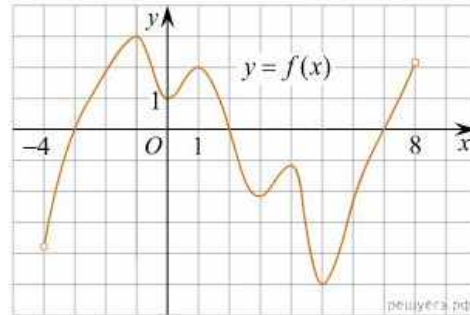
1. физический смысл производной
2. геометрический смысл производной
3. определение производной

2) Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$  (где  $x$  — расстояние от точки

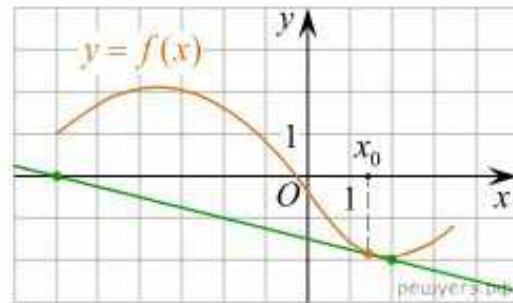
отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени  $t = 6$  с.

3) Найдите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 + 5x + 5$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ .

4) На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  определенной на интервале  $(-4; 8)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = 18$



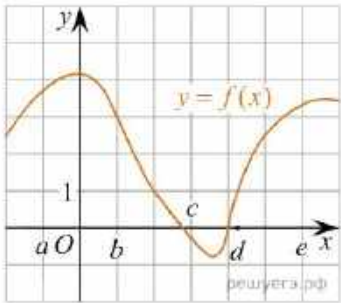
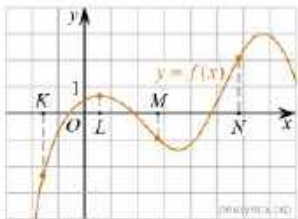
5) На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f'(x)$  в точке  $x_0$





## Опорный конспект Темы 6.7–6.9 Монотонность функции. Точки экстремумы. Исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции

1.	Тема занятия	Монотонность функции. Точки экстремумы. Исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции
2.	Содержание темы	<p>Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Исследование функции на монотонность, нахождение наибольшие и наименьшие значения функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.</p> <p>Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция</p>
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный опрос, решение задач, тестирование</p> <p>1) Найдите промежутки возрастания и убывания функции <math>f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 6x + 5</math></p> <p>2) Найдите критические (стационарные) точки функции: <math>f(x) = 2x - 3\sqrt[3]{x^2}</math>. В ответе укажите сумму критических точек, принадлежащих промежутку <math>[-1; 8]</math></p> <p>3) Найдите интервалы выпуклости вверх и выпуклости вниз, точки перегиба функции <math>f(x) = x^4 - 24x^2 + 3x + 5</math></p> <p>4) На рисунке изображён график функции <math>y = f(x)</math>. Числа <math>a, b, c, d</math> и <math>e</math> задают на оси <math>x</math> четыре интервала. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.</p>

		 <p>ИНТЕРВАЛЫ</p> <p>А) (a; b)  Б) (b; c)  В) (c; d)  Г) (d; e)</p> <p>ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ</p> <p>1) производная отрицательна на всём интервале  2) производная положительна в начале интервала и отрицательна в конце интервала  3) функция отрицательна в начале интервала и положительна в конце интервала  4) производная положительна на всём интервале</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1) Найдите промежутки возрастания и убывания функции <math>f(x) = 3x^5 - 25x^3 + 60x + 3</math></p> <p>2) Найдите критические (стационарные) точки функции: <math>f(x) = x^3 - 9x^2 - 21x - 7</math>. В ответе укажите сумму критических точек, принадлежащих промежутку <math>[-2; 3]</math></p> <p>3) Найти интервалы выпуклости вверх и выпуклости вниз, точки перегиба функции <math>f(x) = x^2 e^{-x}</math></p> <p>4) На рисунке изображён график функции <math>y = f(x)</math> и отмечены точки К, L, M и N на оси x. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке характеристику функции и её производной.</p>  <p>Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в</p>

		<p>соответствие каждой точке значение производной в ней.</p> <p>ТОЧКИ</p> <p>А) К</p> <p>Б) L</p> <p>В) М</p> <p>Г) N</p> <p>ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ</p> <p>1) функция положительна, производная положительна</p> <p>2) функция отрицательна, производная отрицательна</p> <p>3) функция положительна, производная равна 0</p> <p>4) функция отрицательна, производная положительна</p>
--	--	--

## Раздел 7. Многогранники и тела вращения

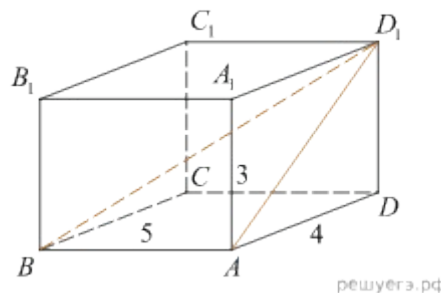
### Опорный конспект Темы 7.1–7.8 Многогранники, их элементы, площадь поверхности. Симметрия в пространстве

1.	Тема занятия	Многогранники, их элементы, площадь поверхности. Симметрия в пространстве
2.	Содержание темы	Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб. Пирамида и её элементы. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Простейшие комбинации многогранников. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности многогранников. Правильные многогранники. Симметрия в пространстве. Примеры симметрий в профессии
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный фронтальный опрос, математический диктант, самостоятельная работа.</p> <p>Вопросы математического диктанта</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сколько оснований имеет призма?</li> <li>2. Как называется призма, у которой боковое ребро перпендикулярно плоскости основания?</li> <li>3. Сколько вершин, ребер, граней имеет шестиугольная призма?</li> <li>4. Какое наименьшее число граней, ребер, вершин может иметь призма?</li> <li>5. Сколько диагоналей можно провести в четырехугольной призме; треугольной призме?</li> <li>6. У какой призмы высота совпадает с боковым ребром?</li> <li>7. Как называется прямая призма, основание которой - квадрат?</li> <li>8. Является ли призма прямой, если две ее смежные боковые грани перпендикулярны к плоскости основания?</li> <li>9. Является ли призма правильной, если все ее ребра равны друг другу?</li> </ol>

10. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 1м, 2м, 3м. Найдите площадь его боковой поверхности.
11. Какое наименьшее число граней, ребер, вершин может иметь пирамида?
12. Высота пирамиды равна 3см. Чему равно расстояние от вершины пирамиды до плоскости основания?
13. Боковые ребра треугольной пирамиды равны 7см, 12см, и 5см. Одно из них перпендикулярно к плоскости основания. Чему равна высота пирамиды?
14. Основание пирамиды – четырехугольник, все стороны которого равны. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей основания. Является ли данная пирамида правильной?
15. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно стороне основания. Какие треугольники являются ее гранями?
16. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равно 6см, а боковое ребро – 5см. Найдите: а) апофему; б) площадь боковой поверхности пирамиды.
17. Сделайте рисунок четырехугольной пирамиды, обозначьте ее и запишите: вершину, боковые ребра, основание, боковые грани.

Задачи:

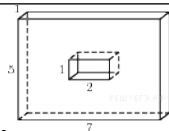
- Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 6 и 12. Площадь поверхности параллелепипеда равна 576. Найдите его диагональ.
- Найдите угол  $\angle ABD_1$  прямоугольного параллелепипеда, для которого  $AB=5$ ,  $AD=4$ ,  $AA_1=3$ .



Дайте ответ в градусах.

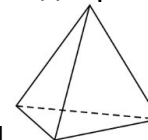
- Найдите угол  $\angle BDA_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы

		<div data-bbox="1444 231 1646 375" data-label="Image"> </div> <p>многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, а боковое ребро призмы равно 10.</li> <li>В правильной четырехугольной пирамиде <math>SABCD</math> точка <math>O</math> – центр основания, <math>S</math> – вершина, <math>SO = 15</math>, <math>BD = 16</math>. Найдите боковое ребро <math>SA</math>.</li> </ul> <div data-bbox="1467 502 1635 670" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые рёбра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды</li> </ul> <div data-bbox="739 798 862 901" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>В правильной четырехугольной пирамиде <math>PABCD</math>, все ребра которой равны 4, точка <math>K</math> — середина бокового ребра <math>AP</math>.       <ol style="list-style-type: none"> <li>Постройте сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точку <math>K</math> и параллельной прямым <math>PB</math> и <math>BC</math>.</li> <li>Найдите площадь сечения</li> </ol> </li> </ul>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пирамида Снофру имеет форму правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 220 м, а высота — 104 м. Сторона основания точной музейной копии этой пирамиды равна 44 см. Найдите высоту музейной копии. Ответ дайте в сантиметрах.</li> <li>Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные</li> </ul> <div data-bbox="1747 1212 1904 1364" data-label="Image"> </div>



углы прямые).

- Стороны основания правильной треугольной пирамиды равны 8, а боковые рёбра равны 5.



Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

- Основанием прямой четырехугольной призмы  $ABCD A'B'C'D'$  является квадрат  $ABCD$  со стороной  $3\sqrt{2}$ , высота призмы равна  $2\sqrt{7}$ . Точка  $K$  — середина ребра  $BB'$ . Через точки  $K$  и  $C'$  проведена плоскость  $\alpha$ , параллельная прямой  $BD'$ .

а) Докажите, что сечение призмы плоскостью  $\alpha$  является равнобедренным треугольником.

б) Найдите периметр треугольника, являющегося сечением призмы плоскостью  $\alpha$ .

- Составьте таблицу для Платоновых тел. Укажите их названия, количество вершин, ребер, граней, центр симметрии, если есть, количество осей и плоскостей симметрии.


- Подберите арт-объекты, в дизайне которых использовались многогранники

- Выполните мини-дизайн проект объекта садово-паркового дизайна с использованием многогранников и симметрий в пространстве

## Опорный конспект Темы 7.9–7.12 Тела вращения

1.	Тема занятия	Тела вращения
2.	Содержание темы	Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Усеченный конус. Сечения тел вращения. Касательная плоскость к шару. Вписанные и описанные многогранники. Площадь поверхности тел вращения
3.	Виды занятия	комбинированные
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуально- групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный опрос, решение задач, самостоятельная работа.</p> <p>Задачи:</p> <p>■ В цилиндре, длина окружности основания которого составляет 8π см, а высота равна 6 см, найдите: а) радиус основания цилиндра; б) площадь основания цилиндра; в) площадь боковой поверхности цилиндра; г) площадь полной поверхности цилиндра; д) площадь осевого сечения цилиндра; е) площадь сечения, удаленного на расстоянии 3 см о оси цилиндра.</p> <p>■ Квадрат со стороной 2 см вращается вокруг прямой, содержащей одну из его сторон. Найдите поверхность полученного тела вращения.</p> <p>■ Прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см свернули в цилиндр высотой 6 см. Найдите радиус основания цилиндра.</p> <p>■ Радиус круга, лежащего в основании конуса, равен 3 дм, угол между образующей и основанием составляет 30°. Найдите: а) образующую конуса; б) высоту конуса; в) площадь боковой поверхности конуса; г) площадь полной поверхности конуса; д) площадь осевого сечения конуса; е) площадь сечения, проходящего через середину высоты, параллельно основанию конуса; ж) площадь сечения, проходящего через две образующие конуса, угол между которыми составляет 60°.</p> <p>■ Прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 12 см вращают вокруг меньшего катета. Найдите площадь поверхности полученного тела.</p> <p>■ Полукруг радиуса 10 см свернули в конус. Определите высоту и радиус основания конуса</p> <p>■ Осевое сечение усеченного конуса – равнобедренная трапеция с основаниями <math>6\sqrt{3}</math> см и <math>10\sqrt{3}</math> см и</p>





		<p>углом <math>30^\circ</math>. Найдите площадь поверхности усеченного конуса.</p> <p>■ Плоскость <math>\alpha</math> пересекает шар на расстоянии 8 см от его центра <math>O</math>. Радиус шара равен 10 см. Найдите:</p> <p>а) радиус круга, полученного сечения; б) длину окружности сечения; в) площадь сферы.</p> <p>■ Высота цилиндра равна 3, а радиус основания равен 13.</p> <p>а) Постройте сечение цилиндра плоскостью, проходящей параллельно оси цилиндра, так, чтобы площадь этого сечения равнялась 72.</p> <p>б) Найдите расстояние от плоскости сечения до центра основания цилиндра</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Прямолинейный участок трубы длиной 3 м, имеющей в сечении окружность, необходимо покрасить снаружи (торцы трубы открыты, их красить не нужно). Найдите площадь поверхности, которую необходимо покрасить, если внешний обхват трубы равен 32 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.</p> <p>2. Какие наименьшие размеры, выраженные целым числом сантиметров, должен иметь прямоугольный лист бумаги, чтобы им можно было обклеить боковую поверхность цилиндра с радиусом основания 5 см и высотой, равной диаметру основания?</p> <p>3. Радиус основания цилиндра равен 26, а его образующая равна 9. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от неё на расстояние, равное 24. Найдите площадь этого сечения.</p>  <p>4. Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого равны соответственно 6 и 14, а второго — 7 и 3. Во сколько раз площадь боковой поверхности первого цилиндра больше площади боковой поверхности</p> <p>5. На окружности основания конуса с вершиной <math>S</math> отмечены точки <math>A</math>, <math>B</math> и <math>C</math> так, что <math>AB = BC</math>. Медиана <math>AM</math> треугольника <math>ACS</math> пересекает высоту конуса.</p> <p>а) Точка <math>N</math> — середина отрезка <math>AC</math>. Докажите, что угол <math>MNB</math> прямой.</p> <p>б) Найдите угол между прямыми <math>AM</math> и <math>SB</math>, если <math>AS = 2</math>, <math>AC = \sqrt{6}</math></p>

## Технологическая карта Тема 7.10 Конус, его составляющие. Сечения конуса

1.	Тема занятия	Конус, его составляющие. Сечения конуса
2.	Содержание темы	Конус и его элементы. Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развёртка конуса
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности и установок на восприятие, осмысление содержания	<p>Здравствуйте! Сегодня мы продолжаем плыть по океану среди пространственных геометрических фигур и познакомимся со следующим объектом – конусом. По традиции приведем примеры конусов, встречающихся в повседневной жизни</p> 	<p>Приветствуют преподавателя Занимают свои места Ответы:</p> <p>🌐 <b>Окружность</b> – это геометрическая фигура, состоящая из множества точек, которые равноудалены от заданной точки. Точка, от которой остальные точки являются равноудаленными, называется <b>центром</b> окружности.</p> <p>🌐 Отрезок, соединяющий центр и точку, лежащую на окружности, называется <b>радиусом</b>.</p> <p>Отрезок, соединяющий две любые точки окружности, называется <b>хордой</b>.</p> <p>🌐 Хорда, проходящая через центр окружности, называется</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05	Устный опрос

	  <p>Как видим, нам по-прежнему понадобится понимание того,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🌐 Что называется окружностью?</li> <li>🌐 Назовите основные элементы окружности.</li> <li>🌐 По какой формуле находится площадь круга?</li> <li>🌐 По какой формуле находится длина окружности?</li> <li>🌐 Вспомните формулу длины дуги окружности</li> <li>🌐 По какой формуле находится площадь сектора круга?</li> </ul>	<p><b>диаметром.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🌐 <math>S = \pi R^2</math></li> <li>🌐 <math>C = 2\pi R</math></li> <li>🌐 <math>l = \frac{\pi R}{180^\circ} \alpha^\circ</math></li> <li>🌐 <math>S = \frac{\pi R^2}{360^\circ} \alpha^\circ</math></li> </ul>		
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Формирование новых знаний и способов	Какова же тема сегодняшнего занятия? Наша сегодняшняя цель как	Записывают тему. «Конус и его элементы»	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05	Беседа

<p>деятельности (изложение нового материала)</p>	<p>можно больше узнать конусе. Научить изображать его. Рассмотреть сечения конуса. Решить задачи на нахождение элементов конуса.</p> <p>Определять конус будем двумя способами:</p> <p>🌐 Через коническую поверхность:</p> <p>Рассмотрим окружность <math>O(r) \in \alpha</math>. Проведем прямую <math>OP \perp \alpha</math>. Соединим каждую точку окружности <math>O(r)</math> с точкой <math>P</math>. Поверхность, образованная отрезками, соединяющими каждую точку окружности с точкой, лежащей на прямой перпендикулярной плоскости этой окружности и проходящей через центр этой окружности – это поверхность прямого кругового конуса Круговой конус – тело, ограниченное конической поверхностью и кругом. Коническая поверхность – боковая поверхность конуса. Круг – основание конуса. Точка <math>P</math> – вершина конуса. Образующие конической</p>	<div data-bbox="1025 156 1301 518"> </div> <div data-bbox="987 539 1339 646"> <p><math>R</math> – радиус основания <math>H</math> – высота конуса <math>L</math> – образующая конуса</p> </div> <div data-bbox="987 651 1249 683"> <p>Развертка конуса</p> </div> <div data-bbox="1025 710 1377 1024"> </div> <div data-bbox="987 1050 1494 1157"> <p>Формулы площади боковой поверхности конуса и полной поверхности конуса</p> </div> <div data-bbox="987 1161 1270 1276"> <p><math>S_{\text{бок пов}} = \pi RL</math>  <math>S_{\text{полн пов}} = \pi RL + \pi R^2</math>  <math>S_{\text{полн пов}} = \pi R(L + R)</math></p> </div> <div data-bbox="987 1281 1379 1313"> <p>Основные сечения конуса</p> </div>		
--	---	--	--	--

поверхности – образующие конуса.

Прямая, проходящая через центр основания и вершину – ось конуса.

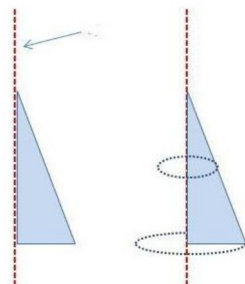
Радиус основания конуса – радиус конуса.

Перпендикуляр, опущенный из вершины на плоскость основания – высота конуса.

У прямого конуса ось и высота совпадают.

У наклонного конуса ось и высота не совпадают.

Конус может быть получен вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов, причем этот катет будет являться высотой конуса, второй катет – радиусом конуса, а гипотенуза образующей конуса.

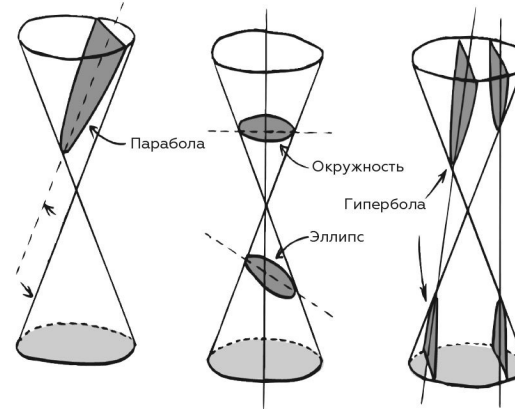


Для изображения конуса:



Круг  
Равнобедренный треугольник

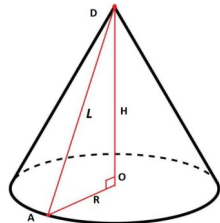
Конические сечения



Обучающиеся самостоятельно пытаются делать вывод о возможных фигурах, образующихся при пересечении конуса плоскостью.

- 🌐 если секущая плоскость пересекает все образующие конуса в точках одной его полости, получаем эллипс,
- 🌐 если секущая плоскость параллельна одной из касательных плоскостей конуса,

	<p>сначала фиксируем основание в виде эллипса, затем строим ось прямого конуса (перпендикуляр к плоскости основания через центр основания, далее - образующие (обратите внимание на их построение))</p> <p>Разверткой конуса является сектор, радиус которого – образующая конуса, и окружность основания.</p> <p>Используя формулы площади сектора и длины дуги окружности, можно вывести формулы для нахождения площади поверхности конуса.</p> <p>Желающие могут продемонстрировать вывод формул площадей боковой и полной поверхностей конуса на следующем занятии.</p> <p>Как вы думаете? Какие фигуры можно получить, пересекая конус плоскостью?</p> <p>К основным сечениям конуса отнесем круг – сечение плоскостью, перпендикулярной оси прямого кругового конуса, и равнобедренный треугольник – сечение, проходящее через две</p>	<p>получаем параболу, если секущая плоскость пересекает обе полости конуса, получаем гиперболу</p>		
--	--	--	--	--

	<p>образующие и хорду основания.</p> <p>Особое удивление вызывают конические сечения:</p> <p>☛ если секущая плоскость пересекает все образующие конуса в точках одной его полости, получаем эллипс,</p> <p>☛ если секущая плоскость параллельна одной из касательных плоскостей конуса, получаем параболу,</p> <p>☛ если секущая плоскость пересекает обе полости конуса, получаем гиперболу</p>			
<p>Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.</p>	<p>Решим задачи</p> <p>1. Радиус круга, лежащего в основании конуса, равен 3 дм, угол между образующей и основанием составляет <math>30^\circ</math>. Найдите: а) образующую конуса; б) высоту конуса; в) площадь боковой поверхности конуса; г) площадь полной поверхности конуса; д) площадь осевого сечения конуса; е) площадь сечения, проходящего через середину высоты, параллельно основанию конуса; ж) площадь сечения, проходящего через две образующие конуса, угол</p>	<p>1.</p>  <p> <math>OA = 3 \text{ дм};</math>  <math>\angle DAO = 30^\circ</math>            а) <math>\triangle ADO</math> - прямоугольный  <math>AD = 2AO = 6 \text{ дм}</math> </p> <p>б) Из <math>\triangle ADO</math> по теореме Пифагора:</p> $DO^2 = 36 - 9 = 27$ $DO = 3\sqrt{3} \text{ дм};$ <p>в) <math>S_{\text{бок пов}} = \pi RL = \pi \cdot 3 \cdot 6 = 18\pi \text{ дм}^2;</math></p> <p>г) <math>S_{\text{полн пов}} = \pi RL + \pi R^2 = 18\pi + 9\pi = 27\pi \text{ дм}^2;</math></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05</p>	<p>Индивидуальные, решение задач</p>

между которыми составляет  $60^\circ$ .

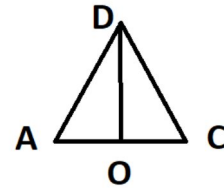
2. Прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 12 см вращают вокруг меньшего катета. Найдите площадь поверхности полученного тела.

3. Дан прямой круговой конус с вершиной  $M$ . Осевое сечение конуса — треугольник с углом  $120^\circ$  при вершине  $M$ . Образующая конуса равна  $6\sqrt{3}$ .

Через точку  $M$  проведено сечение конуса, перпендикулярное одной из образующих.

а) Докажите, что получившийся в сечении треугольник — тупоугольный

б) Найдите расстояние от центра  $O$  основания конуса до плоскости сечения

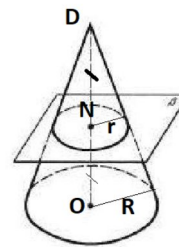


д)

$\triangle ADC$  – осевое сечение

$$S = \frac{1}{2} AC \cdot DO = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3} \text{ дм}^2;$$

е)



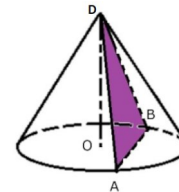
$N$  – середина  $DO$

$$\frac{DN}{DO} = \frac{r}{R} = \frac{1}{2}$$

$$r = \frac{R}{2} = \frac{3}{2} \text{ дм}$$

$$S = \pi r^2 = \frac{9\pi}{4} \approx 7 \text{ дм}^2$$

ж)



$\triangle DAB$

равнобедренный,  
 $\angle ADB = 60^\circ$ , значи

$\triangle DAB$

равносторонний.

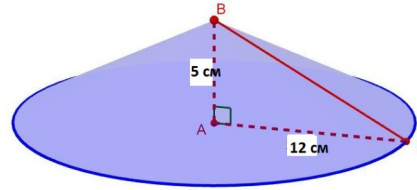
$AD = 6 \text{ дм};$

$$S = \frac{AD^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{36\sqrt{3}}{4} = 9\sqrt{3}$$

$\text{дм}^2;$

2.





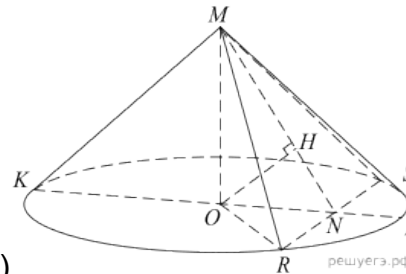
$\triangle BAC$  – прямоугольный;  $AB = H = 5$  см;  $AC = R = 12$  см

$$S_{\text{полн пов}} = \pi R (L + R)$$

Из прямоугольного треугольника

$$ABC: L = BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = 13 \text{ см}$$





$$S_{\text{полн пов}} = \pi \cdot 12 \cdot (13 + 12) = 300\pi \text{ см}^2.$$

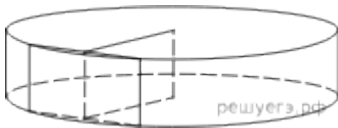


3. а)

1) Проведем произвольную образующую  $MK$  и диаметр  $KL$ . В плоскости  $MKL$  построим  $MN \perp MK$ . Через точку  $N$  в плоскости основания построим хорду  $RS \perp KL$ . Сечение  $RMS$  искомое. Действительно,  $RS \perp KL$  по построению и  $RS \perp MN$  (треугольник  $MRS$  равнобедренный,  $MN$  – медиана (радиус  $ON$ , перпендикулярный хорде  $RS$ , делит

		<p>хорду пополам), значит, <math>RS \perp KMN</math> по признаку.</p> <p>Получили, <math>RS \perp KMN</math>, <math>KM \subset KMN</math>, значит, <math>RS \perp KM</math>.</p> <p>Итак, <math>RS \perp KM</math>, <math>KM \perp MN</math>, значит, <math>KM \perp MRS</math></p> <p>2) Заметим, что угол <math>KMO</math> равен <math>60^\circ</math>, угол <math>MKO</math> равен <math>30^\circ</math>, тогда <math>KO = 9</math>, <math>MO = 3\sqrt{3}</math>,  <math>KN = \frac{KM}{\cos 30^\circ} = 12</math>,  <math>MN = KM \operatorname{tg} 30^\circ = 6</math>,  <math>ON = 3</math>, <math>RN = \sqrt{OR^2 - ON^2} = 6\sqrt{2}</math>.</p> <p>Таким образом, в равнобедренном треугольнике <math>MRS</math> высота <math>MN &lt; RN = \frac{1}{2}RS</math>, следовательно, треугольник тупоугольный.</p> <p>б) Из центра основания <math>O</math> опустим на <math>MN</math> перпендикуляр <math>OH</math>. Заметим, что <math>OH</math> лежит в плоскости <math>KMN</math>. Из п. а следует, что прямая <math>RS</math> перпендикулярна плоскости <math>KMN</math>, следовательно, прямая <math>OH</math> перпендикулярна прямой <math>RS</math>. Таким образом, <math>OH</math> — искомое расстояние. Имеем: <math>\angle OMH = \angle KMN - \angle KMO = 30^\circ</math>,</p>		
--	--	--	--	--

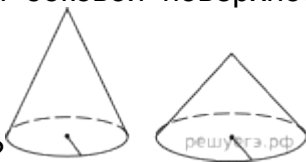
		$OH = \frac{1}{2}MO = \frac{3}{2}\sqrt{3}.$ Ответ: б) $\frac{3}{2}\sqrt{3}.$		
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	<p>  С какой фигурой мы сегодня познакомились?   В каких предметах повседневной жизни мы с конусом встречаемся?          В заключении – игра «знаю – не знаю»: перед вами «Лист усвоения новых знаний». При правильном ответе на вопрос ставим «+», если ответ неверный – «-».       </p> <p>Как называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Фигура, полученная в сечении конуса, если секущая плоскость пересекает все образующие конуса в точках одной его полости?</li> <li>2) Отрезок, соединяющий вершину с окружностью основания?</li> <li>3) Имеет ли конус центр симметрии?</li> <li>4) Фигура, полученная при пересечении конуса плоскостью, параллельной</li> </ol>	<p>  Познакомились с конусом,   конус - воронка, мороженое «Рожок»;          Лист самооценки:       </p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Эллипс;</li> <li>2) Образующая конуса;</li> <li>3) Нет;</li> <li>4) Круг;</li> <li>5) Сектор</li> </ol>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.	самопроверка

	<p>основанию?</p> <p>5) Фигура, являющаяся боковой поверхностью конуса?</p> <p>Подведем итоги листов самооценки. Количество набранных баллов соответствует оценке</p> <p>Как вы считаете, Вы достигли поставленной цели в начале урока?</p> <p>Спасибо за хорошую работу на занятии!</p>			
<p><b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b></p>	<p>1. Какие наименьшие размеры, выраженные целым числом сантиметров, должен иметь прямоугольный лист бумаги, чтобы им можно было обклеить боковую поверхность цилиндра с радиусом основания 5 см и высотой, равной диаметру основания?</p> <p>2. Радиус основания цилиндра равен 26, а его образующая равна 9. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от неё на расстояние, равное 24. Найдите площадь этого сечения.</p>  <p>3. Даны два цилиндра.</p>			<p>Индивидуальная работа</p>

Радиус основания и высота первого равны соответственно 6 и 14, а второго — 7 и 3. Во сколько раз площадь боковой поверхности первого цилиндра больше площади боковой поверхности второго?




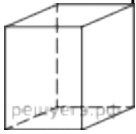


4. Даны два конуса. Радиус основания и образующая первого конуса равны соответственно 7 и 9, а второго — 2 и 9. Во сколько раз площадь боковой поверхности первого конуса больше площади боковой поверхности

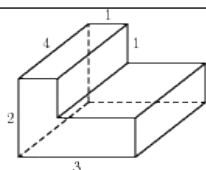


второго?

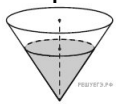
5. Высота конуса равна  $h$ , радиус основания  $R$ . Через вершину конуса проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу  $90^\circ$ . Вычислите площадь сечения

## Опорный конспект Темы 7.13-7.16 Объемы пространственных тел. Использование пространственных фигур в профессии

1.	Тема занятия	Объемы пространственных тел. Использование пространственных фигур в профессии.
2.	Содержание темы	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба. Объемы призмы и цилиндра. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Отношение объемов подобных тел. Композиционные решения в дизайн-проектах
3.	Виды занятия	Комбинированные
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Самостоятельная работа, Творческий мини-проект.</p> <p> Самостоятельная блиц-работа по теме «Объемы пространственных фигур»</p> <p style="text-align: center;">I. Вариант</p> <p>1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 8 и 5, а объем параллелепипеда равен 280. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.</p> <div style="text-align: right;">  </div> <div style="display: flex; align-items: center;">   </div> <p>2. Даны две правильные четырёхугольные пирамиды. Объем первой пирамиды равен 9. У второй пирамиды высота в 1,5 раза больше, а сторона основания в 2 раза больше, чем у первой. Найдите объем второй пирамиды.</p> <p>3. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).</p>



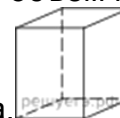
4. Две кружки имеют форму цилиндра. Первая кружка в полтора раза ниже второй, а вторая втрое уже первой. Во сколько раз объём первой кружки больше объёма второй?



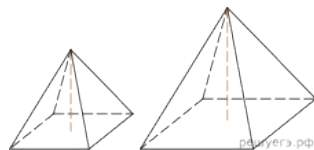
5. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает  $\frac{4}{5}$  высоты. Объём сосуда 2000 мл. Чему равен объём налитой жидкости? Ответ дайте в миллилитрах.

II. Вариант

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 6 и 4, а объём параллелепипеда равен

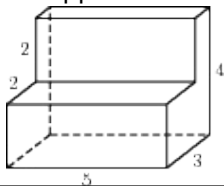


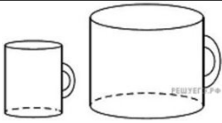
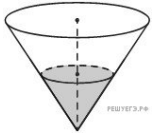





240. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.



2. Даны две правильные четырёхугольные пирамиды. Объём первой пирамиды равен 16. У второй пирамиды высота в 2 раза больше, а сторона основания в 1,5 раза больше, чем у первой. Найдите объём второй пирамиды.

3. Найдите объём многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



		<p>4.  Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка в четыре раза ниже второй, а вторая в полтора раза шире первой. Во сколько раз объём первой кружки меньше объёма второй?</p> <p>5.  В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает <math>\frac{6}{7}</math> высоты. Объём сосуда 1715 мл. Чему равен объём налитой жидкости? Ответ дайте в миллилитрах.</p> <p> В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки <math>A</math>, <math>B</math> и <math>C</math>, а на окружности другого основания — точка <math>C_1</math>, причём <math>CC_1</math> — образующая цилиндра, а <math>AC</math> — диаметр основания. Известно, что <math>\angle ACB = 45^\circ</math>, <math>AB = 2\sqrt{2}</math>, <math>CC_1 = 4</math>.</p> <p>а) Докажите, что угол между прямыми <math>AC_1</math> и <math>BC</math> равен <math>60^\circ</math>.  б) Найдите объём цилиндра.</p> <p> Опишите и проанализируйте ранее созданные дизайн-проекты</p> <p>ФОС контрольная работа «Многогранники и тела вращения»</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Подготовьте мини проект по одной из тем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Стильная геометрия;</li> <li> Геометрические фантазии на плоскости и в пространстве;</li> <li> Предложите свою тему</li> </ul> <p>Решите задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сторона куба равна 2 см. Найдите площадь полной поверхности куба и его объём.</li> <li>2. Площадь боковой грани в правильной четырехугольной призме равна <math>48\text{см}^2</math>, а периметр основания 12 см. Найдите боковое ребро призмы.</li> <li>3. В основании пирамиды лежит треугольник со сторонами 4 см, 5 см и 7 см. Высота пирамиды равна 12 см. Найдите объём пирамиды.</li> <li>4. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 6 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра и его объём.</li> <li>5. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под</li> </ol>

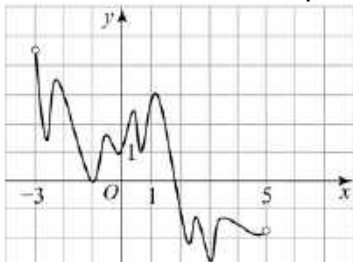
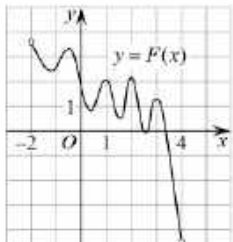


		углом $60^\circ$ . Найдите объем и площадь боковой поверхности конуса. 6. Диаметр шара равен 8. Найдите площадь сферы и объем шара
--	--	---

## Раздел 8. Первообразная функции, ее применение

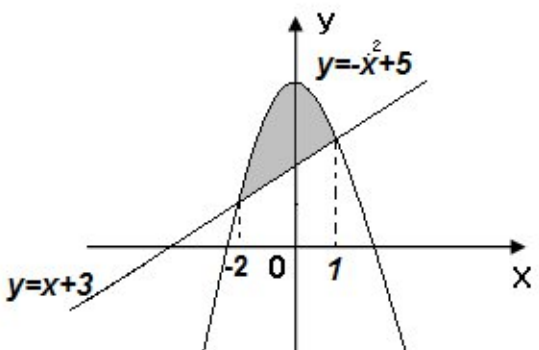
### Опорный конспект Тема 8.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных

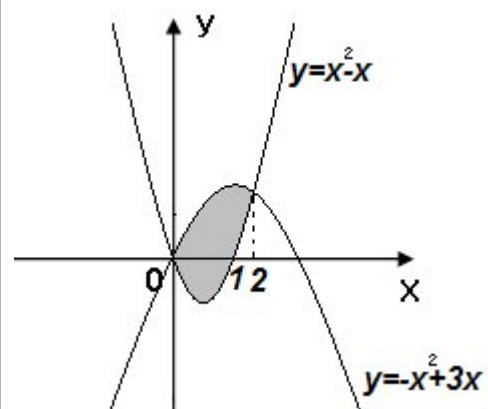
1.	Тема занятия	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.																
2.	Содержание темы	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ . Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной																
3.	Виды занятия	Комбинированное																
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07																
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая																
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный опрос, решение задач, тестирование</p> <p>1. Геометрический смысл определенного интеграла состоит в нахождении</p> <p>1) скорости протекания химической реакции</p> <p>2) площади криволинейной трапеции</p> <p>3) экстремумов функции</p> <p>4) приближенного вычисления</p> <p>2. Установите соответствие между функцией и её первообразной</p> <table><tr><td>3.</td><td>1) <math>f(x) = 3 + x</math></td><td>a)</td><td><math>F(x) = 3x^2 + x + C</math></td></tr><tr><td>4.</td><td>2) <math>f(x) = 6x + 1</math></td><td>b)</td><td><math>F(x) = 2x^2 - 3x^4 + C</math></td></tr><tr><td></td><td>3) <math>f(x) = 3x^2 + 2x</math></td><td>c)</td><td><math>F(x) = 3x + \frac{x^2}{2} + C</math></td></tr><tr><td></td><td>4) <math>f(x) = 4x - 12x^3</math></td><td>d)</td><td><math>F(x) = x^4 - 6x^2 + C</math></td></tr></table> <p>Найдите первообразную функции <math>y = \sin x</math>, проходящую через точку <math>M(-\pi; 0)</math> На рисунке изображён график функции <math>y = F(x)</math> — одной из первообразных функции <math>f(x)</math>, определённой на интервале <math>(-3; 5)</math>.</p>	3.	1) $f(x) = 3 + x$	a)	$F(x) = 3x^2 + x + C$	4.	2) $f(x) = 6x + 1$	b)	$F(x) = 2x^2 - 3x^4 + C$		3) $f(x) = 3x^2 + 2x$	c)	$F(x) = 3x + \frac{x^2}{2} + C$		4) $f(x) = 4x - 12x^3$	d)	$F(x) = x^4 - 6x^2 + C$
3.	1) $f(x) = 3 + x$	a)	$F(x) = 3x^2 + x + C$															
4.	2) $f(x) = 6x + 1$	b)	$F(x) = 2x^2 - 3x^4 + C$															
	3) $f(x) = 3x^2 + 2x$	c)	$F(x) = 3x + \frac{x^2}{2} + C$															
	4) $f(x) = 4x - 12x^3$	d)	$F(x) = x^4 - 6x^2 + C$															

		<p>Найдите количество решений уравнения <math>f(x) = 0</math> на отрезке <math>[-2; 4]</math>.</p> 
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Определенный интеграл <math>\int_a^b f(x) dx =</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>F(b)-F(a);</math></li> <li>2) <math>F(b)+F(a);</math></li> <li>3) <math>F(b) \times F(a);</math></li> <li>4) <math>F(a)-F(b)</math></li> </ol> <p>2. Найдите общий вид первообразных <math>F(x)</math> для функции <math>f(x)</math>:</p> <p>а) <math>f(x) = x + 2;</math> б) <math>f(x) = x^3 - 2x + 1;</math></p> <p>3. Найдите первообразную функции <math>y = \cos x</math>, проходящую через точку <math>M(0; -2)</math></p> <p>4. На рисунке изображён график функции <math>y = F(x)</math> — одной из первообразных функции <math>f(x)</math>, определённой на интервале <math>(-2; 4)</math>. Найдите количество решений уравнения <math>f(x) = 0</math> на отрезке <math>[-1; 3]</math>.</p> 

**Опорный конспект Темы 8.2–8.4 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Неопределенный и определенный интегралы. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции**

1.	Тема занятия	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Неопределенный и определенный интегралы. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции
2.	Содержание темы	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона— Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный опрос, решение задач, тестирование</p> <p>1. Вычислите неопределенные интегралы:</p> $\int (4x^3 - 6x^2 - 4x + 3)dx$ $\int \frac{x^4 - xe^x + 6}{x} dx$ <p>2. Вычислите определенные интегралы:</p> $\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$ $\int_4^5 (4 - x)^3 dx$ <p>3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = -3x^2</math>, <math>y = 0</math>, <math>x = 1</math> и <math>x = 2</math>.</p> <p>4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями</p>

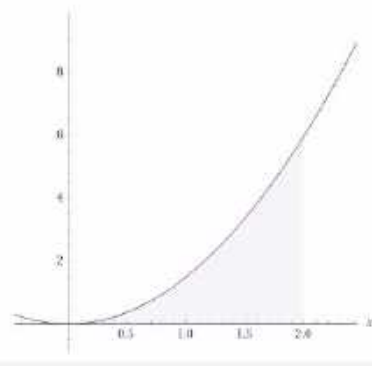
		
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Вычислите неопределенные интегралы:</p> $\int (x^{-4} - x^{-3} - 3x^{-2} + 1) dx$ $\int x^4 (x - 1) dx$ <p>2. Вычислите определенные интегралы:</p> $\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$ $\int_{-1}^2 \left( \frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + 5 \right) dx$ <p>3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = x^2 - 4</math> и <math>y = 0</math>.</p> <p>4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями</p>

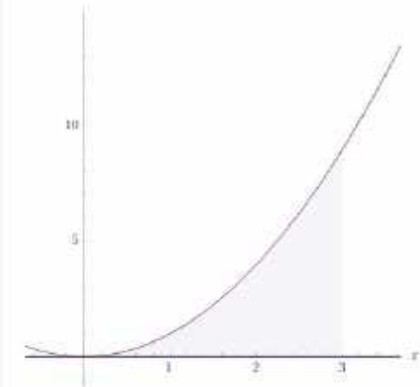
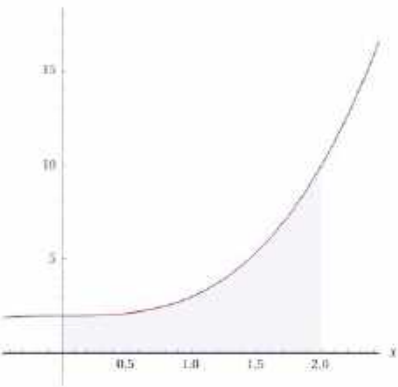


## Технологическая карта Тема 8.5 Вычисление площадей тел вращения разной формы с помощью интеграла

	Тема занятия	Вычисление площадей тел вращения разной формы с помощью интеграла
2.	Содержание темы	Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей
3.	Тип занятия	Практическое занятие (практическая работа)
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтально - групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСР / входной контроль	Сегодня мы с вами будем решать профессиональные задачи средствами математического анализа, а именно увидим практическое применение геометрического смысла определенного интеграла			Беседа
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Что такое определенный интеграл? В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла? Записать формулу Ньютона-Лейбница	<u>Отвечают на вопросы</u>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	Фронтальный опрос
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания				

<p>заданий практических и лабораторных работ, последовательность и выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по анalogии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)</p>				
<p>Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации) (для семинаров и практических работ)</p>		<p>Результат</p> $\int_0^2 \frac{23x^2}{2} dx = 4$ <p>Рисунок</p> 	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.</p>	

		$\int_0^3 x^2 dx = 9$ <p>Plot</p> 		
		$\int_0^2 (2 + x^3) dx = 8$ <p>Plot</p> 		
Самостоятельное выполнение заданий практических работ	Контролирует деятельность обучающихся, консультирует, помогает по необходимости	<b>Выполняют необходимые вычисления, действуя по алгоритму</b>		
Обобщение и систематизация	Одним из этапов вычисления площадей с помощью интегралов			



результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	было построение эскиза функции. Ваша задача сейчас использовать эти эскизы и сделать опорный план участка и указать основные его зоны			
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	С какими трудностями вы столкнулись при решении поставленных задач?	<u>Отвечают на вопрос</u>	ОК 04 ОК 06	
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>				

**Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция**  
**Опорный конспект Темы 9.1–9.3 Степени и корни. Степенная функция**

1.	Тема занятия	Степени и корни. Степенная функция
2.	Содержание темы	Понятие корня $n$ -ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня $n$ -ой степени. Преобразование иррациональных выражений. Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устные ответы, решение задач</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Между какими соседними целыми числами расположено число <math>\sqrt[3]{-19}</math> ?</li> <li>2. Определите знак разности <math>\sqrt[3]{15} - \sqrt[4]{90}</math>.</li> <li>3. Постройте график функции <math>y = \sqrt{x} + 2</math>.</li> <li>4. Найдите область определения функции <math>y = \sqrt[6]{3x - 9}</math>.</li> <li>5. Вычислите <math>\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{-3} \cdot \sqrt{27} \cdot \sqrt[3]{9} - \frac{\sqrt[5]{-64}}{\sqrt[5]{-2}}</math>.</li> <li>6. Вынесите множитель из-под знака корня, считая, что переменные могут принимать как положительные, так и отрицательные значения:  <math>\frac{3}{4a^2} \sqrt[4]{256a^7b^3}</math>.</li> <li>7. Расположите числа в порядке возрастания:  <math>3; \sqrt[5]{40}</math> и <math>\sqrt[3]{7}</math>.</li> <li>8. Упростите выражение</li> </ol>

		$(a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}})^2 - (a^{\frac{1}{3}} - b^{\frac{1}{3}})^2.$ <p>9. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции <math>y = x^{\frac{5}{2}}</math> на отрезке <math>[1;2]</math></p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Между какими соседними целыми числами расположено число <math>\sqrt[4]{52}</math>?</p> <p>2. Определите знак разности <math>\sqrt[5]{40} - \sqrt[3]{50}</math>.</p> <p>3. Постройте график функции <math>y = \sqrt{x+2} - 3</math>.</p> <p>4. Найдите область определения функции <math>y = \sqrt[4]{2x-4}</math>.</p> <p>5. Вычислите:</p> <p>б) <math>\sqrt{8} \cdot \sqrt[3]{-5} \cdot \sqrt{32} \cdot \sqrt[3]{25} - \frac{\sqrt[5]{-729}}{\sqrt[5]{3}}</math>.</p> <p>6. Вынесите множитель из-под знака корня, считая, что переменные могут принимать как положительные, так и отрицательные значения:</p> $\frac{5}{c} \sqrt[3]{-\frac{c^5 d^8}{15625}}.$ <p>7. Расположите числа в порядке возрастания: 2; <math>\sqrt[6]{60}</math> и <math>\sqrt[4]{20}</math>.</p> <p>8. Упростите выражение <math>(b^{0,8})^{-\frac{3}{4}} : (b^{-\frac{2}{5}})^{-1,5}</math>.</p> <p>9. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции <math>y = x^{-\frac{2}{3}}</math> на отрезке <math>[1;8]</math></p>

## Опорный конспект Темы 9.4–9.5 Решение иррациональных уравнений и неравенств

1.	Тема занятия	Решение иррациональных уравнений и неравенств
2.	Содержание темы	Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устные ответы, решение задач</p> <p>1. Решите уравнение:  <math>\sqrt{(x+2)(3x-2)} = 4</math>.</p> <p>2. Решите уравнение:  <math>\sqrt{x^3 - 2x^2 + 1} = \sqrt{x^3 + x^2 - 8x - 2}</math>.</p> <p>3. Решите неравенство:  а) <math>\sqrt[6]{x^3 - 2x^2 + 1} \geq 1</math>;  б) <math>\sqrt{x-2} \cdot \sqrt{2x+3} \geq 3</math>.</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Решите уравнение:  <math>\sqrt{x-2} \cdot \sqrt{3x+7} = 4</math>.</p> <p>2. Решите уравнение:  <math>\sqrt{3x+16} - 2\sqrt{x-2} = 3</math>.</p> <p>3. Решите неравенство:  а) <math>\sqrt{25-x^2} &lt; \sqrt{5x-11}</math>;  б) <math>\sqrt{\frac{2x+3}{2x-1}} + 4 \cdot \sqrt{\frac{2x-1}{2x+3}} &gt; 4</math></p>

**Раздел 10. Показательная функция**  
**Опорный конспект Темы 10.1–10.2 Показательная функция, ее свойства. Решение показательных уравнений с использованием свойств функции**

1.	Тема занятия	Показательная функция, ее свойства. Решение показательных уравнений с использованием свойств функции.
2.	Содержание темы	Степень с произвольным действительным показателем. Свойства функций $y = 2^x$ и $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ . Определение показательной функции и ее свойства. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устные ответы, решение задач</p> <p>1. В одной системе координат схематично изобразите графики функций: <math>y = 4^x</math> и <math>y = \left(\frac{1}{4}\right)^x</math></p> <p>2. Исследуйте функцию на монотонность: <math>y = 12^{-x}</math></p> <p>3. Найдите наименьшее и наибольшее значения заданной функции на заданном промежутке: <math>y = \left(\frac{1}{3}\right)^x</math>, <math>[-4; -2]</math></p> <p>4. Постройте график функции <math>y = \left(\frac{1}{3}\right)^x - 2</math></p> <p>5. Решите уравнение: <math>2^{3x} = 128</math>.</p>

7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В одной системе координат схематично изобразите графики функций: <math>y = 3^x</math> и <math>y = \left(\frac{1}{3}\right)^x</math>.</li> <li>2. Исследуйте функцию на монотонность: <math>y = \left(\frac{2}{9}\right)^{-x}</math>.</li> <li>3. Найдите наименьшее и наибольшее значения заданной функции на заданном промежутке: <math>y = 3^x</math>, <math>[-3; 1]</math>.</li> <li>4. Постройте график функции <math>y = 4^x - 1</math></li> <li>5. Решите уравнение: <math>3^{2x} = \frac{1}{27}</math></li> </ol>
----	---	--

Опорный конспект Темы 10.2–10.3 Решение показательных уравнений и неравенств. Системы показательных уравнений

1.	Тема занятия	Решение показательных уравнений и неравенств. Системы показательных уравнений
2.	Содержание темы	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств. Системы показательных уравнений
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устные ответы, решение задач</p> <p>1. Решите уравнение: <math>5^x \cdot 2^x = 0,1^{-3}</math></p> <p>2. Решите систему уравнений:</p> $\begin{cases} 5^{2x-y} = 125 \\ 4^{x-y} = 4 \end{cases}$ <p>3. Решите неравенство: <math>\sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{5} \geq \sqrt[4]{10}</math></p> <p>4. Сколько целочисленных решений имеет неравенство: <math>2^{-x^2+8x} &gt; 128</math></p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Решите уравнение: <math>(\sqrt[3]{3})^{2x} \cdot (\sqrt[3]{9})^{2x} = 243</math></p> <p>2. Решите систему уравнений:</p> $\begin{cases} 27^y \cdot 3^x = 1 \\ \left(\frac{1}{2}\right)^x \cdot 4^y = 2 \end{cases}$ <p>3. Решите неравенство: <math>11^{-7x+1} \leq 121^{-2x-10}</math></p> <p>4. Сколько целочисленных решений имеет неравенство: <math>\left(\frac{1}{7}\right)^{2x^2-3x} \geq \frac{1}{49}</math></p>

**Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция**  
**Опорный конспект Темы 11.1–11.3 Понятие и свойства логарифма. Логарифмическая функция**

1.	Тема занятия	Понятие и свойства логарифма. Логарифмическая функция
2.	Содержание темы	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ . Свойства логарифмов. Операция логарифмирования. Логарифмическая функция и ее свойства
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устные ответы, решение задач</p> <p>1. Вычислите: а) <math>\log_2 2^4 \cdot \log_5 5^2</math> ;  б) <math>\log_3 \frac{1}{27}</math>.</p> <p>2. Расположите числа в порядке возрастания:  <math>\log_2 0,7</math>; <math>\log_2 2,6</math>; <math>\log_2 0,1</math>; <math>\log_2 \frac{1}{6}</math> ; <math>\log_2 3,7</math>.</p> <p>3. Найдите область определения функции  <math>y = \log_9(8x + 9)</math>.</p> <p>4. Исследуйте функцию на монотонность: <math>y = \log_{2,6} x</math> .</p> <p>5. Найдите точку максимума функции <math>y = \ln(x + 5) - 2x + 9</math></p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Вычислите: а) <math>\log_8 8^{-3} \cdot \log_6 6^2</math> ; б) <math>\log_{\frac{1}{3}} 81</math>.</p> <p>2. Расположите числа в порядке возрастания: <math>\log_{0,3} 17</math>; <math>\log_{0,3} 2,7</math>; <math>\log_{0,3} \frac{1}{2}</math>; <math>\log_{0,3} 3</math> ; <math>\log_{0,3} \frac{2}{3}</math>.</p> <p>3. Найдите область определения функции <math>y = \log_6(4x - 1)</math>.</p> <p>4. Исследуйте функцию на монотонность: <math>y = \log_{\frac{3}{4}} x</math> .</p> <p>5. Найдите точку минимума функции <math>y = 2x - \ln(x + 3) + 7</math></p>



## Опорный конспект Темы 11.4–11.5 Решение логарифмических уравнений и неравенств. Системы логарифмических уравнений

1.	Тема занятия	Решение логарифмических уравнений и неравенств. Системы логарифмических уравнений
2.	Содержание темы	Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических неравенств
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устные ответы, решение задач</p> <p>1. Решите уравнение: а) <math>\log_{\frac{1}{7}}(7 - x) = -2</math></p> <p>б) <math>\log_5(5 - x) = 2 \log_5 3</math>.</p> <p>2. Решите систему уравнений:</p> $\begin{cases} \log_5(x + y) = 1 \\ \log_6 x + \log_6 y = 1 \end{cases}$ <p>3. Решите неравенство:</p> <p>а) <math>\log_{\frac{1}{3}} x \leq 2</math>;</p> <p>б) <math>\log_3(8 - 6x) \leq \log_3 2x</math>.</p> <p>4. Найдите наибольшее целочисленное решение неравенства <math>\log_7(6x - 9) &lt; \log_7(2x + 3)</math>.</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Решите уравнение: а) <math>\log_8(5x + 47) = 3</math></p> <p>б) <math>\log_2(4 - x) = 2 \log_2 5</math>.</p> <p>2. Решите систему уравнений:</p>

		$\begin{cases} \log_{0,5}(x + 2y) = \log_{0,5}(3x + y) \\ \log_7(x^2 - y) = \log_7 x \end{cases}$ <p>3. Решите неравенство:</p> <p>а) <math>\log_{\frac{1}{2}} x \geq -3</math> ;</p> <p>б) <math>\log_5 x &gt; \log_5(3x - 4)</math></p> <p>4. Найдите наибольшее целочисленное решение неравенства <math>\log_{\frac{1}{5}}(2 - x) \geq \log_{\frac{1}{5}}(2x + 4)</math></p>
--	--	---

## Раздел 12. Множества. Элементы теории графов

### Опорный конспект. Тема 12.1 Множества

1.	Тема занятия	Множества, операции над множествами. Множества на кругах Эйлера												
2.	Содержание темы	Множества. Операции объединение, пересечение, разность. Круги Эйлера, решение задач												
3.	Виды занятия	Комбинированное												
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01; ОК 04; ОК 06												
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная (при желании обучающихся)												
6.	Методы и средства контроля	<p>- определение темы учебного занятия;</p> <p>- просмотр видеофрагмента «Множества, операции над множествами»; заполнение таблицы, работа с определениями – главные слова, отличие друг от друга.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Название операции</th><th>Краткая запись</th><th>Определение</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Пересечение множеств A и B</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Объединение множеств A и B</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Разность множеств A и B</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Множество элементов, принадлежащих множеству A или множеству B</p> <p><math>A \cup B</math>    <math>A \setminus B</math>    <math>A \cap B</math></p> <p>Множество элементов, принадлежащих и множеству A, и множеству B</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Множество элементов, принадлежащих множеству A, но не принадлежащих множеству B</p> </div> </div> <p>Дополнительный материал для работы:</p>	Название операции	Краткая запись	Определение	Пересечение множеств A и B			Объединение множеств A и B			Разность множеств A и B		
Название операции	Краткая запись	Определение												
Пересечение множеств A и B														
Объединение множеств A и B														
Разность множеств A и B														

**Определение.** Множество – любая определенная совокупность объектов произвольной природы. Обозначают множества прописными латинскими буквами:  $A, B, \dots$ , а его элементы обозначаются строчными латинскими буквами:  $a, b, \dots$ .

Например:

$x \in A$  ( $x$  является элементом множества  $A$  ("x принадлежит A")),

$x \notin A$  ( $x$  не является элементом множества  $A$ ).

Множество элементов  $x$ , удовлетворяющих свойству  $P(x)$  обозначается  $\{x | P(x)\}$

Примеры.

$N = \{1, 2, 3, \dots, n, \dots\}$  – множество натуральных чисел;

$C = \{a + ib | a \in R, b \in R\}$  – множество комплексных чисел.

**Определение.** Объединением множеств  $A$  и  $B$  ( $A \cup B$ ) называется множество, состоящее из элементов, принадлежащих хотя бы одному из них.  
 $A \cup B = \{x | x \in A \text{ или } x \in B \text{ или } x \in A \text{ и } B \text{ одновременно}\}$

**Определение.** Пересечением множеств  $A$  и  $B$  ( $A \cap B$ ) называется множество, состоящее из элементов, принадлежащих и первому и второму одновременно.  
 $A \cap B = \{x | x \in A \text{ и } x \in B\}$

**Определение.** Разностью множеств  $A$  и  $B$  ( $A \setminus B$ ) называется множество, состоящее из элементов множества  $A$ , не принадлежащих множеству  $B$ .  
 $(x, y) \in R, (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$

Пример:  $A = \{a, b, c, d, e\}$ ,  $B = \{c, d, e, f\}$

$A \cup B = \{a, b, c, d, e, f\}$ , элементы, которые есть либо у  $A$ , либо у  $B$ .

$A \cap B = \{c, d, e\}$ , элементы, которые есть одновременно у двух множеств

$A \setminus B = \{a, b\}$ , элементы, которые есть только у  $A$

- работа в группах: кто больше за 3 минуты предложит список различных множеств. Представление работ каждой командой, обсуждение общего признака каждого множества;
- Знакомство с Леонардом Эйлером, его профессиями, странами проживания, достижениями:



Леонард Эйлер  
(15.04.1707 – 18.09.1783),  
автор более 850 научных работ

Круги Эйлера – геометрическая  
схема изображения операций  
над множествами

Физик	Художник
Математик	Механик

{физик, математик, механик} – множество	профессий
--	-----------

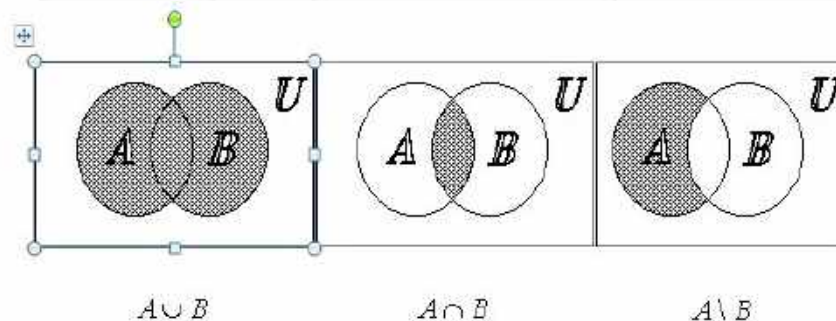
Швейцария	Германия
Китай	Россия

{Швейцария, Германия, Россия} – множество	стран
--	-------

- Заполнение таблицы:

Задание: создайте круги Эйлера для каждой операции

Название операции	Краткая запись	Определение	Круги Эйлера
Пересечение множеств A и B	$A \cap B$	Множество элементов, принадлежащих и множеству A, и множеству B	
Объединение множеств A и B	$A \cup B$	Множество элементов, принадлежащих множеству A или множеству B	
Разность множеств A и B	$A \setminus B$	Множество элементов, принадлежащих множеству A, но не принадлежащих множеству B	



- решение задач с использованием кругов Эйлера:

1. В детском саду 52 ребенка. Каждый из них любит пирожное или мороженое. Половина детей любит пирожное, а 20 человек - пирожное и мороженое. Сколько детей любит мороженое?

2. Часть жителей нашего города умеет говорить только по-русски, часть – только по-башкирски и часть умеет говорить на обоих языках. По-башкирски говорят 85%, по-русски 75%. Сколько

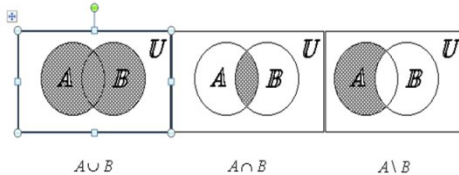
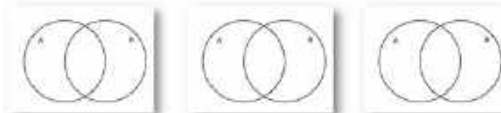
		<p>процентов жителей говорят на обоих языках?</p> <p>3. Учащиеся 6 класса отправились в поход. 16 участников взяли с собой бутерброды с колбасой, 13 - бутерброды с сыром, а 9 человек взяли и бутерброды с сыром и бутерброды с колбасой. Сколько всего туристов пошло в поход?</p> <p>4. Все мои подруги выращивают в своих квартирах какие-нибудь растения. Шестеро из них разводят кактусы, а пятеро — фиалки. И только у двоих есть и кактусы, и фиалки. Угадайте, сколько у меня подруг?</p> <p>5. В магазине побывало 65 человек. Известно, что они купили 35 холодильников, 36 микроволновок, 37 телевизоров. 20 из них купили и холодильник, и микроволновку, 19 - и микроволновку, и телевизор, 15- холодильник и телевизор, а все три покупки совершили три человека. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?</p> <p>6. Из 24 учеников 5 класса музыкальную школу посещают 10 человек, художественную школу – 8 человек, спортивную школу – 12 человек, музыкальную и художественную школу– 3, художественную и спортивную школу– 2, музыкальную и спортивную школу– 2, все три школы посещает 1 человек. Сколько учеников посещают только одну школу? Сколько учащихся ни в чем себя не развивают?</p> <p>7. В классе 30 человек. 20 из них каждый день пользуются метро, 15 —автобусом, 23 — троллейбусом, 10 — и метро, и троллейбусом, 12 — и метро, и автобусом, 9 — и троллейбусом, и автобусом. Сколько человек ежедневно пользуются всеми тремя видами транспорта?</p> <p>8. В классе 35 учеников. 24 из них играют в футбол, 18 — в волейбол, 12 — в баскетбол. 10 учеников одновременно играют в футбол и волейбол, 8 — в футбол и баскетбол, а 5 — в волейбол и баскетбол. Сколько учеников играют и в футбол, и в волейбол, и в баскетбол одновременно?</p>
--	--	---

**Технологическая карта. Тема 12.2 Операции над множествами**

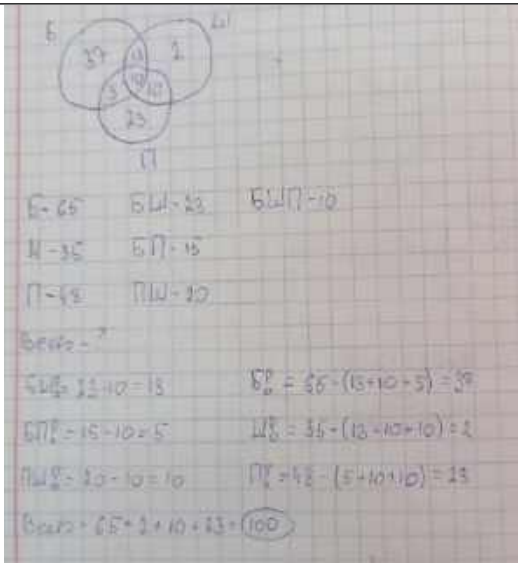
1.	Тема занятия	Операции над множествами
2.	Содержание темы	Решение задач на кругах Эйлера. Операции объединение, пересечение, разность
3.	Тип занятия	Практическая работа
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	Планируемые образовательные результаты	Методы и средства контроля
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приветствует обучающихся, мотивирует на активную работу;</li> <li>- предлагает определить тему урока с помощью стихотворения:  <b>В любых делах при максимуме сложностей</b>  <b>Подход к проблеме все-таки один:</b>  <b>Желанье - это _____ возможностей,</b>  <b>А нежеланье - _____ причин.</b> </li> <li><b>Эдуард Асадов</b></li> <li>- предлагает определить цель урока, используя набор глаголов и существительных: <ul style="list-style-type: none"> <li>- закрепить;</li> <li>- систематизировать;</li> <li>- изучить;</li> <li>- познакомиться;</li> <li>- решить;</li> <li>- определить;</li> <li>- изобразить;</li> <li>- ...</li> <li>- матрицы;</li> <li>- множество;</li> <li>- задачи;</li> <li>- пересечение;</li> <li>- разность;</li> <li>- действия;</li> <li>- объединение;</li> <li>- ...</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрируют готовность к активной работе;</li> <li>- формулируют тему урока, записывают;</li> <li>- формулируют цель урока, записывают.</li> </ul>	ОК 01. ОК 06	Устный опрос



Актуализация содержания, необходимого для выполнения практической работы	<p>Предлагает вспомнить определение множества, перечислить операции над множествами.</p>	<p>Работают с таблицей в тетрадах, отвечают на вопросы преподавателя, приводят примеры множеств</p> <table><tr><th>Название операции</th><th>Краткая запись</th><th>Определение</th></tr><tr><td>Пересечение множеств A и B</td><td><math>A \cap B</math></td><td>Множество элементов, принадлежащих и множеству A, и множеству B</td></tr><tr><td>Объединение множеств A и B</td><td><math>A \cup B</math></td><td>Множество элементов, принадлежащих множеству A или множеству B</td></tr><tr><td>Разность множеств A и B</td><td><math>A \setminus B</math></td><td>Множество элементов, принадлежащих множеству A, но не принадлежащих множеству B</td></tr></table> <div></div>	Название операции	Краткая запись	Определение	Пересечение множеств A и B	$A \cap B$	Множество элементов, принадлежащих и множеству A, и множеству B	Объединение множеств A и B	$A \cup B$	Множество элементов, принадлежащих множеству A или множеству B	Разность множеств A и B	$A \setminus B$	Множество элементов, принадлежащих множеству A, но не принадлежащих множеству B	Устный опрос
Название операции	Краткая запись	Определение													
Пересечение множеств A и B	$A \cap B$	Множество элементов, принадлежащих и множеству A, и множеству B													
Объединение множеств A и B	$A \cup B$	Множество элементов, принадлежащих множеству A или множеству B													
Разность множеств A и B	$A \setminus B$	Множество элементов, принадлежащих множеству A, но не принадлежащих множеству B													
	<p>Предлагает решить задачи, которые составили студенты по специальности «Реклама»</p> <p>1.</p> <div><p>Задание: найдите пересечение, объединение и разность множеств <math>A=\{1, 3, 5, 6\}</math> и <math>B=\{1, 3, 7\}</math>. Изобразите решение на кругах Эйлера.</p><div><p><math>A \cap B = \{ , \}</math>    <math>A \cup B = \{ , , , \}</math>    <math>A \setminus B = \{ , \}</math></p><div></div></div></div> <p>2. В рекламном агентстве разрабатывают орнаментальные</p>	<p>Решают задачи:</p> <p>1.</p>													

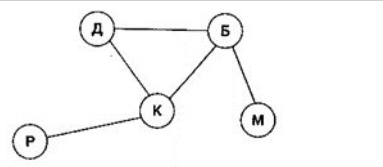
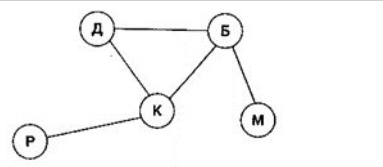
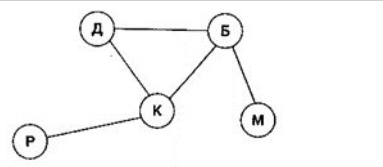
	<p>и текстовые логотипы. 75 % клиентов заказывают орнаментальные логотипы, 60 % - текстовые логотипы. Сколько процентов клиентов заказывают логотипы двух видов?</p> <p>3. За месяц у рекламного агента заказали 65 билбордов, 35 штендеров, 48 перетяжек. Одновременно билборд и штендер заказали – 23 клиента, билборд и перетяжку – 15, перетяжку и штендер – 20. Все три вида рекламы заказали – 10 клиентов. Сколько всего клиентов было за месяц?</p>	<div data-bbox="1088 228 1615 526" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1088 526 1594 737" data-label="Figure"> </div> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>Ответ: 35</p>		
--	---	--	--	--

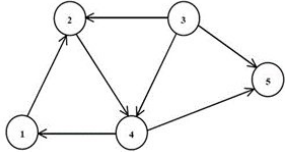
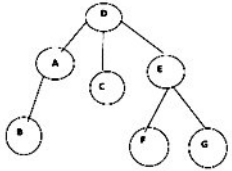
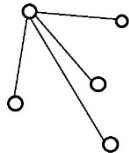
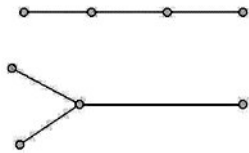
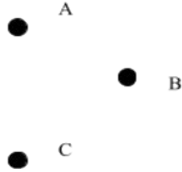
		 <p> <math>B = 65</math>   <math>W = 35</math>   <math>П = 48</math>  <math>B \cap W = 13</math>   <math>B \cap П = 15</math>   <math>W \cap П = 10</math>  <math>B \cap W \cap П = 10</math>  <math>B \cup W \cup П = 65 + 35 + 48 - 13 - 15 - 10 + 10 = 100</math> </p>		
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практической работы, последовательности выполнения действий при выполнении заданий	Предлагает выполнить практическую работу «Новые задачи» по плану: - разбиться на группы по 4 человека, выбрать ответственного; - дать возможность каждому из команды составить и решить задачи с профессиональной направленностью; представить свои задачи; - выбрать 4 задачи, оформить их решение на листах А3, подготовиться к демонстрации для группы;	Выполняют работу согласно предложенному плану	ОК 04. ОК 06.	Наблюдение

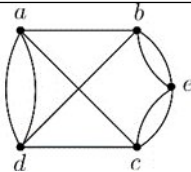
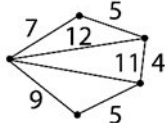
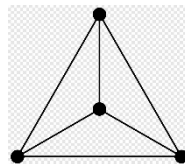
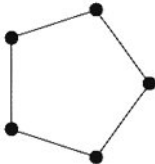
	(можно использовать учебную и дополнительную литературу, интернет-источники)																							
Самостоятельное выполнение заданий в соответствии с инструкцией	Контролирует деятельность обучающихся, консультирует при необходимости	Оформляют решение задач на листах А3, выполняют необходимые вычисления	ОК 04. ОК 06	Наблюдение																				
Обобщение и систематизация результатов выполнения	Предлагает представить продукт практической работы	Обучающиеся (представители групп) демонстрируют решение составленных задач, представляют необходимые расчеты	ПРБ 01. ОК 04.	Защита работ																				
<b>3. Заключительный этап занятия</b>																								
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	<div>- предлагает вернуться к цели учебного занятия, определить компоненты ее достижения, выбирая варианты в таблице:<table><tr><th>№</th><th>Компоненты цели</th><th>Операции над множествами</th><th>Эмоции</th></tr><tr><td>1</td><td>Знаю теорию, умею решать задачи</td><td></td><td>Урок полезен, все понятно</td></tr><tr><td>2</td><td>Знаю теорию, но сложно решать задачи</td><td></td><td>Лишь кое-что чуть-чуть не ясно</td></tr><tr><td>3</td><td>Не знаю теорию, не умею решать задачи</td><td></td><td>Еще придется потрудиться</td></tr><tr><td>4</td><td>Тема интересная, продолжу изучать самостоятельно</td><td></td><td>О, как же здорово учиться</td></tr></table></div> <div>- предлагает провести взаимооценку; - благодарит за активную работу</div>	№	Компоненты цели	Операции над множествами	Эмоции	1	Знаю теорию, умею решать задачи		Урок полезен, все понятно	2	Знаю теорию, но сложно решать задачи		Лишь кое-что чуть-чуть не ясно	3	Не знаю теорию, не умею решать задачи		Еще придется потрудиться	4	Тема интересная, продолжу изучать самостоятельно		О, как же здорово учиться	<div>- анализируют компоненты достижения цели учебного занятия;</div> <div>- оценивают работу друг друга, аргументируют свои ответы;</div>	ОК 04	Устный опрос, взаимооценка
№	Компоненты цели	Операции над множествами	Эмоции																					
1	Знаю теорию, умею решать задачи		Урок полезен, все понятно																					
2	Знаю теорию, но сложно решать задачи		Лишь кое-что чуть-чуть не ясно																					
3	Не знаю теорию, не умею решать задачи		Еще придется потрудиться																					
4	Тема интересная, продолжу изучать самостоятельно		О, как же здорово учиться																					
<b>4. Задания для самостоятельного</b>	Предлагает оформить выполненную работу в программе	Оформляют составленные задачи с профессиональной	ОК 01	ЭОР																				

<b>выполнения</b>	Paint или PowerPoint	направленностью в программе Paint (PowerPoint)		
-------------------	----------------------	---	--	--

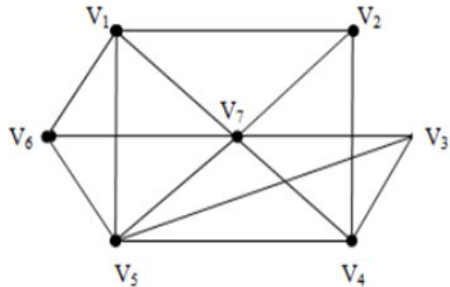
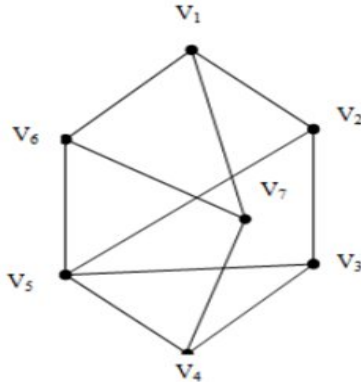
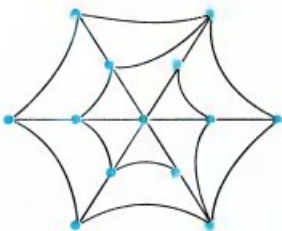
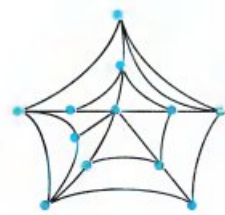
## Опорный конспект. Тема 12.3 Графы.

1	Тема занятия	Графы.						
2	Содержание темы	Понятие графа. Виды графов. Связный граф, дерево, циклы в графе, плоские графы						
3	Виды занятия	практическое						
4	Планируемые образовательные результаты	ОК1, ОК2, ОК4, ОК7						
5	Формы организации учебной деятельности	Устная фронтальная, индивидуальная, индивидуально - групповая						
6	Методы и средства контроля	<p>Устный опрос:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что называется графом?</li> <li>• Что называется ребром, вершиной графа?</li> <li>• Что такое степень вершины?</li> <li>• Запишите соответствия видов графов:</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>1. Полный граф</td><td>a)</td><td></td></tr> <tr> <td>2. Неполный граф</td><td>b)</td><td></td></tr> </table>	1. Полный граф	a)		2. Неполный граф	b)	
1. Полный граф	a)							
2. Неполный граф	b)							

		3. Связный граф	с)	
		4. Несвязный граф	d)	
		5. Нулевой граф	e)	
		6. Ориентированный граф	f)	
		7. Неориентированный граф	g)	

8.		h)	
9.	Взвешенный граф	i)	
10.	Эйлеров граф	j)	
11.	Дерево	k)	
12.	Лес	l)	
<p>Ответ: 1 - j ; 2 - все, кроме j; 3 - c, h, l, j, k ; 4 - a, b, d, e, f, g; 5 - g; 6 - c ;7 - все, кроме c; 8 - i; 9 - h; 10 - d, e; 11 - f.</p>			



7	Задания для практической работы	Вариант 1	Вариант 2
		<p>1. Граф задан диаграммой</p> <p>а) Укажите степени вершин графа;</p> <p>б) Составьте маршрут длины 5, соединяющие вершину <math>V_2</math> и <math>V_4</math>;</p> <p>в) Постройте цикл, содержащий вершину <math>V_4</math>;</p> <p>г) Определите вид графа.</p>	
			
		<p>2. Сможет ли паук обойти всю свою паутину, пройдя ровно один раз по каждой из нитей от узла до узла?</p>	
			
		<p>3. Рассмотрите схему микрорайона. Составьте схему дорог в виде графа.</p> <p>а) Можно ли обеспечить транспортное сообщение одним автобусным маршрутом так, чтобы по каждой дороге он проходил один раз.</p> <p>б) Приведите пример автобусного сообщения микрорайона с минимальным</p>	

количеством маршрутов



**Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**  
**Опорный конспект Темы 13.1–13.2 Элементы комбинаторики. Сложение и умножение вероятностей событий**

1.	Тема занятия	Элементы комбинаторики. Сложение и умножение вероятностей событий
2.	Содержание темы	Перестановки, размещения, сочетания. Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 1.10
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный опрос, решение задач.</p> <p>1. В цветочном магазине есть 5 видов красных и 3 вида розовых цветов. Сколькими способами можно выбрать букет из 3 цветков разного вида одного окраса?</p> <p>2. В равной пропорции были посажены следующие виды клевера: красный, белый и гибридный. Всхожесть семян 97%, 86% и 83% соответственно. Какова вероятность всхожести всех посаженных цветов клевера?</p> <p>3. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Вероятности попадания по цели равны <math>p_1=0.6</math> и <math>p_2=0.5</math> соответственно. Найти, что вероятнее: два, одно или ни одного поражения цели.</p> <p>4. На полке стоят 7 учебников, из которых три по математике. С полки наугад взяли два учебника. Найти вероятность того, что оба они окажутся учебниками по математике</p>

7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В цветочном магазине есть 4 вида белых цветов и 4 вида желтых цветов. Сколькими способами можно выбрать букет из 3 цветков разного вида одного окраса?</li> <li>2. В ящике находится 6 кустиков рассады цветов, среди которых 3 кустика календулы. Наугад взяли два кустика. Найти вероятность того, что оба они окажутся рассадой календулы.</li> <li>3. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Вероятности попадания по цели равны <math>p_1=0.7</math> и <math>p_2=0.6</math> соответственно. Найти, что вероятнее: два, одно или ни одного поражения цели.</li> <li>4. У мальчика в кармане было 2 пятирублевых и 4 десятирублевых монеты. Мальчик наугад переложил 3 монеты в другой карман. Найти вероятность того, что пятирублевые монеты находятся в разных карманах</li> </ol>
----	---	---

### Технологическая карта Тема 13.3 Вероятность в профессиональных задачах (всхожесть семян цветов, выпадение осадков)

1.	Тема занятия	Вероятность в профессиональных задачах (всхожесть семян цветов, выпадение осадков)
2.	Содержание темы	Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтально - групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
---------------	----------------------------	------------------------	--	----------------------------

<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСР / входной контроль	Сегодня нам понадобятся данные вашего опыта, который вы начали проводить дома (или в тепличном хозяйстве при колледже) 10 дней назад			
Актуализация содержания, необходимого для решения задач	Разберем смысл сочетания «относительная частота» исходя из определения	«Относительная», так как это <u>отношение</u> числа опытов, в которых появилось данное событие, к числу всех произведенных опытов. «Частота» - как <u>часто</u> появлялось событие в опытах		Беседа
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Воспроизведение знаний для их применения в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Какое свойство относительной частоты вы знаете? Как связаны относительная частота и вероятность? Вспомним обозначения. Чему равна относительная частота всхожести семян овса, если было посажено 1000 зерен, а взошло 960?	Свойство <u>устойчивости</u> в серии большого числа опытов. Относительная частота события – это приближенная оценка вероятности события. $W(A) = \frac{k}{n}$ $W(A) = 0,96$	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ПК 1.10	Фронтальный опрос
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Десять дней назад вы посадили дома по 10 семян (календулы или лобелии, или бархатцев), разделившись на три группы. Сегодня поработаем в этих группах. Соберите все данные в группе и найдите относительную	Обучающиеся рассаживаются по группам и выполняют задание. (в первой группе те, кто сажал семена календулы, и далее соответственно)		Практическая работа

	частоту всхожести семян			
Самостоятельное выполнение заданий	Запишите на доске получившиеся результаты	Представители каждой группы выписывают результат на доске в заранее подготовленную таблицу		
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, заданий.	Обучающийся N подготовил презентацию, посмотрев которую вы сможете сравнить ваши результаты с распространенными результатами всхожести данных культур, а также понять, для чего это делается	Обучающийся N рассказывает о том, что показатели всхожести будут напрямую влиять на норму посева семян. Правильно рассчитав процент всхожести, можно избежать лишних затрат и сэкономить семена ценных сортов и культур. Также он приводит данные всхожести календулы, лобелии и бархатцев		
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Сравните полученные вами результаты с представленными. Сделайте выводы. Почему результаты, полученные вами, все же отличаются от представленных в презентации, хотя и немного?	Мы получили <u>очень</u> приближенную оценку всхожести семян конкретных цветов.  Потому что нашу выборку нельзя считать репрезентативной, и количество наших опытов мало		Беседа
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Используя статистические данные метеослужбы за несколько лет, составьте прогноз вероятности осадков на 1 мая в вашей местности (2 мая и т.д. индивидуально)			

## Опорный конспект Темы 13.4–13.5 Закон распределения дискретной случайной величины. Задачи математической статистики

1.	Тема занятия	Закон распределения дискретной случайной величины. Задачи математической статистики																														
2.	Содержание занятия	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики. Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных																														
3.	Виды занятия	Комбинированное																														
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05																														
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая																														
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный опрос, решение задач.</p> <p>1. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из орудия равна 0,2. Имеется 4 снаряда. Обстрел цели происходит до первого попадания. Пусть случайная величина <math>X</math> – число израсходованных снарядов. Какое из представленных распределений является законом распределения данной случайной величины?</p> <p>1) <table><tr><td><math>X</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>P</math></td><td>0,2</td><td>0,16</td><td>0,128</td><td>0.512</td></tr></table></p> <p>2) <table><tr><td><math>X</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>P</math></td><td>0,8</td><td>0,16</td><td>0,02</td><td>0.02</td></tr></table></p> <p>3) <table><tr><td><math>X</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>P</math></td><td>0,2</td><td>0,16</td><td>0,5376</td><td>0.1024</td></tr></table></p> <p>2. По 46 районам Краснодарского края за 2016 г. имеются следующие данные по урожайности</p>	$X$	1	2	3	4	$P$	0,2	0,16	0,128	0.512	$X$	1	2	3	4	$P$	0,8	0,16	0,02	0.02	$X$	1	2	3	4	$P$	0,2	0,16	0,5376	0.1024
$X$	1	2	3	4																												
$P$	0,2	0,16	0,128	0.512																												
$X$	1	2	3	4																												
$P$	0,8	0,16	0,02	0.02																												
$X$	1	2	3	4																												
$P$	0,2	0,16	0,5376	0.1024																												



		<p>кукурузы на зерно (ц/га) в организациях: 44,0; 37,1; 24,8; 37,9; 51,5; 52,5; 50,3; 47,5; 30,7; 39,0; 56,9; 62,3; 51,9; 53,9; 46,6; 32,0; 50,7; 50,5; 37,4; 54,4; 47,5; 52,1; 48,4; 50,0; 28,5; 57,8; 33,8; 24,4; 48,6; 47,5; 21,6; 38,9; 52,3; 54,4; 37,1; 36,5; 47,2; 47,9; 22,5; 43,0; 29,1; 53,7; 25,0; 30,5; 28,5; 38,6.</p> <p>Составить вариационный ряд с равными интервалами (6 интервалов) и изобразить графически (гистограмму распределения районов по урожайности). Определить среднюю урожайность кукурузы на зерно.</p> <p>3. Экзаменационный билет по математике содержит 10 заданий. Изучалось число задач, решенных абитуриентами на вступительном экзамене. Результаты сдачи экзамена для 300 абитуриентов таковы</p> <table><tr><td><math>x_i</math></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td><math>n_i</math></td><td>13</td><td>17</td><td>15</td><td>35</td><td>10</td><td>9</td><td>40</td><td>51</td><td>45</td><td>33</td><td>32</td></tr></table> <p>Чему равна мода представленного ряда распределения? Ответы. 5, 8, 7, 6, 5</p>	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$n_i$	13	17	15	35	10	9	40	51	45	33	32											
$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																										
$n_i$	13	17	15	35	10	9	40	51	45	33	32																										
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Дискретная случайная величина <math>X</math> имеет распределение</p> <table><tr><td><math>X</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td><math>P</math></td><td>0,35</td><td>0,4</td><td>0,25</td></tr></table> <p>Найдите ее математическое ожидание <math>M(X)</math>.</p> <p>2. Результаты взвешивания 50 случайным образом отобранных пачек чая представлены рядом распределения</p> <table><tr><td><math>x_i</math></td><td>147</td><td>148</td><td>149</td><td>150</td><td>151</td><td>152</td><td>153</td><td>154</td></tr><tr><td><math>n_i</math></td><td>4</td><td>5</td><td>8</td><td>11</td><td>11</td><td>7</td><td>3</td><td>1</td></tr></table> <p>Найдите медиану данного ряда наблюдаемых данных. Ответы. 151; 149; 150; 150,5</p> <p>3. Для проведения аналитики наблюдалось распределение высоты тюльпанов определенного сорта. Были получены следующие данные:</p> <table><tr><td>Высота тюльпанов <math>x_i</math> (см)</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td></tr></table>	$X$	1	2	3	$P$	0,35	0,4	0,25	$x_i$	147	148	149	150	151	152	153	154	$n_i$	4	5	8	11	11	7	3	1	Высота тюльпанов $x_i$ (см)	34	35	36	37	38	39	40	41
$X$	1	2	3																																		
$P$	0,35	0,4	0,25																																		
$x_i$	147	148	149	150	151	152	153	154																													
$n_i$	4	5	8	11	11	7	3	1																													
Высота тюльпанов $x_i$ (см)	34	35	36	37	38	39	40	41																													



		Количество тюльпанов данной высоты $n_i$	8	19	34	108	72	51	6	2	
		<p>Найдите моду и медиану данного распределения.</p> <p>1) <math>Mo=37</math>; <math>Me=37</math>;</p> <p>2) <math>Mo=37</math>; <math>Me=38</math>;</p> <p>3) <math>Mo=37,5</math>; <math>Me=37,5</math>.</p>									

## Раздел 14. Уравнения и неравенства

### Опорный конспект Темы 14.1–14.2 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения. Графический метод решения уравнений, неравенств

1.	Тема занятия	Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения. Графический метод решения уравнений, неравенств
2.	Содержание темы	Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод. Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств
3.	Виды занятия	комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6
5.	Формы организации учебной деятельности	Устная фронтальная, индивидуальная, индивидуально - групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный опрос, совместное решение задач, самостоятельная работа.</p> <p>Упражнения:</p> <p> Данные уравнения (неравенства) замените более простыми:</p> <p>а) <math>(2x - 1)^2 = (x + 4)^2</math></p> <p>б) <math>(2x - 1)^3 = (x + 4)^3</math></p> <p>в) <math>\sqrt{4y - y^2} = \sqrt{5 - 2y}</math></p> <p>г) <math>\log_3(x^2 + 9) \geq \log_3(2x^2 + 4)</math></p> <p>д) <math>0,3^{7x-9} &gt; 0,3^{x^2-6}</math></p> <p> Решите уравнения:</p> <p>а) <math>\sin^2 x - 0,5 \sin x = 0;</math></p>

		<p>б) <math>5^{x-1} + 5^x - 5^{x+1} = -19</math>;</p> <p>■ Решите уравнения:</p> <p>а) <math>(2x+1)^2 - 3(2x+1) = 10</math>;</p> <p>б) <math>\log_2^2(x-1) + 3\log_2(x-1) + 2 = 0</math></p> <p>■ Решите неравенства:</p> <p><math>\frac{2x^2 - 2x + 1}{2x - 1} \leq 1</math>;</p> <p>а) <math>\frac{2x^2 - 2x + 1}{2x - 1} \leq 1</math>;</p> <p>б) <math>(x^2 - x - 6) \cdot \sqrt{8 - x} \leq 0</math>.</p> <p>■ Решите уравнения и неравенства функционально-графическим методом:</p> <p><math>\log_{\frac{1}{5}} x = x - 6</math>;</p> <p>а) <math>\log_{\frac{1}{5}} x = x - 6</math>;</p> <p>б) <math>\log_2(x^2 + 4) \leq 2 \cos x</math></p> <p>■ а) Решите уравнение <math>4 \cos^4 x - 4 \cos^2 x + 1 = 0</math>.</p> <p>б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку <math>[-2\pi; -\pi]</math>.</p> <p>■ а) Решите уравнение <math>2 \sin^2 \left( \frac{3\pi}{2} + x \right) = \sqrt{3} \cos x</math>.</p> <p>б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку <math>\left[ -\frac{7\pi}{2}, -2\pi \right]</math>.</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>■ Решите уравнения и неравенства, правильно определив метод решения:</p> <p><math>\frac{2x^2 - 5x}{x - 3} \leq x</math>;</p> <p>а) <math>\frac{2x^2 - 5x}{x - 3} \leq x</math>;</p> <p>б) <math>(x^2 + 2x - 3) \cdot \sqrt{4 - x} \leq 0</math>;</p> <p>в) <math>0,2^{x+1} = \sqrt{35 + 5x}</math>;</p> <p>г) <math>(2x - 3)^2 = (1 - 2x)^2</math>;</p> <p>д) <math>(x - 5)_4 + 3(x - 5)_5 - 10 = 0</math></p> <p>■ а) Решите уравнение <math>\sin 2x + \sqrt{3} \sin x = 0</math>.</p> <p>б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку <math>\left[ \frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2} \right]</math>.</p>

## Опорный конспект Темы 14.3–14.4 Уравнения и неравенства с модулем, уравнения и неравенства с параметром

1.	Тема занятия	Уравнения и неравенства с модулем, уравнения и неравенства с параметром
2.	Содержание темы	Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем. Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром
3.	Виды занятия	комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6
5.	Формы организации учебной деятельности	Индивидуальная, индивидуально-групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Анализ, синтез, самостоятельная работа.</p> <p>■ Решите уравнения (неравенства), раскрыв модуль по определению:  а) <math>x^2 +  x - 2  - 10 = 0</math>; б) <math> x - 4,2  (x - 4,2) = -1</math>;  в) <math> x - 2  (x - 1) &gt; 0</math></p> <p>■ Решите уравнения (неравенства):  а) <math> x - 5  = 3</math>; б) <math> x + 5  = -3</math>; в) <math> x + 1  = -3x</math>;  г) <math> x  =  2x - 5 </math>; д) <math> x - 3  &lt; 2</math>; е) <math> x + 1  &gt; 1</math>;  ж) <math> x + 2  &gt; -2</math>; з) <math> x - 7  \leq 0</math>; и) <math> 3 + x  \geq x</math></p> <p>■ Для всех значений параметра решите уравнения (неравенства):  а) <math>(a^2 - 3a + 2)x = a - 2</math>; б) <math>(a^2 - 4)x \geq a + 2</math>; в) <math>ax^2 = a(x + 2) - 2</math></p> <p>■ Найдите все значения параметра <math>a</math>, при каждом из которых уравнение имеет единственный корень?</p> <p style="text-align: right;"><i>Самостоятельная работа</i></p>

		<p>1) При каком значении параметра <math>a</math> уравнение имеет единственный корень: <math>ax^2 - (2a + 6)x + 3a + 3 = 0</math>?</p> <p>2) При каких значениях параметра <math>a</math> уравнение <math>a(a - 2)x^2 + (2a - 4)x + 3a - 6 = 0</math> имеет более одного решения?</p> <p>3) При каких значениях <math>a</math> уравнение <math>xa^2 - 7 = 49x + a</math> имеет бесконечно много корней?</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>■ Решите уравнения (неравенства) с модулем: а) <math> 3x - 4  = x + 2</math>; б) <math> x - 9  \leq 0</math>; в) <math> 5 - 2x  &gt; 1</math></p> <p>■ Решите уравнение (неравенство) при всех значениях параметра <math>m</math>: а) <math>(m + 3)x &lt; 4m - 1</math>; б) <math>m(m - 2)x = m - 2</math></p>

### Опорный конспект Тема 14.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений

1.	Тема занятия	Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений
2.	Содержание темы	Решение текстовых задач профессионального содержания.
3.	Виды занятия	<b>комбинированное</b>
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6
5.	Формы организации учебной деятельности	Диалог; индивидуально-групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	Творческие задания на составление задач, решение задач Задачи:
7.	Задания для	Составить три задачи по специальности, для решения которых нужно использовать уравнения

	самостоятельного выполнения	
--	--------------------------------	--

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:



Декан факультета СПО

Емельянова А.С.

«19» ноября 2025г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«География»

наименование

для студентов 1 курса факультета СПО

по специальности

35.02.05 Агрономия

(очная форма обучения)

Рязань, 2025

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с требованиями

- Приказа Министерства просвещения России от 13.07.2021 № 444 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия (зарегистрирован 17.08.2021 № 64664)

- Приказа Минпросвещения России от 27.12.2023 №1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732;

- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «География» для профессиональных образовательных организаций, одобрена на заседании педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (протокол №20 от 15 августа 2024г.).

Разработчик: Снимщикова И.Г., преподаватель факультета СПО

Утверждены на заседании методического совета факультета СПО.

Протокол № 3 от «19» ноября 2025г.

Председатель методического совета

/ М. Н. Мохова /



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Поурочное тематическое планирование .....	4
2. Опорные конспекты.....	20

## 1. Поурочное тематическое планирование

Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Оснащение** (специальное, дополнительное), если необходимо	Типы оценочных мероприятий
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основное содержание</b>						
<b>Введение</b>	<b>2</b>					
<b>Раздел 1. Общая характеристика мира</b>	<b>38</b>					
<b>Тема 1.1. Современная политическая карта мира</b>	<b>6</b>					
Политическая карта мира	2	теоретическое	Обществознание	<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a>		заполнение схемы
Понятие о политической географии	2	теоретическое				заполнение таблицы
<b>№ 1:</b> «Ознакомление с политической картой мира»	2	практическое				заполнение контурной карты
<b>Тема 1.2. География мировых природных ресурсов</b>	<b>6</b>					
Мировые природные ресурсы. Рациональное использование ресурсов и охрана окружающей среды	2	теоретическое		<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a>		заполнение схемы
<b>№ 2:</b> «Оценка ресурсообеспеченности отдельных стран (регионов) мира (по выбору)»	2	практическое	Экология			отчет

<b>№ 3:</b> «Выявление и обозначение регионов с неблагоприятной экологической ситуацией»	2	практическое	Экология			заполнение контурной карты
<b>Тема 1.3. География населения мира.</b>	<b>6</b>					
Современная демографическая ситуация. Современная структура населения	2	теоретическое	Обществознание	<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a>		заполнение таблицы
Занятость населения. Размещение населения	2	теоретическое				заполнение схемы
<b>№ 4:</b> «Анализ особенностей населения в различных странах и регионах мира (особенности демографической ситуации, расселения, сравнительная оценка качества жизни населения, сравнительная оценка культурных традиций народов и др.)»	2	практическое				отчет
<b>Тема 1.4. Мировое хозяйство</b>	<b>20</b>					
Современные особенности развития мирового хозяйства	2	теоретическое	Менеджмент	<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a>		заполнение схемы
<b>№ 5:</b> «Сравнительная характеристика ведущих факторов размещения производительных сил»	2	практическое	Менеджмент			отчет
<b>*Профессионально-ориентированное содержание</b>	<b>16</b>					
<b>География основных</b>	2	теоретическое		<a href="http://www.school-">www.school-</a>		заполнение

<b>отраслей мирового хозяйства.</b> Топливо-энергетический комплекс мира. Электроэнергетика мира. Чёрная и цветная металлургия		еское		<a href="http://collection.edu.ru">collection.edu.ru</a>		таблицы
Машиностроение. Отраслевая структура машиностроения Транспортный комплекс	2	теоретическое	Менеджмент			заполнение таблицы
Химическая промышленность. Лесная (лесоперерабатывающая) и лёгкая промышленность Сельское хозяйство	2	теоретическое				заполнение таблицы
География отраслей непроизводственной сферы	2	теоретическое				заполнение таблицы
<b>№ 6:</b> «Определение хозяйственной специализации стран и регионов мира»	2	практическое				отчет
<b>№ 7:</b> «Определение и обозначение стран-экспортеров основных видов промышленной и сельскохозяйственной продукции, видов сырья, районов международного туризма и отдыха»	2	практическое				отчет
<b>№ 8:</b> «Составление экономико-географической характеристики профильной отрасли»	2	практическое	Менеджмент			отчет
<b>№ 9:</b> «Размещение профильной отрасли мирового хозяйства на карте мира»	2	практическое	Менеджмент			отчет
<b>Основное содержание</b>						

<b>Раздел 2. Региональная характеристика мира</b>	<b>28</b>					
<b>Тема 2.1. Зарубежная Европа</b>	<b>6</b>					
Место и роль Зарубежной Европы в мире. Хозяйство стран Зарубежной Европы	2	теоретическое	История	<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a>		устный опрос
Германия и Великобритания как ведущие страны Зарубежной Европы	2	теоретическое				тестирование
<b>№ 10:</b> «Характеристика особенностей природы, населения и хозяйства европейской страны»	2	практическое				отчет
<b>Тема 2.2. Зарубежная Азия</b>	<b>6</b>					
Место и роль Зарубежной Азии в мире	2	теоретическое	История	<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a>		устный опрос
Япония, Китай, Индия и страны Персидского залива как ведущие страны Зарубежной Азии	2	теоретическое				тестирование
<b>№ 11:</b> «Сравнительная характеристика особенностей природы, населения и хозяйства стран Юго-Западной и Юго-Восточной Азии»	2	практическое				отчет
<b>Тема 2.3. Африка.</b> Место и роль Африки в мире. Хозяйство стран Африки	2	теоретическое	История	<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a>		устный опрос
<b>Тема 2.4. Америка</b>	<b>6</b>					
Место и роль Северной Америки в мире.	2	теоретическое	История	<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a>		заполнение схемы

США. Канада				<u>и</u>		
Место и роль Латинской Америки в мире. Хозяйство стран Латинской Америки. Бразилия и Мексика	2	теоретическое	История			заполнение схемы
<b>№12:</b> «Составление сравнительной экономико-географической характеристики двух стран Северной и Латинской Америки»	2	практическое				отчет
<b>Тема 2.5. Австралия и Океания.</b> Место и роль Австралии и Океании в мире	2	теоретическое	История	<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a> <u>и</u>		тестирование
<b>Тема 2.6. Россия в современном мире</b>	6					
Россия на политической карте мира. Место России в мировом хозяйстве	2	теоретическое	История Обществознание	<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a> <u>и</u>		заполнение контурной карты заполнение схемы
<b>№13:</b> «Оценка современного геополитического и геоэкономического положения России. Определение роли России и ее отдельных регионов в международном географическом разделении труда»	2	практическое	Обществознание			отчет
<b>№14:</b> «Определение отраслевой и территориальной	2	практическое	Менеджмент			отчет

структуры внешней торговли товарами России»						
<b>Раздел 3. Глобальные проблемы человечества</b>	<b>2</b>	теоретическое				
Классификация глобальных проблем. Глобальные прогнозы, гипотезы и проекты	2	теоретическое	Экология	<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a>		географический диктант
<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>					тестирование
Итого	<b>72</b>					

## 2. Опорные конспекты

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

#### Введение

1.	Темы раздела	<b>Введение. Источники географической информации</b>
2.	Содержание темы	География как наука. Ее роль и значение в системе наук. Источники географической информации и методы работы с ними. Традиционные и новые методы географических исследований. Географические карты различной тематики и их практическое использование. «Сырые» источники информации и методы работы с ними (видеоблоги, тематические группы в соцсетях, художественная литература, путеводители, карты – их критический анализ)
3.	Типы занятий	Теоретическое занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. <b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос
7.	Задания для самостоятельного выполнения	нет





## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

### РАЗДЕЛ 1. Общая характеристика мира.

1.	Тема раздела	<b>Тема 1. 1. Современная политическая карта мира</b>
2.	Содержание тем	<p><b>Тема 1. 1. Современная политическая карта мира</b></p> <p>Политическая карта мира. Исторические этапы ее формирования и современные особенности. Субъекты политической карты мира. Суверенные государства и несамоуправляющиеся государственные образования. Группировка стран по площади территории и численности населения. Формы правления, типы государственного устройства и формы государственного режима</p> <p>Типология стран по уровню социально-экономического развития. Условия и особенности социально-экономического развития развитых и развивающихся стран и их типы.</p> <p>Понятие о политической географии. Влияние международных отношений на политическую карту мира. Региональные и локальные конфликты. Основные политические и военные союзы в современном мире</p> <p><b>Практическая работа №1 «Ознакомление с политической картой мира»</b></p>
3.	Типы занятий	Теоретические, практические занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p><b>ОК 09.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Оценка составленных презентаций по практической работе</p> <p>Эссе</p> <p>Оценка работы с картами атласа мира</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Решение/создание кейсов

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

### РАЗДЕЛ 1. Общая характеристика мира.

1.	Тема раздела	<b>Тема 1.2. География мировых природных ресурсов</b>
2.	Содержание тем	<p>Мировые природные ресурсы. Ресурсообеспеченность. Классификация видов природных ресурсов (минеральные, земельные, водные, биологические, агроклиматические и т.д.). Размещение различных видов природных ресурсов на территории мировой суши. Ресурсы Мирового океана. Территориальные сочетания природных ресурсов. Природно-ресурсный потенциал. Рациональное использование ресурсов и охрана окружающей среды</p> <p><b>Практическая работа № 2:</b> «Оценка ресурсообеспеченности отдельных стран (регионов) мира (по выбору)»</p> <p><b>Практическая работа № 3:</b> «Выявление и обозначение регионов с неблагоприятной экологической ситуацией»</p>
3.	Типы занятий	Теоретические, практические занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p><b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p><b>ОК 06.</b> Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p><b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Оценка составленных презентаций по практической работе</p>

7.	Задания для самостоятельного выполнения	Решение/создание кейсов
----	---	-------------------------

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

### РАЗДЕЛ 1. Общая характеристика мира.

1.	Тема раздела	<b>Тема 1.3. География населения мира</b>
2.	Содержание тем	<p><b>Современная демографическая ситуация.</b> Численность населения мира и ее динамика. Наиболее населенные регионы и страны мира. Воспроизводство населения и его типы. Демографическая политика. Качество жизни населения. Территориальные различия в средней продолжительности жизни населения, обеспеченности чистой питьевой водой, уровне заболеваемости, младенческой смертности и грамотности населения. Индекс человеческого развития</p> <p><b>Современная структура населения</b> Половозрастная структура населения. Расовый, этнолингвистический и религиозный состав населения мира. Социальная структура общества</p> <p><b>Занятость населения. Размещение населения.</b> Экономически активное и самодеятельное население. Качество рабочей силы в различных странах мира. Особенности размещения населения в регионах и странах мира. Миграции населения, их основные причины и направления. Урбанизация. Масштабы и темпы урбанизации в различных регионах и странах мира «Ложная» урбанизация, субурбанизация, урбанизация. Города-миллионеры, «сверхгорода» и мегалополисы</p> <p><b>Практическая работа № 4:</b> «Анализ особенностей населения в различных странах и регионах мира (особенности демографической ситуации, расселения, сравнительная оценка качества жизни населения, сравнительная оценка культурных традиций народов и др.)»</p>
3.	Типы занятий	Теоретические, практические занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Оценка составленных презентаций по практической работе</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Решение/создание кейсов

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

### РАЗДЕЛ 1. Общая характеристика мира.

1.	Тема раздела	<b>Тема 1.4. Мировое хозяйство</b>
2.	Содержание тем	<p><b>Тема 1. 4. Современные особенности развития мирового хозяйства.</b> Мировая экономика, исторические этапы ее развития. Международное географическое разделение труда. Международная специализация и кооперирование. Научно-технический прогресс и его современные особенности. Современные особенности развития мирового хозяйства. Социально-экономические модели стран. Интернационализация производства и глобализация мировой экономики. Региональная интеграция. Основные показатели, характеризующие место и роль стран в мировой экономике</p> <p><b>Практическая работа №5</b> «Сравнительная характеристика ведущих факторов размещения производительных сил»</p>
3.	Типы занятий	Теоретические, практические занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Оценка составленных презентаций по практической работе</p> <p>Оценка работы с картами атласа мир</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Решение/создание кейсов



**ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ**  
**раздела 2 «Региональная характеристика мира»**

1.	Темы раздела	<b>2.1. Зарубежная Европа.</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Место и роль Зарубежной Европы в мире.</b>  Особенности географического положения региона.  История формирования его политической карты.  Характеристика природно-ресурсного потенциала.  Особенности населения</p> <p><b>Хозяйство стран Зарубежной Европы. Сельское хозяйство. Транспорт. Туризм.</b> Особенности отраслевого состава промышленности. Особенности развития сельского хозяйства Зарубежной Европы.  Уровень развития транспорта и туризма в Европе.</p> <p><b>Развитие и размещение предприятий профильной отрасли в Европе</b></p> <p><b>Германия и Великобритания как ведущие страны Зарубежной Европы.</b> Условия их формирования и развития. Особенности политической системы.  Природно-ресурсный потенциал, население, ведущие отрасли хозяйства и их территориальная структура</p> <p><b>Практическая работа № 10:</b>  Характеристика особенностей природы, населения и хозяйства европейской страны</p>
3.	Типы занятий	Теоретические, практические занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Тестирование Устный опрос Фронтальный письменный опрос Оценка подготовленных презентаций по темам раздела Оценка самостоятельно выполненных заданий
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Поиск информации с помощью Интернет-ресурсов в соответствии с заданием преподавателя и создание компьютерных презентаций, текстовых сообщений,



		рефератов по выбору обучающихся по теме раздела
--	--	---

**ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ**  
**раздела 2 «Региональная характеристика мира»**

1.	Темы раздела	<b>2.2. Зарубежная Азия.</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Место и роль Зарубежной Азии в мире.</b>  Особенности географического положения региона.  История формирования его политической карты.  «Горячие точки» современной зарубежной Азии.  Характерные черты природно-ресурсного потенциала, населения и хозяйства регионов зарубежной Азии.  <b>Развитие и размещение предприятий профильной отрасли в Азии</b>  <b>Развитие и размещение предприятий профильной отрасли в Азии.</b>  <b>Япония, Китай, Индия и страны Персидского залива как ведущие страны Зарубежной Азии.</b>  Условия их формирования и развития. Особенности политической системы. Природно-ресурсный потенциал, население, ведущие отрасли хозяйства и их территориальная структура  <b>Практическая работа № 11:</b>  Сравнительная характеристика особенностей природы, населения и хозяйства стран Юго-Западной и Юго-Восточной Азии</p>
3.	Типы занятий	Теоретические, практические занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  <b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.  <b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Тестирование  Устный опрос  Фронтальный письменный опрос  Оценка подготовленных презентаций по темам раздела  Оценка самостоятельно выполненных заданий</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Поиск информации с помощью Интернет-ресурсов в соответствии с заданием преподавателя и создание компьютерных презентаций, текстовых сообщений, рефератов по выбору обучающихся по теме раздела

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

### раздела 2 «Региональная характеристика мира»

1.	Темы раздела	<b>2.3. Африка</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Место и роль Африки в мире.</b> Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Характерные черты природно-ресурсного потенциала, населения Африки.</p> <p><b>Хозяйство стран Африки.</b> Особенности хозяйства стран Африки. Особенности развития субрегионов Африки. Экономическая отсталость материка. Причины экономических и политических проблем африканских стран. Кейс-стади: Зимбабве и земельная реформа, Тунис, Египет, Ливия и последствия «арабской весны», Южный Судан, Сенегал, Сомали и др.</p> <p><b>Развитие и размещение предприятий профильной отрасли в Африке</b></p>
3.	Типы занятий	Теоретические, практические занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Фронтальный письменный опрос</p> <p>Оценка подготовленных презентаций по темам раздела</p> <p>Оценка самостоятельно выполненных заданий</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Поиск информации с помощью Интернет-ресурсов в соответствии с заданием преподавателя и создание компьютерных презентаций, текстовых сообщений, рефератов по выбору обучающихся по теме раздела

**ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ**  
**раздела 2 «Региональная характеристика мира»**

1.	Темы раздела	<b>2.4. Америка.</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Место и роль Северной Америки в мире.</b> Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Характерные черты природно-ресурсного потенциала, населения и хозяйства. <b>*Развитие и размещение предприятий профильной отрасли в Северной Америке</b></p> <p><b>США. Природные ресурсы, население и хозяйство США.</b> Условия их формирования и развития. Особенности политической системы. Население США. Ведущие отрасли хозяйства и экономические районы США</p> <p><b>Канада. Природные ресурсы и хозяйство Канады.</b> Условия их формирования и развития. Особенности политической системы. Население Канады. Ведущие отрасли хозяйства и экономические районы Канады</p> <p><b>. Место и роль Латинской Америки в мире.</b> Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Население Латинской Америки</p> <p><b>Хозяйство стран Латинской Америки.</b> Отрасли международной специализации. Территориальная структура хозяйства. Интеграционные группировки</p> <p><b>Бразилия и Мексика как ведущие страны Латинской Америки.</b> Условия их формирования и развития. Особенности политической системы. Природно-ресурсный потенциал, население, ведущие отрасли хозяйства и их территориальная структура.</p> <p><b>Развитие и размещение предприятий профильной отрасли в Латинской Америке</b></p> <p><b>№12:</b> «Составление сравнительной экономико-географической характеристики двух стран Северной и Латинской Америки»</p>
3.	Типы занятий	Теоретические, практические занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по</p>

		финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Тестирование Устный опрос Фронтальный письменный опрос Оценка подготовленных презентаций по темам раздела Оценка самостоятельно выполненных заданий
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Поиск информации с помощью Интернет-ресурсов в соответствии с заданием преподавателя и создание компьютерных презентаций, текстовых сообщений, рефератов по выбору обучающихся по теме раздела

**ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ**  
**раздела 2 «Региональная характеристика мира»**

1.	Темы раздела	<b>2.5. Австралия и Океания</b>
2.	Содержание темы	<b>Место и роль Австралии и Океании в мире.</b> Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Особенности природно-ресурсного потенциала, населения и хозяйства. Отраслевая и территориальная структура хозяйства Австралии и Новой Зеландии. <b>Развитие и размещение предприятий профильной отрасли в Австралии и Океании</b>
3.	Типы занятий	Теоретические, практические занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. <b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. <b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Тестирование Устный опрос Фронтальный письменный опрос Оценка подготовленных презентаций по темам раздела Оценка самостоятельно выполненных заданий
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Поиск информации с помощью Интернет-ресурсов в соответствии с заданием преподавателя и создание компьютерных презентаций, текстовых сообщений, рефератов по выбору обучающихся по теме раздела

**ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ**  
**раздела 2 «Региональная характеристика мира»**

1.	Темы раздела	<b>2.6. Россия в современном мире.</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Россия на карте мира.</b> Изменение географического, геополитического и геоэкономического положения России на рубеже XX — XXI веков. Место России в мировом хозяйстве, ее участие в международной торговле товарами и других формах внешнеэкономических связей. Особенности территориальной структуры хозяйства. География отраслей международной специализации РФ.</p> <p><b>Развитие и размещение предприятий профильной отрасли в России</b></p> <p><b>Развитие и размещение предприятий профильной отрасли в России.</b></p> <p><b>Практическая работа №13:</b> «Оценка современного геополитического и геоэкономического положения России. Определение роли России и ее отдельных регионов в международном географическом разделении труда»</p> <p><b>Практическая работа №14:</b> «Определение отраслевой и территориальной структуры внешней торговли товарами России»</p>
3.	Типы занятий	Теоретические, практические занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Фронтальный письменный опрос</p> <p>Оценка подготовленных презентаций по темам раздела</p> <p>Оценка самостоятельно выполненных заданий</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Поиск информации с помощью Интернет-ресурсов в соответствии с заданием преподавателя и создание компьютерных презентаций, текстовых сообщений, рефератов по выбору обучающихся по теме раздела

**ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ**  
**раздела 3 «Глобальные проблемы человечества»**

1.	Тема раздела	<b>3.1. Классификация глобальных проблем. Глобальные прогнозы, гипотезы и проекты.</b>
2.	Содержание темы	<b>Глобальные проблемы человечества.</b> <b>Глобальные процессы.</b> Глобальные процессы и человечество. Континентальные, региональные, зональные, локальные проявления глобальных процессов. Понятие о глобальных проблемах современности — естественно-научных и общественных. Сырьевая, энергетическая, демографическая, продовольственная и экологическая проблемы как особо приоритетные, возможные пути их решения. Проблема преодоления отсталости развивающихся стран. Роль географии в решении глобальных проблем человечества. Геоэкология — фокус глобальных проблем человечества. Общие и специфические экологические проблемы разных регионов Земли. Возможные пути решения («смягчения») глобальных проблем. Место и роль России в появлении, обострении и возможном решении (смягчении) отдельных глобальных проблем (на примере регионов РФ). Необходимость переоценки человечеством некоторых ранее устоявшихся экономических, политических, идеологических и культурных ориентиров
3.	Типы занятий	Теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	ПК 1.9 Осуществлять контроль выполнения ежедневного технического обслуживания сельскохозяйственной техники, правильность агрегатирования и настройки машинно-тракторных агрегатов и самоходных машин, оборудования на заданные параметры работы, а также оперативный контроль качества выполнения механизированных операций.
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос Оценка составленных презентаций по темам раздела Оценка самостоятельно выполненных заданий Защита работ прикладного модуля
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Презентации, исследования Решение/создание кейсов





МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:



Декан факультета СПО

Емельянова А.С.

«19» ноября 2025г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«Физика»**

наименование

для студентов 1 курса факультета СПО

по специальности

35.02.05 Агрономия

(очная форма обучения)

Рязань, 2025

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с требованиями

- Приказа Министерства просвещения России от 13.07.2021 № 444 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия (зарегистрирован 17.08.2021 № 64664)

- Приказа Минпросвещения России от 27.12.2023 №1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732;

- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций, рассмотрено на заседании педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (протокол №13 от 29.сентября 2022г.), утверждено на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов СПО(протокол №14 от 30.11.2022г.), актуализировано и одобрено на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО протоколом №6/2025 от «18» апреля 2025 года.

Разработчик: Пырикова Ю. Э., преподаватель факультета СПО

Утверждены на заседании методического совета факультета СПО.

Протокол № 3 от «19» ноября 2025г.

Председатель методического совета



/ М. Н. Мохова /

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	
.....4	
1. Поурочный тематический план.....	12
2. Опорные конспекты .....	23

## **Пояснительная записка**

Учебно-методический комплекс создан с целью совершенствования содержания общеобразовательной дисциплины «Физика» для формирования профессионально значимых компетенций и оказания методической поддержки преподавателям профессиональных образовательных организаций в процессе обучения.

Учебно-методический комплекс разработан на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и в соответствии с примерной рабочей программой общеобразовательной дисциплины «Физика».

Учебно-методический комплекс может служить примером для преподавателей профессиональных образовательных организаций для самостоятельной разработки УМК в рамках реализуемых программ по специальностям/профессиям.

Учебно-методический комплекс включает в себя примерный поурочный тематический план, опорные конспекты по всем разделам курса общеобразовательной дисциплины «Физика», «модельные примеры» технологических карт уроков по наиболее значимым для изучения темам, имеющим профессиональную направленность, а также примерный фонд оценочных средств для входного, текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 1

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи*	Дополнительная Литература*	Оснащение** (специальное, дополнительное)	Тип оценочных мероприятий
1	Введение. Физика методы научного познания	2					
	Раздел 1. Механика	12					
	Тема 1.1 Основы кинематики	4					
2	Механическое движение и его виды. Относительность механического движения	2	Комбинированное занятие				Устный индивидуальный опрос
3	Скорость. Уравнение движения. Ускорение. Кинематика абсолютно твердого тела	2	Комбинированное занятие				
	Тема 1.2. Основы динамики	4					
4	Основная задача динамики. Законы механики Ньютона	2	Комбинированное занятие				Устный фронтальный опрос
5	Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон	2	Комбинированное занятие				Тестирование

	всемирного тяготения						
	<b>Тема 1.3</b> Законы сохранения в механике	<b>4</b>					
6	Импульс тела. Закон сохранения импульса	2	Комбинированное занятие				Устный индивидуальный опрос
7	<i>Механическая работа и мощность. Закон сохранения механической энергии<sup>1</sup></i>	2	Комбинированное занятие				Оценка решения расчетных задач
	<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>	<b>20</b>					
	<b>Тема 2.1</b> Основы молекулярно-кинетической теории	<b>4</b>					
8	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Строение газообразных, жидких и твердых тел	2	Комбинированное занятие				Тестирование
9	Основное уравнение	2	Комбинированное занятие				Устный фронтальный

<sup>1</sup> Курсивом выделены темы, имеющие профессионально значимую направленность.

	молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение						опрос
10	<b>Лабораторная работа №1</b> Изучение одного из изопроцессов	<b>2</b>	Лабораторное занятие				Оценка выполнения лабораторной работы
	<b>Тема 2.2</b> Основы термодинамики	<b>6</b>					
11	Внутренняя энергия идеального газа. Уравнение теплового баланса	2	Комбинированное занятие				Тестирование
12	Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики	2	Комбинированное занятие				Индивидуальный устный опрос
13	Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя	2	Комбинированное занятие				Оценка решения качественных и расчетных задач
	<b>Тема 2.3</b> Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	<b>4</b>					
14	Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства.	2	Комбинированное занятие				Тестирование



15	Свойства жидкостей. Поверхностный слой жидкости. Капиллярные явления. Кристаллические и аморфные тела.	2	Комбинированное занятие				Устный фронтальный опрос Тестирование
16	<b>Лабораторная работа №2</b> Определение влажности воздуха	2	Лабораторное занятие				Оценка выполнения лабораторной работы
	<b>Контрольная работа №1</b> «Молекулярная физика и термодинамика»	2	Проверка и контроль знаний				Оценка контрольной работы
	<b>Раздел 3. Электродинамика</b>	32					
	<b>Тема 3.1</b> Электрическое поле	6					
17	Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.	2	Комбинированное занятие				Оценка решения качественных задач Фронтальный письменный опрос
18	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Проводники и диэлектрики в	2	Комбинированное занятие				Оценка решения качественных и расчетных задач. Оценка

	электрическом поле						решения кейс-заданий
19	Потенциал. Работа сил электростатического поля. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.	2	Комбинированное занятие				Фронтальный письменный опрос Оценка решения качественных и расчетных задач
	<b>Тема 3.2</b> Законы постоянного тока	<b>6</b>					
20	Условия, необходимые для возникновения электрического тока. Сила тока и плотность тока	2	Комбинированное занятие				Тестирование
21	Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи	2	Комбинированное занятие				Оценка решения качественных и расчетных задач
22	Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность постоянного тока	2	Комбинированное занятие				Оценка решения качественных и расчетных задач
23	<b>Лабораторная работа №3</b> Изучение законов последовательного и параллельного	<b>2</b>	Лабораторное занятие				Оценка выполнения лабораторной работы

	соединений проводников						
24	<b>Лабораторная работа №4</b> Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	<b>2</b>	Лабораторное занятие				Оценка выполнения лабораторной работы
	<b>Тема 3.3</b> Электрический ток в различных средах	<b>4</b>					
25	Электрический ток в металлах, в электролитах	2	Комбинированное занятие				Оценка решения качественных и расчетных задач
26	Электрический ток в газах, в вакууме.	2	Комбинированное занятие				Оценка решения качественных задач
	<b>Тема 3.4</b> <b>Магнитное поле</b>	<b>4</b>					
27	Магнитное поле. Напряженность магнитного поля. Сила Ампера. Применение силы Ампера	2	Комбинированное занятие				Оценка решения качественных и расчетных задач. Тестирование
28	Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества	2	Комбинированное занятие				Оценка решения качественных и расчетных задач
	<b>Тема 3.5</b>	<b>4</b>					

	Электромагнитная индукция						
29	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущихся проводниках	2	Комбинированное занятие				Тестирование Оценка решения качественных и расчетных задач
30	Явление самоиндукции Индуктивность. Энергия магнитного поля тока	2	Комбинированное занятие				Оценка решения расчетных задач Устный фронтальный опрос
31	<b>Лабораторная работа № 5</b> Изучение явления электромагнитной индукции	2	Лабораторное занятие				Оценка выполнения лабораторной работы
32	<b>Контрольная работа №2</b> «Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	2	Проверка и контроль знаний				Оценка контрольной работы
	<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>	10					
	<b>Тема 4.1</b> Механические колебания и волны	4					

33	Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении	2	Комбинированное занятие				Оценка решения расчетных задач
34	Поперечные и продольные волны. Характеристики волны	2	Комбинированное занятие				Устный фронтальный опрос
35	<b>Тема 4.2</b> Электромагнитные колебания и волны	<b>6</b>					
36	Свободные электромагнитные колебания. Формула Томсона. Переменный ток.	2	Комбинированное занятие				Тестирование. Оценка решения качественных и расчетных задач. Фронтальный устный опрос
37	Трансформаторы. Получение, передача и распределение электроэнергии	2	Комбинированное занятие				Оценка решения качественных и расчетных задач. Фронтальный письменный опрос
38	Электромагнитные волны. Свойства	2	Комбинированное занятие				Тестирование

	электромагнитных волн. Изобретение радио А.С. Поповым						
	<b>Раздел 5. Оптика</b>	<b>16</b>					
	<b>Тема 5.1</b> Природа света	<b>4</b>					
39	Законы отражения и преломления света. Принцип Гюйгенса.	2	Комбинированное занятие				Оценка решения расчетных и качественных задач
40	Линзы. Построение изображения в линзах. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Телескопы	2	Комбинированное занятие				Оценка решения качественных и расчетных задач. Фронтальный письменный опрос
41	<b>Лабораторная работа № 6</b> Определение показателя преломления стекла	<b>2</b>	Лабораторное занятие				Оценка выполнения лабораторной работы
	<b>Тема 5.2</b> Волновые свойства света	<b>4</b>					

42	Интерференция, дифракция света. Поляризация поперечных волн. Дисперсия света	2	Комбинированное занятие				тестирование
43	Виды спектров. Шкала электромагнитных излучений	2	Комбинированное занятие				Устный индивидуальный опрос
44	<b>Лабораторная работа №7</b> Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	<b>2</b>	Лабораторное занятие				Оценка выполнения лабораторной работы
45	<b>Контрольная работа № 3</b> «Колебания и волны. Оптика»	2	Проверка и контроль знаний				Оценка контрольной работы
	<b>Тема 5.3</b> Специальная теория относительности	<b>2</b>					
46	Постулаты теории относительности и следствия из них	2					Устный индивидуальный опрос
	<b>Раздел 6. Квантовая физика</b>	<b>8</b>					
	<b>Тема 6.1</b> Квантовая оптика	<b>4</b>					
47	Квантовая гипотеза Планка.	2	Комбинированное занятие				Оценка решения

	Корпускулярно-волновой дуализм						расчетных задач. тестирование
48	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта	2	Комбинированное занятие				Оценка решения качественных и расчетных задач. Устный индивидуальный опрос
	<b>Тема 6.2</b> Физика атома и атомного ядра	<b>4</b>					
49	Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада	2	Комбинированное занятие				Тестирование. Фронтальный устный опрос
50	Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция	2	Комбинированное занятие				Оценка решения качественных задач. Тестирование
51	<b>Контрольная работа № 4</b> «Квантовая физика»	2	Проверка и контроль знаний				Оценка контрольной работы



	<b>Раздел 7. Строение Вселенной</b>	<b>6</b>					
	<b>Тема 7.1</b> Строение Солнечной системы						
52	Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля— Луна	2	Комбинированное занятие				Устный фронтальный опрос
	<b>Тема 7.2</b> Эволюция Вселенной	2					
53	Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной	2	Комбинированное занятие				Тестирование
54	<b>Лабораторная работа № 8</b> Изучение карты звездного неба	2	Лабораторное занятие				Оценка выполнения лабораторной работы
	<b>Итого</b>	<b>108 ч.</b>					



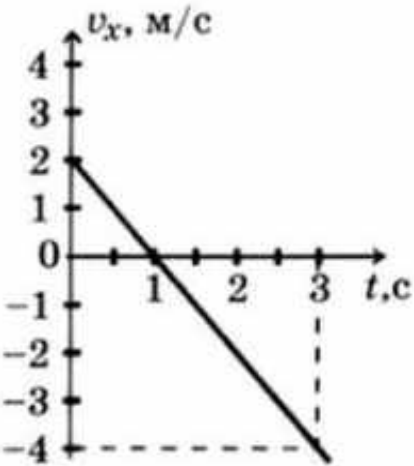
# 1. Опорные конспекты

## Раздел 1. Механика

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 1.1

1.	Тема занятия	Основы кинематики
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> механическое движение; материальная точка; траектория; путь; перемещение; прямолинейное равноускоренное движение; мгновенная скорость; ускорение; ускорение свободного падения; центростремительное ускорение; угловая скорость; абсолютно твёрдое тело.</p> <p><b>Закономерности:</b>          принцип относительности Галилея; уравнение (закон) прямолинейного равноускоренного движения; уравнение (закон) скорости прямолинейного равноускоренного движения – в одной из форм записи: координатной, скалярной, векторной (на усмотрение преподавателя); уравнения свободного падения как частные случаи прямолинейного равноускоренного движения; графики прямолинейного равноускоренного движения, скорости (проекции скорости) при прямолинейном равноускоренном движении; закономерности движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью: связь центростремительного ускорения с модулем линейной скорости; определения периода вращения и частоты; связь угловой скорости движения с линейной</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять модель прямолинейного равномерного движения для описания и объяснения этого вида движения;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• использовать уравнение прямолинейного равноускоренного движения, уравнение скорости при прямолинейном равноускоренном движении, закономерности движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью с учетом границ их применимости;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера);</li> <li>• решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью на расчёт величин, характеризующих прямолинейное равноускоренное движение, на определение параметров движения по графику движения и графику скорости (проекции скорости), закономерности движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью</li> </ul>
5.	Формы	При освоении новых знаний и умений, при решении

	организации учебной деятельности	задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя)
6.	Типы оценочных мероприятий	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p> <p><b>Тематический контроль:</b> письменная самостоятельная работа на уроке</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Расчётные задачи:</b></p> <p>1. (ВПР) Лодка движется со скоростью 7 км/ч относительно воды по течению реки. Скорость течения равна 4 км/ч. Какой путь пройдёт лодка за полчаса?  <u>Ответ:</u> 5,5 км.</p> <p>2. Автомобиль, двигаясь с ускорением <math>2 \text{ м/с}^2</math>, увеличил свою скорость с 10 м/с до 15 м/с. Сколько времени двигался автомобиль? Какой путь он за это время прошёл?  <u>Ответ:</u> 2,5 с; 31,25 м</p> <p>2. При подходе к остановке поезд, двигавшийся со скоростью 30 м/с, затормозил и остановился в течение 1 мин. Чему равно ускорение поезда? Каков его тормозной путь?  <u>Ответ:</u> <math>0,5 \text{ м/с}^2</math>; 900 м</p> <p>3. Материальная точка движется по закону: <math>x = -2 + 3t - t^2</math> (все величины в СИ). Ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Каков характер движения точки?</li> <li>2) Чему равна начальная скорость движения?</li> <li>3) Чему равна проекция ускорения точки на ось <math>ox</math>?</li> <li>4) Чему равна координата точки через 5с?</li> <li>5) Составьте уравнение зависимости проекции скорости точки на ось <math>ox</math> от времени её движения.</li> </ol> <p><u>Ответы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Прямолинейное равноускоренное движение</li> <li>2) <math>V_0 = 3 \text{ м/с}</math></li> <li>3) <math>a_x = -2 \text{ м/с}^2</math></li> <li>4) <math>x = -2 + 3 \cdot 5 - 5^2 = -12 \text{ (м)}</math></li> <li>5) <math>V_x = 3 - 2t</math></li> </ol> <p>4. Будем считать, что парашютист во время затяжного прыжка свободно падает. При этом он пролетает расстояние 45 м. Сколько времени длится затяжной прыжок? Какую скорость приобретает парашютист в конце этого пути?  <u>Ответ:</u> <math>t = 3 \text{ с}</math>; <math>v = 30 \text{ м/с}</math>.</p> <p>5. При отжиме барабан стиральной машины вращается с частотой 600 об/мин. Радиус барабана составляет 15 см. Определите период вращения барабана, угловую скорость вращения, линейную скорость и центростремительное ускорение.  <u>Ответ:</u> 0,1 с; <math>62,8 \text{ рад/с}</math>; <math>9,42 \text{ м/с}</math>; <math>592 \text{ м/с}^2</math>.</p> <p><b>Графические задачи:</b></p> <p>1. Материальная точка движется так, что проекция её скорости меняется по графику:</p>

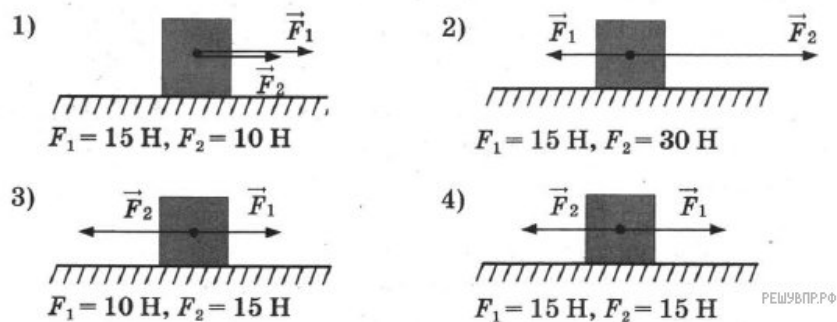
		 <p>Из приведённых утверждений выберите <u>все</u> верные ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Начальная скорость точки равна 0</li> <li>2) В момент времени <math>t = 1</math> с точка остановилась</li> <li>3) Точка всё время двигалась в положительном направлении оси <math>ox</math></li> <li>4) Модуль ускорения точки равен <math>2\text{ м/с}^2</math></li> <li>5) Проекция перемещения точки на ось <math>ox</math> за время от 1 с до 3 с равно <math>S_x = -4</math> м</li> </ol> <p><u>Ответ:</u> 2, 4, 5</p>
--	--	---

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 1.2

1	Тема занятия	<b>Основы динамики</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> инерция; взаимодействие; инерциальная система отсчета; сила; масса; силы в природе; сила тяжести и сила всемирного тяготения; первая космическая скорость; движение планет и малых тел Солнечной системы; сила упругости; вес тела; невесомость; силы трения;</p> <p><b>Закономерности:</b> законы механики Ньютона; закон всемирного тяготения; формула первой космической скорости; закон Гука; формулы для расчета силы трения.</p> <p><b>Физические опыты:</b> опыт Кавендиша</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия
	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение,</li> </ul>

		<p>эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить прямые и косвенные измерения физических величин (массы, силы, плотности, объема, ускорения, силы всемирного тяготения, силы упругости, веса тела, силы трения), выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений; планировать ход измерений; получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</li> <li>• проводить исследования зависимостей между физическими величинами: силы от ускорения, ускорения от массы; силы всемирного тяготения от масс взаимодействующих тел и расстояния между ними; силы трения от силы нормального давления - и делать вывод с учетом погрешности измерений;</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы (I, II и III законы Ньютона, закон всемирного тяготения, законы трения) с учетом границ их применимости;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</li> <li>• решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на законы Ньютона, закон всемирного тяготения, на расчет веса тела, силы трения;</li> <li>• учитывать границы применения законов Ньютона, закона всемирного тяготения при решении физических и межпредметных задач;</li> <li>• использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни (например, учет инерции, трения при движении по различным поверхностям, невесомости и перегрузок при движении в неинерциальных системах отсчета /лифт, самолет, поезд/) для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя)
6.	Типы оценочных мероприятий	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p> <p><b>Тематический контроль:</b> письменная самостоятельная работа на уроке</p>
7.	Задания для самостоятельн	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1. Назовите силы, действие которых компенсируется в</p>

	ого выполнения	<p>следующих случаях:</p> <p>1) айсберг плавает в океане;</p> <p>2) парашютист спускается на землю равномерно и прямолинейно.</p> <p><u>Ответ:</u></p> <p>1) сила тяжести компенсируется выталкивающей силой, а сила течения воды – силой сопротивления воды;</p> <p>2) сила тяжести компенсируется силой сопротивления воздуха и выталкивающей силой.</p> <p>2. О ветровое стекло движущегося автомобиля ударился комар. Сравнить силы, действующие на комара и автомобиль во время удара.</p> <p><u>Ответ:</u> по 3 закону Ньютона силы равны по модулю.</p> <p>3. На столе лежит шар. Покажите на рисунке силу упругости, возникающую в шаре, и силу упругости стола. Что можно сказать о величине и направлении этих сил?</p> <p><u>Ответ:</u></p> <div data-bbox="582 884 890 1160" data-label="Image"> </div> <p><math>N</math> – сила реакции опоры, приложена к телу;</p> <p><math>P</math> – сила веса, приложена к столу.</p> <p><math>P = N</math>;</p> <p>4. Как изменится сила тяготения между двумя телами, если массу одного из тел увеличить вдвое, а расстояние между телами сохранить прежним?</p> <p><u>Ответ:</u> сила увеличится вдвое.</p> <p>5. Какими способами можно уменьшить или увеличить силу трения?</p> <p><u>Ответ:</u> можно уменьшить коэффициент трения, сделав сухое трение жидким; для увеличения силы трения необходимо увеличить давление на тело.</p> <p>6 (ВПР). Две силы, лежащие на одной прямой, действуют на тело массой <math>m</math>. На каком рисунке изображена ситуация с расположением сил, дающих наибольшее ускорение</p>
--	-------------------	---

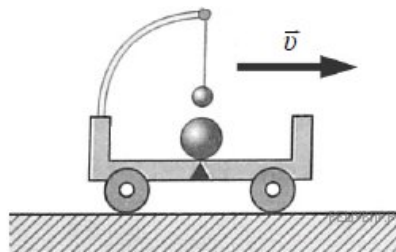


*Возможное решение:*

По второму закону Ньютона тело будет обладать наибольшим ускорением тогда, когда на него действует наибольшая сила. Наибольшая равнодействующая сила действует на тело, изображенное на рисунке 1.

Ответ: 1.

7 (ВПР). Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.



Посередине тележки лежит металлический шарик. Над ним подвешен на нити другой маленький шарик. Пока тележка движется \_\_\_\_\_, шарики покоятся относительно тележки. В некоторый момент времени скорость тележки начала уменьшаться. При этом металлический шарик покатился, а шарик на нити отклонился \_\_\_\_\_. движения тележки (см. рис.). Этот опыт демонстрирует явление \_\_\_\_\_.

Список слов (словосочетаний)

- 1) равномерно и прямолинейно
- 2) равноускоренно и прямолинейно
- 3) вправо, по ходу
- 4) влево, против хода
- 5) гармонических колебаний
- 6) инерции

*Возможное решение:*

На месте первого пропуска должно быть словосочетание «равномерно и прямолинейно», на месте второго — слова «вправо, по ходу», на месте третьего — слово «инерции».

Ответ: 136

**Расчётные задачи:**

1. Определите массу футбольного мяча, если после удара он



приобрел ускорение  $500 \text{ м/с}^2$ , а сила удара была равна  $420 \text{ Н}$ .  
Ответ:  $0,84 \text{ кг}$ .

2. На тело массой  $500 \text{ г}$  действуют две силы, направленные в противоположные стороны:  $10 \text{ Н}$  и  $8 \text{ Н}$ . Определите модуль и направление ускорения.

Ответ:  $4 \text{ м/с}^2$  и направлено в сторону большей по модулю силы.

3. На каком расстоянии друг от друга находятся два одинаковых шара массами по  $20 \text{ т}$ , если сила тяготения между ними  $6,67 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$ ?

Ответ:  $20 \text{ м}$

4 (ВПР). Стальной брусок массой  $500 \text{ г}$  равномерно скользит по горизонтальной поверхности. Сила трения скольжения равна  $(1,2 \pm 0,1) \text{ Н}$ . Из каких материалов, представленных в таблице, может быть изготовлена горизонтальная поверхность? Запишите решение и ответ.

Материалы	Коэффициент трения скольжения
Сталь – сталь	$0,40\text{--}0,70$
Сталь – медь	$0,23\text{--}0,29$
Сталь – чугун	$0,17\text{--}0,24$
Сталь – кожа	$0,20\text{--}0,25$
Сталь – дерево	$0,30\text{--}0,60$

*Возможное решение:*

Модуль силы трения скольжения при движении тела по горизонтальной плоскости вычисляется по формуле  $F = mg\mu$ . По условию задачи  $F = (1,2 \pm 0,1) \text{ Н}$ . Для крайних значений силы ( $1,1 \text{ Н}$  и  $1,3 \text{ Н}$ ) находим значения коэффициента трения скольжения и получаем возможный интервал значений для  $\mu$ : от  $0,22$  до  $0,26$ . Данный интервал пересекается с интервалами значений для чугуна, меди и кожи.

Ответ: чугун, медь, кожа.

5. На брусок массой  $5 \text{ кг}$ , движущийся по горизонтальной поверхности, действует сила трения скольжения  $20 \text{ Н}$ . Чему будет равна сила трения скольжения после уменьшения массы тела в  $2$  раза, если коэффициент трения не изменится?

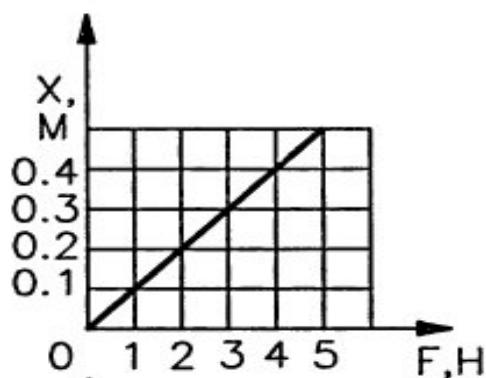
Ответ:  $10 \text{ Н}$ .

6. Определите среднее расстояние от Сатурна до Солнца, если период обращения Сатурна вокруг Солнца равен  $29,5$  лет. Масса Солнца равна  $2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$ .

Ответ:  $1,42 \cdot 10^{12} \text{ м}$ .

### Графические задачи:

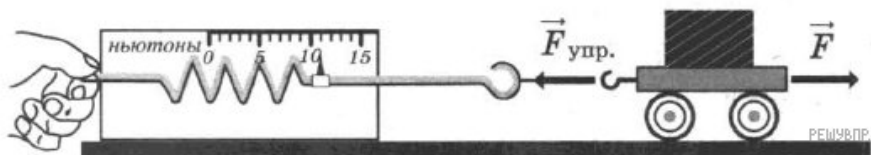
1. На рисунке приведен график зависимости удлинения резинового жгута от модуля приложенной к нему силы. Найти жесткость жгута.



Ответ: 10 Н/м.

### Задачи на методы научного познания:

**1 (ВПР).** С помощью динамометра проводились измерения силы. Шкала прибора проградуирована в ньютонах. Погрешность измерений силы равна цене деления шкалы динамометра. Запишите в ответ показания динамометра с учётом погрешности измерений. В ответе укажите значение с учётом погрешности измерений через точку с запятой. Например, если показания прибора  $(5,0 \pm 0,5)$ , то в ответе следует записать «5,0;0,1».



### Возможное решение:

Для начала определим цену деления динамометра, в данном случае она составляет 1 Н. Далее определяем показание прибора: 11 Н. Таким образом, значение измеренной этим динамометром силы составляет  $(11 \pm 1)$  Н.

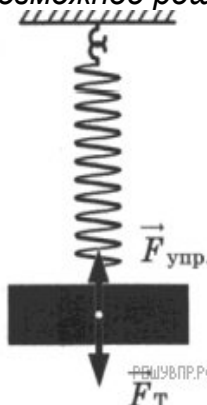
Ответ: 11;1.

**2 (ВПР).** Вам необходимо исследовать, как зависит сила тяжести от массы груза. Имеется следующее оборудование:

- весы электронные;
- динамометры с пределом измерений 5 Н и 1 Н;
- набор из трёх тел различной массы;
- штатив с муфтой и лапкой.

Опишите порядок проведения исследования. В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

		<p><b>Возможное решение:</b></p>  <p>1. Используется установка, изображённая на рисунке. Одна из пружин, несколько грузов и весы электронные</p> <p>2. Измеряется масса одного груза, затем второго и т. д. К пружине подвешивается один груз и определяется сила тяжести груза.</p> <p>3. К пружине подвешивается два груза и определение силы тяжести повторяется. Можно провести аналогичные измерения добавляя ещё грузы.</p> <p>4. Полученные значения сил тяжести сравниваются</p>
--	--	---

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 1.3

1.	Тема занятия	<b>Законы сохранения в механике</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> импульс тела; импульс силы; механическая работа; мощность; кинетическая энергия; консервативные силы; потенциальная энергия; консервативные системы тел; момент инерции абсолютно твёрдого тела; момент силы.</p> <p><b>Закономерности:</b> закон сохранения импульса; формула механической работы; определение механической мощности; работа силы тяжести и силы упругости; формула кинетической энергии; формула потенциальной энергии тела, поднятого над землёй; формула потенциальной энергии упруго деформированного тела; закон сохранения механической энергии; основной закон динамики вращательного движения; формула кинетической энергии абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия, Контрольная работа
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах роль законов сохранения в развитии современной техники и технологий, применение законов сохранения в практической деятельности людей;</li> <li>• демонстрировать на примерах применения законов сохранения взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов законы сохранения импульса, механической энергии с учетом границ их применимости;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера);</li> <li>• решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на использование закона сохранения импульса; определение механической работы, мощности, кинетической и потенциальной энергии; использование закона сохранения механической энергии; использование основного закона динамики вращательного движения; расчёт кинетической энергии</li> </ul>

		<p>абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач;</li> <li>• использовать информацию и применять знания о принципах реактивного движения и основных характеристиках гироскопа для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	<p>При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя).</p> <p>При выполнении контрольной работы – индивидуальная</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p> <p><b>Тематический контроль:</b> письменная контрольная работа</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1. Объясните принцип движения рыбы, работающей хвостовым плавником.</p> <p><b>Ответ:</b> Рыба отбрасывает хвостом ближние к ней слои воды назад, а сама движется вперед, поскольку сохраняется импульс системы рыба–ближние слои воды.</p> <p>2. Может ли тело обладать ненулевым импульсом, но нулевой энергией? И наоборот, энергией без импульса? Поясните свой ответ.</p> <p><b>Возможное решение:</b></p> <p>Полная механическая энергия тела <math>E = \frac{mv^2}{2} + mgh</math>. Выроним тело из рук в колодец с нулевым начальным импульсом. В соответствии с законом сохранения энергии <math>E = \text{const} = 0</math>. Тело будет в процессе свободного падения увеличивать импульс, но при этом его механическая энергия будет равна 0.</p> <p>Так как <math>p = mv</math>, а кинетическая энергия <math>E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{p^2}{2m}</math>, то если импульс равен нулю, то и кинетическая энергия тела равна нулю. Потенциальная энергия тела не связана с его скоростью. Поэтому, обладая нулевым импульсом, тело может обладать ненулевой потенциальной энергией. Например, тело, покоящееся в выбранной системе отсчёта и поднятое над некоторым горизонтальным уровнем или покоящееся тело, подвешенное на пружине.</p> <p>3. (ВПР) Автомобиль на большой скорости въехал на выпуклый «горбатый» мост, при этом скорость его движения по мосту остаётся постоянной по модулю. Как изменились в верхней точке моста (увеличился, уменьшился, не изменился) модуль импульса и полная механическая энергия автомобиля по сравнению с тем, какими они были на горизонтальном участке дороги?</p>

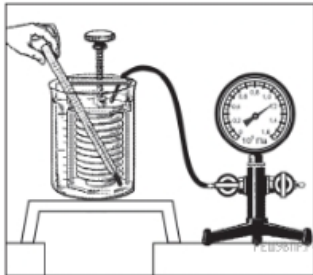
		<p><u>Ответ:</u> модуль импульса не изменился, полная механическая энергия увеличилась.</p> <p><b>Расчётные задачи:</b></p> <p>1. Железнодорожный вагон массой 40 тонн, движущийся по рельсам со скоростью 3 м/с, сталкивается с цистерной массой 60 тонн, движущейся ему навстречу со скоростью 1,5 м/с и сцепляется с ней. Определить скорость движения системы после сцепки.</p> <p><u>Ответ:</u> 0,3 м/с.</p> <p>2. Сердце человека, перекачивая кровь, за одну минуту совершает около 60 Дж работы. С какой высоты должна упасть гиря массой 5 кг, чтобы сила тяжести, действующая на неё, совершила такую же работу?</p> <p><u>Ответ:</u> 1,2 м</p> <p>3. Ударный гидромолот имеет массу 1 т. Его поднимают над сваей на высоту 3, 2 м. Какова будет скорость гидромолота перед ударом? Сопротивлением воздуха пренебречь.</p> <p><u>Ответ:</u> 8 м/с</p> <p>4. При сжатии спусковой пружины на 5 см из игрушечного пистолета вылетел шарик. Масса шарика составляет 20 г, а его скорость достигла 2 м/с. Определите жёсткость пружины.</p> <p><u>Ответ:</u> 32 Н/м.</p> <p>5. Неподвижный блок представляет собой однородный диск массой 3 кг радиусом 20 см, закреплённый в центре. К ободу диска приложена сила, равная 2,4 Н и направленная по касательной. Определите угловое ускорение вращения диска.</p> <p><u>Ответ:</u> 8 м/с<sup>2</sup></p>
--	--	---

## Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 2.1

1.	Тема занятия	<b>Основы молекулярно-кинетической теории</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> размеры и масса молекул и атомов; броуновское движение; диффузия; силы и энергия межмолекулярного взаимодействия; идеальный газ; давление газа; температура и ее измерение; абсолютный нуль температуры; термодинамическая шкала температуры; скорости движения молекул и их измерение; изопроцессы и их графики; универсальная газовая постоянная.</p> <p><b>Закономерности:</b> основные положения молекулярно-кинетической теории; строение газообразных, жидких и твердых тел; основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов; газовые законы; уравнение состояния идеального газа.</p> <p><b>Физические опыты:</b> опыт Штерна</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия Лабораторная работа
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической</li> </ul>

		<p>деятельности людей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> <li>• проводить прямые и косвенные измерения физических величин (массы и размеров молекул и атомов, давления газа, скорости движения молекул, температуры, объема идеального газа), выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений; планировать ход измерений; получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</li> <li>• проводить исследования зависимостей между физическими величинами: давлением, температурой и объемом газа, кинетической энергии молекул от температуры - и делать вывод с учетом погрешности измерений;</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы и уравнения (основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов; газовые законы; уравнение состояния идеального газа) с учетом границ их применимости;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</li> <li>• решать расчетные задачи на газовые законы, на основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов, на уравнение состояния идеального газа;</li> <li>• учитывать границы применения основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов, газовых законов, уравнения состояния идеального газа при решении физических и межпредметных задач;</li> <li>• соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности (с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования);</li> <li>• использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами (термометр, манометр и др.), для сохранения здоровья и</li> </ul>
--	--	---

		соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни				
5.	Формы организации учебной деятельности	При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя). При выполнении лабораторной работы – парная (групповая)				
6.	Типы оценочных мероприятий	<b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах). <b>Тематический контроль:</b> письменный отчёт о выполнении лабораторной работы				
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1 (ВПР). Гофрированный цилиндр, в котором под закреплённым поршнем находится воздух, начинают охлаждать, поместив в сосуд с холодной водой (см. рис.). Как будет изменяться концентрация молекул воздуха, а также давление воздуха в цилиндре по мере охлаждения? Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:</p> <p>1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.</p> <div></div> <p>Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.</p> <table><tr><th>Концентрация молекул воздуха в цилиндре</th><th>Давление воздуха в цилиндре</th></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> <p><b>Возможное решение:</b></p> <p>1. Концентрация молекул воздуха в цилиндре. Так как поршень закреплён, то объём воздуха внутри цилиндра не меняется. В закрытом сосуде так же не меняются масса воздуха и число молекул. Поэтому концентрация молекул не меняется.</p> <p>2. Давление воздуха в цилиндре. Процесс охлаждения в цилиндре изохорный. Поэтому по закону Шарля: <math>p/T = \text{const}</math>. Следовательно, при уменьшении температуры воздуха его давление уменьшается.</p> <p><u>Ответ:</u> 32.</p> <p>2 (ВПР). Частицы вещества участвуют в непрерывном тепловом хаотическом движении. К каким объектам (газам, жидкостям или твёрдым телам) относится это положение молекулярно-кинетической теории строения вещества?</p> <p><u>Ответ:</u> в твердом, жидком, газообразном.</p>	Концентрация молекул воздуха в цилиндре	Давление воздуха в цилиндре		
Концентрация молекул воздуха в цилиндре	Давление воздуха в цилиндре					

		<p>3 (ВПР). Положения молекулярно-кинетической теории формулируются следующим образом.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вещество состоит из частиц.</li> <li>2. Частицы находятся в непрерывном хаотическом движении.</li> <li>3. Частицы взаимодействуют друг с другом.</li> </ol> <p>Жидкости испаряются при любой температуре. Каким из положений молекулярно-кинетической теории строения вещества можно объяснить этот факт?</p> <p><u>Ответ: 2</u></p> <p>4 (ВПР). Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.</p> <p>Для исследования зависимости давления газа от занимаемого им объёма, соберём установку, состоящую из соединённых тонким шлангом гофрированного сосуда и манометра. Когда давление газа в сосуде равно атмосферному, стрелка манометра стоит против нулевого деления. Объём гофрированного сосуда может изменяться. Изменение объёма газа связано с изменением _____.</p> <p>Масса воздуха в сосуде не меняется. В процессе сжатия газа в сосуде показания манометра _____. Если сжатие происходит медленно, то процесс можно считать _____.</p> <p>Список слов и словосочетаний</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) площади поперечного сечения сосуда</li> <li>2) высоты сосуда</li> <li>3) остаются неизменными</li> <li>4) увеличиваются</li> <li>5) уменьшаются</li> <li>6) адиабатным</li> <li>7) изотермическим</li> </ol> <p><i>Возможное решение:</i></p> <p>Для исследования зависимости давления газа от занимаемого им объёма, соберём установку, состоящую из соединённых тонким шлангом гофрированного сосуда и манометра. Когда давление газа в сосуде равно атмосферному, стрелка манометра стоит против нулевого деления. Объём гофрированного сосуда может изменяться. Изменение объёма газа связано с изменением высоты сосуда. Масса воздуха в сосуде не меняется. В процессе сжатия газа в сосуде показания манометра увеличиваются. Если сжатие происходит медленно, то процесс можно считать _____.</p>
--	--	--





изотермическим.

Ответ: 247.

**Расчётные задачи:**

1. Найти число молекул в 2 кг углекислого газа.

Ответ:  $2,74 \cdot 10^{25}$  молекул.

2. Баллон содержит 50 л кислорода, температура  $27^\circ \text{C}$ , давление 2 МПа. Найти массу кислорода.

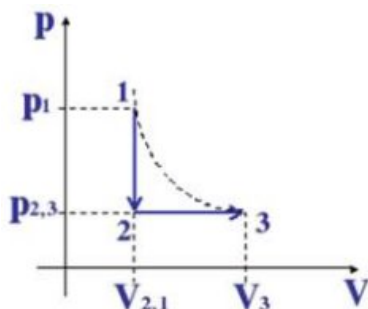
Ответ: 1,28 кг.

3. В запаянной пробирке находится воздух при атмосферном давлении и температуре 300 К. При нагревании пробирки на  $100^\circ \text{C}$  она лопнула. Определите, какое максимальное давление выдерживает пробирка.

Ответ:  $9,38 \cdot 10^{17} \text{ м}^{-3}$ .

**Графические задачи:**

1. На рисунке изображены процессы изменения состояния некоторой массы газа. Назовите эти процессы. Изобразите графики процессов в осях  $p(T)$  и  $V(T)$ .

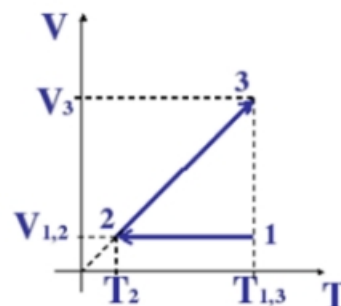
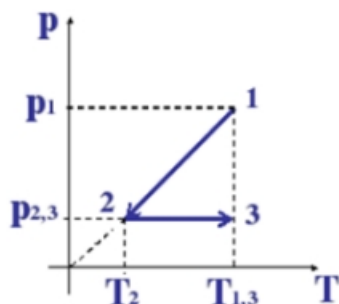


Возможное решение:

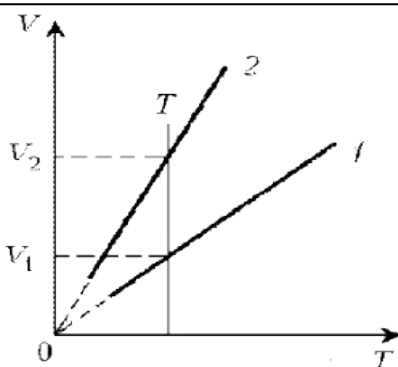
1-2:  $V = \text{const}$ , по закону Шарля  $p_1/T_1 = p_2/T_2$ , значит, если давление уменьшается, то уменьшается и температура, т.е. происходит *изохорное охлаждение*.

2-3:  $p = \text{const}$ , по закону Гей-Люссака  $V_2/T_2 = V_3/T_3$ , объём увеличивается и температура увеличивается, т.е. происходит *изобарное расширение*.

Нарисуем изопроцессы газа в координатах  $p(T)$  и  $V(T)$ .



2. Какая из двух линий графика соответствует большему давлению данной массы идеального газа?

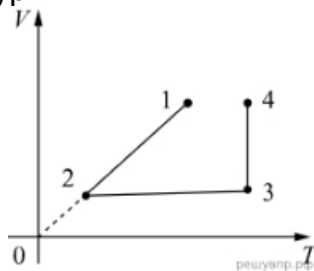


*Возможное решение:*

Прежде всего установим, что это за линии. Эти линии выражают прямо пропорциональную зависимость между объемом газа и его температурой, а это возможно для идеального газа только при изобарическом процессе, следовательно, изображенные линии графика – изобары.

Проведем изотерму до пересечения с обеими изобарами, а точки их пересечения спроецируем на ось ординат (объемов). Из построения видно, что  $V_2 > V_1$ . Поскольку при изотермическом процессе газ подчиняется закону Бойля–Мариотта:  $p_1 V_1 = p_2 V_2$ , то  $p_1 > p_2$ . Напомним, что все точки, лежащие на одной изобаре, соответствуют состояниям с одинаковым давлением.

3 (ВПР). В сосуде под тяжёлым поршнем находится воздух. На графике представлена зависимость объёма воздуха от его температуры.



Выберите два верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответе их номера.

- 1) В процессе 1–2 воздух сжимали при постоянном давлении.
- 2) В процессе 2–3 давление воздуха уменьшалось прямо пропорционально изменению его абсолютной температуры.
- 3) В процессе 3–4 наблюдалось изотермическое расширение воздуха.
- 4) В процессе 1–2 давление воздуха уменьшалось.
- 5) В процессе 3–4 поршень опускался и совершал работу по сжатию воздуха.

Ответ: 13

1.	Тема занятия	<b>Основы термодинамики</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> внутренняя энергия идеального газа, работа газа, количество теплоты, теплоёмкость, удельная теплоёмкость, адиабатный процесс.</p> <p><b>Закономерности:</b> уравнение теплового баланса, первое начало термодинамики, КПД теплового двигателя, второе начало термодинамики.</p> <p><b>Принципы действия технических устройств:</b> теплового двигателя, холодильной машины</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах открытий законов термодинамики, истории усовершенствования тепловых машин роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать методы научного познания и формы научного познания, демонстрируя на примерах (формирования представлений о сохранении энергии) их роль и место в научном познании;</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости: первое и второе начала термодинамики, уравнение теплового баланса; формулы КПД теплового двигателя;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера);</li> <li>• решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью;</li> <li>• учитывать границы применения изученных физических моделей (идеальный газ, теплоизолированная система, двигатель Карно) при решении физических и межпредметных задач;</li> <li>• использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин (теплового двигателя, холодильной машины) для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;</li> <li>• использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни</li> </ul>
5.	Формы организации	При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная,

	учебной деятельности	фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя)
6.	Типы оценочных мероприятий	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p> <p><b>Тематический контроль:</b> письменная самостоятельная работа на уроке</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1. Медная и железная заклёпки имеют одинаковую массу и начальную температуру. Их опускают в ванну с большим количеством воды. Какая из заклёпок быстрее охладится?  <u>Ответ:</u> медная, т.к. теплоёмкость меди меньше.</p> <p>2. Почему быстрые реки ещё не замерзают на морозе в несколько градусов?  <u>Ответ:</u> происходит превращение механической энергии в тепловую.</p> <p>3. Почему теплоёмкость идеального газа при изобарном процессе больше, чем при изохорном?  <u>Ответ:</u> при изобарном процессе часть подводимого количества теплоты расходуется на совершение работы газом, при изохорном – всё полученное газом тепло идёт на его нагревание. Аналогичные рассуждения можно привести и в случае, когда газ отдаёт положительное количество теплоты.</p> <p><b>Расчётные задачи:</b></p> <p>1. Определите внутреннюю энергию 3 моль одноатомного идеального газа при нормальных условиях.  <u>Ответ:</u> 10,2 кДж</p> <p>2. В цилиндре теплового двигателя газ, находясь под постоянным давлением <math>3 \cdot 10^5</math> Па, совершил работу 0,4 кДж. Насколько увеличился объём газа в этом процессе?  <u>Ответ:</u> на 1,3 л.</p> <p>3. В ходе некоторого процесса газ отдал 500 Дж теплоты, совершив при этом работу 200 Дж. Насколько уменьшилась внутренняя энергия газа в этом процессе?  <u>Ответ:</u> на 700 Дж</p> <p>4. В процессе расширения 1 моль разреженного гелия его внутренняя энергия всё время остаётся неизменной. Как изменяются при этом (увеличивается, уменьшается, не изменяется) температура гелия, его давление и объём?  <u>Ответ:</u> температура не изменяется, давление уменьшается, объём увеличивается.</p> <p>5. Идеальный одноатомный газ количеством 6 моль нагревают на <math>100^\circ\text{C}</math>. В этом процессе газ расширяется, совершив работу 500 Дж. Какое количество теплоты получил газ?  <u>Ответ:</u> 7979 Дж</p>

6. Тепловая машина за один цикл получает от нагревателя количество теплоты 500 Дж и совершает работу 200 Дж. Какое количество теплоты она отдаёт холодильнику за три цикла?

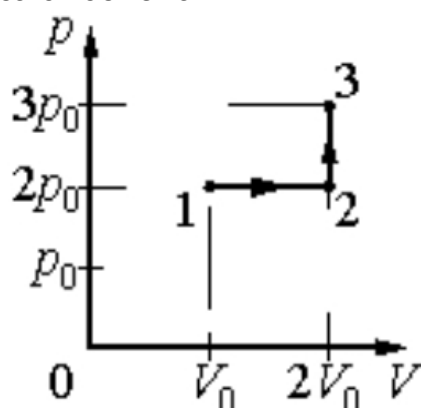
Ответ: 900 Дж

7. В идеальном тепловом двигателе температура нагревателя  $1200^{\circ}\text{C}$ , а температура холодильника  $-10^{\circ}\text{C}$  (минус десять градусов по шкале Цельсия). Чему равен КПД этого двигателя?

Ответ: 81%

### Графические задачи:

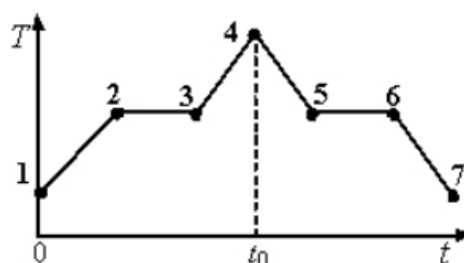
1. Идеальный газ переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления газа от объёма.



Чему равна работа газа в процессе 1-2-3?

Ответ:  $2p_0V_0$

2. На графике показана зависимость температуры  $T$  вещества от времени  $t$ . Вещество равномерно нагревали от момента времени  $t = 0$  до  $t = t_0$ . Потом нагреватель выключили и вещество равномерно охлаждалось. В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии.



Выберите все верные ответы.

- 1) В момент времени  $t = t_0$  вещество находилось в газообразном состоянии
- 2) Процессу плавления соответствует участок графика 2-3
- 3) На участке графика 5-6 происходил процесс

		конденсации пара 4) В точке 6 вещество находилось в кристаллическом состоянии 5) На участке графика 2 – 3 внутренняя энергия вещества не изменялась <u>Ответ:</u> 2, 4
--	--	---

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 2.3

1.	Тема занятия	<b>Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> испарение и конденсация; насыщенный пар; абсолютная и относительная влажность воздуха; точка росы; кипение; критическое состояние вещества; перегретый пар; поверхностный слой жидкости; энергия поверхностного слоя; ближний порядок; поверхностное натяжение; смачивание; капиллярные явления; кристаллические и аморфные тела; пластическая (остаточная) деформация; механические свойства твердых тел; коэффициент линейного расширения; коэффициент объемного расширения; плавление и кристаллизация.</p> <p><b>Закономерности:</b> свойства насыщенного пара; зависимость температуры кипения от давления; определение относительной влажности воздуха; закон Гука; диаграмма растяжения; тепловое расширение твердых тел и жидкостей.</p> <p><b>Практическое применение</b> перегретого пара в технике; в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; <b>учет</b> расширения газа в технике;</p> <p><b>Принципы действия приборов и технических устройств:</b> приборов для определения влажности воздуха</p>
3.	Типы занятия	<p>Комбинированные занятия</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>Контрольная работа</p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> <li>• проводить прямые и косвенные измерения физических величин (абсолютной и относительной влажности воздуха; точки росы; энергии поверхностного слоя; поверхностного натяжения; коэффициента линейного расширения; коэффициента объемного расширения), выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений; планировать ход измерений; получать</li> </ul>

		<p>значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить исследования зависимостей между физическими величинами: температуры кипения от давления, силы упругости от деформации (смещения) – и делать вывод с учетом погрешности измерений;</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов (испарения и конденсации; кипения; плавления и кристаллизации) физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы (закон Гука) с учетом границ их применимости;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</li> <li>• решать расчетные задачи на закон Гука, расчет абсолютной и относительной влажности воздуха; точки росы; энергии поверхностного слоя; поверхностного натяжения; коэффициента линейного расширения; коэффициента объёмного расширения;</li> <li>• учитывать границы применения закона Гука при решении физических и межпредметных задач;</li> <li>• использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;</li> <li>• соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности (с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования);</li> </ul> <p>• использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	<p>При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя).</p> <p>При выполнении лабораторной работы – парная (групповая)</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p> <p><b>Тематический контроль:</b> письменный отчёт о выполнении лабораторной работы; письменная</p>

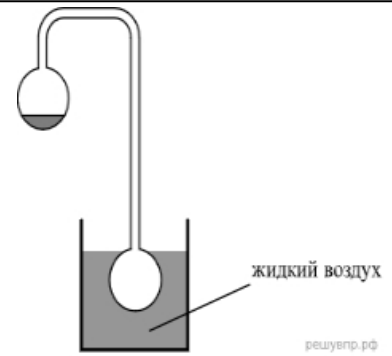


		контрольная работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1 (ВПР). При проектировании больших мостов необходимо учитывать возможность перепада температур в пределах от <math>-40\text{ }^{\circ}\text{C}</math> до <math>+60\text{ }^{\circ}\text{C}</math> в течение года. Такие перепады вызывают заметное изменение общей длины моста, и, чтобы мост не вздыбливался летом и не испытывал мощных нагрузок «на разрыв» зимой, его составляют из отдельных секций, соединяя их буферными сочленениями. Какое явление учитывают при проектировании мостов, вводя буферные соединения?</p> <p><u>Ответ:</u> тепловое расширение тел или тепловое расширение.</p> <p>2 (ВПР). Зимой стёкла движущегося автомобиля могут изнутри «запотеть» даже в сухую погоду. Стоит отметить, что чем меньше людей в салоне и чем меньше они разговаривают, тем медленнее влага оседает на стёклах. Благодаря какому явлению происходит «запотевание» стёкол изнутри?</p> <p><i>Возможное решение:</i></p> <p>«Запотевание» стёкол изнутри происходит благодаря конденсации насыщенного пара при охлаждении или, что здесь то же самое, при конденсации пара.</p> <p><u>Ответ:</u> конденсация насыщенного пара при охлаждении или конденсация пара.</p> <p>3 (ВПР). В пересыщенный раствор поваренной соли опустили шерстяную нить. Через некоторое время на нити образовались твердые частицы соли. Какое явление наблюдалось в этом опыте?</p> <p><u>Ответ:</u> кристаллизация.</p> <p>4 (ВПР). Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.</p> <p>Два полых, герметически запаянных шара соединены трубкой, как показано на рисунке. Воздух из шаров откачан. В верхнем шаре находится небольшое количество воды. Если нижний пустой шар поместить в жидкий воздух, то через некоторое время вода в верхнем шаре замёрзнет. Это объясняется тем, что из-за охлаждения нижнего шара в _____ нём _____ начинают _____.</p> <p>Это _____ вызывает _____ в _____ верхнем _____ шаре _____.</p> <p>При этом _____ температура _____ воды _____ в _____ верхнем _____ шаре _____.</p>

Список слов (словосочетаний)

- 1) нагреваться водяные пары
- 2) конденсироваться водяные пары
- 3) испарение воды
- 4) повышение концентрации водяных паров
- 5) повышается
- 6) понижается
- 7) остаётся неизменной

Ответ: 236



5 (ВПР). Герметично закрытый сосуд, частично заполненный водой, длительное время хранился при комнатной температуре, а затем был переставлен в холодильник. Как изменятся в холодильнике плотность водяного пара, относительная влажность и абсолютная влажность воздуха в сосуде?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится

Плотность пара	Относительная влажность	Абсолютная влажность

*Возможное решение:*

При уменьшении температуры водяной пар, находящийся в сосуде, частично конденсируется и переходит в воду. Объем сосуда не изменился, следовательно, плотность пара уменьшится.

Относительная влажность — отношение парциального давления паров воды в воздухе к равновесному давлению насыщенных паров при данной температуре. Для герметично закрытого сосуда с неизменным объемом жидкости эта величина не изменится. Абсолютная влажность воздуха — физическая величина, показывающая массу водяных паров, содержащихся в 1 м<sup>3</sup> воздуха. Другими словами, это плотность водяного пара в воздухе, и она также уменьшается.

Ответ: 232.

6 (ВПР). Системы труб водяного отопления всегда снабжаются расширительным баком, присоединённым к системе отопления и сообщаемым с атмосферой. При нагревании воды в трубах она частично переходит в расширительный бак, и трубы не разрывает. Какое явление может привести к разрыву труб при отсутствии расширительного бака?

Ответ: тепловое расширение жидкости.

7 (ВПР). Газ нагревают в закрытом сосуде с прочными стенками. Как называется процесс такого нагревания газа?

Ответ: изохорным или изохорическим.

8 (ВПР). В таблице приведены температуры плавления и кипения некоторых веществ при нормальном атмосферном давлении.

Вещество	Температура плавления	Температура кипения
Хлор	171 К	–34 °С
Спирт	159 К	78 °С
Ртуть	234 К	357 °С
Нафталин	353 К	217 °С

Какое(-ие) из данных веществ будет(-ут) находиться в жидком состоянии при температуре 360 К и нормальном атмосферном давлении?

*Возможное решение:*

Переведем температуру кипения в кельвины. Тогда при температуре 360 К хлор с температурой кипения  $T = 239$  К находится в газообразном состоянии, спирт с температурой кипения  $T = 351$  К — в газообразном состоянии, ртуть с температурой кипения  $T = 630$  К — в жидком состоянии, нафталин с температурой кипения  $T = 490$  К — в жидком состоянии.

Ответ: ртуть и нафталин.

**Расчётные задачи:**

1. Из 450 г водяного пара с температурой 373 К образовалась вода. Сколько теплоты при этом выделилось?

Ответ: 1017 кДж.

2. Закрытый сосуд объемом  $V_1 = 0,5$  м<sup>3</sup> содержит воду массой  $m = 0,5$  кг. Сосуд нагрели до температуры  $t = 147$  °С. На сколько следует изменить объем сосуда, чтобы в нем содержался только насыщенный пар? Давление насыщенного пара при температуре  $t = 147$  °С равно  $p_{н.п} = 4,7 \cdot 10^5$  Па.

Ответ: 0,3 м<sup>3</sup>.

3. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде при температуре  $t_1 = 5$  °С равна  $\varphi_1 = 84$  %, а при температуре  $t_2 = 22$  °С равна  $\varphi_2 = 30$  %. Во сколько раз давление насыщенного пара воды при температуре  $t_2$  больше, чем при температуре  $t_1$ ?

*Возможное решение:*

Давление водяного пара в сосуде при  $T_1 = 278 \text{ К}$  равно

$$p_1 = \frac{\varphi_1}{100 \% } p_{\text{н. п}1},$$

где  $p_{\text{н. п}1}$  – давление насыщенного пара при температуре  $T_1$ .

При температуре  $T_2 = 295 \text{ К}$  давление  $p_2 = \frac{\varphi_2}{100 \% } p_{\text{н. п}2}.$

Так как объем постоянен, то по закону Шарля  $\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}.$

$$\frac{p_{\text{н. п}2}}{p_{\text{н. п}1}} = \frac{\varphi_1}{\varphi_2} \frac{T_2}{T_1} \approx 3.$$

Отсюда  
Ответ: 3.

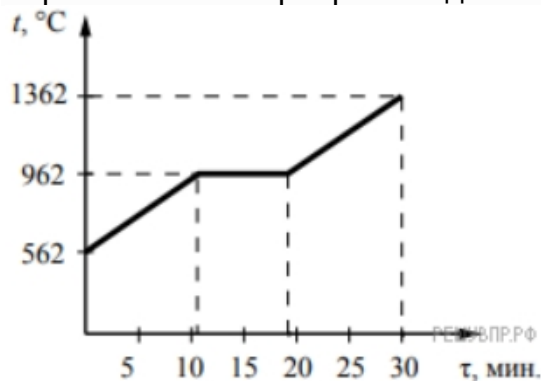
4 (ВПР). В кубическом метре воздуха в помещении при температуре  $18^\circ\text{С}$  находится 7,7 г водяных паров. Пользуясь таблицей плотности насыщенных паров воды, определите относительную влажность воздуха.

$t, ^\circ\text{С}$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$\rho, 10^{-2} \text{ кг/м}^3$	1,36	1,45	1,54	1,63	1,73	1,83	1,94	2,06	2,18	2,30

Ответ: 50%.

#### Графические задачи:

1 (ВПР). На рисунке представлен график зависимости температуры серебряной детали от времени её нагревания. Мощность нагревателя постоянна. Первоначально серебро находилось в твёрдом состоянии.



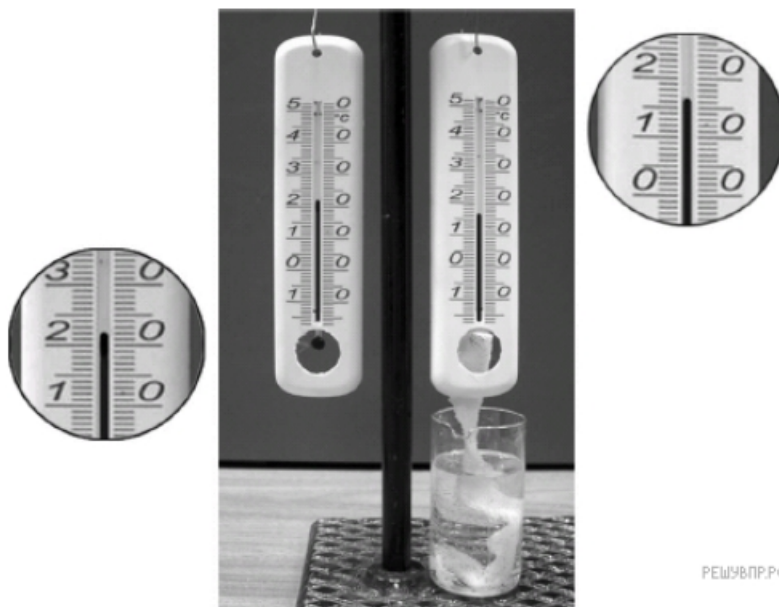
Выберите два верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответе их номера.

- 1) Температура плавления серебра составляет  $962^\circ\text{С}$ .
- 2) В промежуток времени от 12 до 18 мин. внутренняя энергия серебра не изменяется.
- 3) Для плавления серебряной детали потребовалось большее количество теплоты, чем для дальнейшего нагревания расплава на  $400^\circ\text{С}$ .
- 4) Через 15 мин. после начала нагревания всё серебро ещё находилось в твёрдом состоянии.
- 5) Через 20 мин. после начала нагревания серебро находилось в жидком состоянии.

Ответ: 15.

**Задачи на методы научного познания:**

1 (ВПР). С помощью психрометрического гигрометра проводились измерения относительной влажности воздуха в помещении. Погрешность измерений температуры равна цене деления шкалы термометра (см. рис.).



Запишите в ответе показания сухого термометра с учётом погрешности измерений. В ответе укажите значение и погрешность измерения слитно без пробела. Ответ приведите в °С.

*Возможное решение:*

Заметим, что цена одного деления термометра равна 1 °С. Тогда измеренное значение можно записать как  $(22 \pm 1)$  °С, или  $(21 \pm 1)$  °С, или  $(23 \pm 1)$  °С.

Ответ: 211, 221 или 231

2 (ВПР). Вам необходимо исследовать силу, необходимую для отрыва от поверхности жидкости, смачиваемой этой жидкостью, диска в зависимости от плотности жидкости. Имеется следующее оборудование:

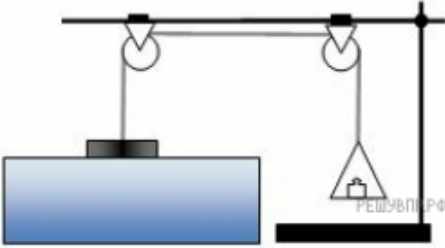

- линейка;
- деревянный диск с креплением в центре;
- неограниченный набор из грузов, масса каждого 1 г;
- штатив с нитью, блоками и подвесом для дисков и легкой чашей для грузов;
- пять емкостей с жидкостями известных плотностей.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

*Возможное решение:*

		<p>1. Используется установка, изображённая на рисунке: один из дисков, емкость с жидкостью, несколько грузов и линейка.</p>  <p>2. Диаметр диска измеряется линейкой и вычисляется его площадь. Затем диск подвешивается к нити и погружается в жидкость так, чтобы она смочила его поверхность. Затем на чашу для грузов, подвешенную к другому концу нити докладываются по одному грузу до того момента, пока диск не оторвется от поверхности жидкости. Сила, вычисляется умножением массы подвешенного груза на ускорение свободного падения.</p> <p>3. Диск тщательно обрабатывается от жидкости, после чего так же погружается в следующую емкость с жидкостью. Вычисления силы при отрыве диска повторяются.</p> <p>4. Полученные значения сил сравниваются.</p> <p>3 (ВПР). Учитель на уроке закрыл пробкой колбу и через шланг подсоединил её к жидкостному U-образному манометру (см. рис.). Затем он поместил колбу над огнём спиртовки и обратил внимание учащихся на показания манометра.</p>  <p>С какой целью был проведён данный опыт?  <i>Возможное решение:</i>          Опыт был проведён с целью показать, что давление газа зависит от его температуры. (Показать, что при нагревании давление газа увеличивается. Или, что при нагревании газ расширяется.)</p>
--	--	---

### Раздел 3. Электродинамика

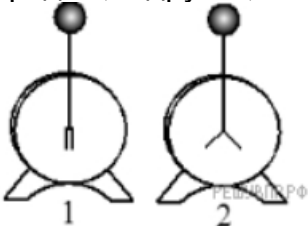
#### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 3.1

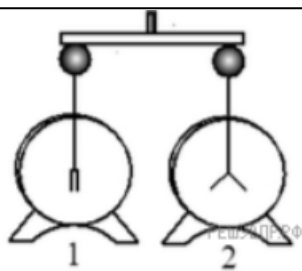
1	Тема занятия	Электрическое поле
---	--------------	--------------------

.		
2	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> электрические заряды; элементарный электрический заряд; электрическая постоянная; электрическое поле; напряженность электрического поля; работа сил электростатического поля; потенциал; разность потенциалов; эквипотенциальные поверхности; электроемкость; конденсаторы; соединение конденсаторов в батарею.</p> <p><b>Физические явления:</b> проводники в электрическом поле; диэлектрики в электрическом поле; поляризация диэлектриков.</p> <p><b>Закономерности:</b> закон сохранения заряда; закон Кулона; определение напряженности; напряженность поля точечного заряда; принцип суперпозиции полей; формула работы сил электростатического поля; определение потенциала; определение напряжения; связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля; определение ёмкости конденсатора; формула ёмкости плоского конденсатора; законы последовательного и параллельного соединения конденсаторов; энергия электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p><b>Практическое применение</b> конденсаторов.</p> <p><b>Физические опыты:</b> опыт Кулона</p>
3	Типы занятия	Комбинированные занятия
4	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примере электрического поля роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> <li>• проводить прямые и косвенные измерения физических величин (электрического заряда, напряженности, работы сил электростатического поля, потенциала, разности потенциалов, электроемкости, энергии заряженного конденсатора, энергии электрического поля), выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений; планировать ход измерений; получать значение измеряемой величины и оценивать</li> </ul>

		<p>относительную погрешность по заданным формулам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить исследования зависимостей между физическими величинами: напряженностью и разностью потенциалов электрического поля – и делать вывод с учетом погрешности измерений;</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы (закон сохранения заряда, закон Кулона) с учетом границ их применимости;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</li> <li>• решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на закон сохранения заряда, закон Кулона, расчет напряженности, работы сил электростатического поля, потенциала, разности потенциалов, емкости, энергии заряженного конденсатора, энергии электрического поля, принцип суперпозиции полей;</li> <li>• учитывать границы применения закона сохранения заряда, закона Кулона при решении физических и межпредметных задач;</li> <li>• использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;</li> <li>• соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности (с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования);</li> <li>• соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности (с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования);</li> <li>• соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности (с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования);</li> <li>• использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни</li> </ul>
5	Формы организации учебной	<p>При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя).</p>



	деятельности	При выполнении лабораторной работы – парная (групповая)
6	Типы оценочных мероприятий	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p> <p><b>Тематический контроль:</b> письменный отчёт о выполнении лабораторной работы</p>
7	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1 (ВПР). Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.</p> <p>Для исследования электризации тел возьмём мелко нарезанную бумагу, стеклянную палочку и кусок шёлка. Если натереть стеклянную палочку о шёлк, а затем поднести её к мелко нарезанным бумажкам, то наблюдается _____.</p> <p>Это взаимодействие объясняется электризацией кусочков бумаги посредством _____. Объясняется электризация _____ перераспределением _____ между телами или внутри тела.</p> <p><u>Ответ:</u> 267.</p> <p>2 (ВПР). Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка. Для изучения электрических свойств стержня проведём следующий опыт. Возьмём два электрометра. Один из них зарядим, а другой, наоборот, разрядим (см. рис.).</p>  <p>Надев прорезиненную перчатку, возьмём стержень и соединим с помощью него шары электрометров. Резина является диэлектриком и выполняет роль изолятора между стержнем и кожей человека, являющейся _____.</p> <p>Если _____ материал стержня относится к _____, то после соединения стержнем шаров электрометров совершенно ничего не происходит. То есть второй электрометр остаётся незаряженным. Это объясняется тем, что _____.</p>



Список слов и словосочетаний

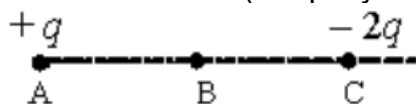
- 1) проводник
- 2) диэлектрик
- 3) материал
- 4) вещество
- 5) проводники проводят электрический заряд
- 6) диэлектрики не проводят электрический заряд
- 7) стержень электризуется при соприкосновении

Ответ: 126.

3. Во сколько раз увеличится сила притяжения между двумя точечными зарядами, если модуль первого заряда увеличить в 2 раза, а расстояние между ними уменьшить в 3 раза? Величина второго заряда остаётся неизменной.

Ответ: сила Кулона увеличится в 18 раз.

4. Точка В лежит в середине отрезка АС. Неподвижные точечные заряды  $+q$  и  $-2q$  расположены в точках А и С соответственно (см. рисунок).



Постройте вектор напряжённости поля в точке В.

Ответ: вектор напряжённости поля в точке В лежит на отрезке ВС и направлен из точки В к точке С.

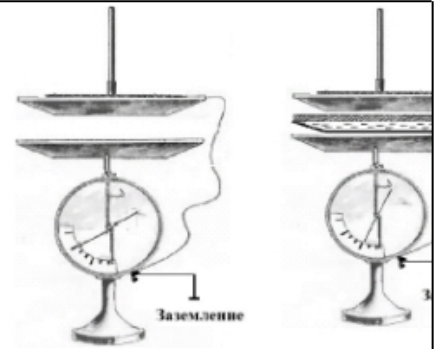
5. (ВПР). Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

При демонстрации свойств воздушного конденсатора (см. рис.) одна из его обкладок была соединена со стержнем \_\_\_\_\_ и заряжена, а другая, прикреплённая к ручке и соединённая с заземлённым корпусом, также оказалась заряженной вследствие \_\_\_\_\_ явления \_\_\_\_\_. При введении в пространство между пластинами листа плексигласа стрелка опустилась, потому что ёмкость системы двух пластин, разделённых \_\_\_\_\_, увеличилась.

Список слов (словосочетаний)

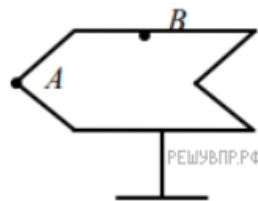
- 1) гальванометра
- 2) электрометра

- 3) электромагнитной индукции
- 4) электростатической индукции
- 5) проводником
- 6) диэлектриком



Ответ: 246.

6. (ВПР). Полому металлическому телу на изолирующей подставке (см. рис.) сообщён положительный заряд. Каково соотношение между потенциалами точек А и В?



*Возможное решение:*

На поверхности проводника все точки имеют равные потенциалы. Следовательно, потенциал точки А равен потенциалу точки В.

Ответ: потенциалы точек равны.

#### **Расчётные задачи:**

1. Двум одинаковым шарикам сообщили одинаковые заряды по  $q = 2,0 \cdot 10^{-8}$  Кл и поместили их на расстояние  $r = 8$  см. Определите силу Кулона, действующую на первый шарик.

Ответ:  $5,6 \cdot 10^{-4}$  Н.

2. Электрон влетает в электрическое поле напряжённостью 500 кВ/м. Чему равна кулоновская сила, действующая на электрон?

Ответ:  $8 \cdot 10^{-14}$  Н.

3. Точечный заряд создаёт в точке, удалённой от него на расстояние 5 см электрическое поле напряжённостью 90 В/м. Чему равен модуль этого заряда?

Ответ:  $25 \cdot 10^{-12}$  Кл.

4. Альфа-частица зарядом  $3,2 \cdot 10^{-19}$  Кл взаимодействует с электроном, находящемся от неё в точке на расстоянии  $1,6 \cdot 10^{-10}$  м. Найдите напряжённость электрического поля, создаваемого альфа-частицей и электроном в точке, являющейся серединой отрезка, который соединяет эти заряды.

Ответ:  $67,5 \cdot 10^{10}$  В/м.

5. Чему равна работа  $A$ , совершаемая однородным электрическим полем при переносе заряда  $q = 3 \cdot 10^{-8}$  Кл вдоль силовых линий поля на расстояние  $l = 0,9$  м? Напряжённость поля равна 200 В/м.

Ответ: 5,4 мкДж.

6. Определите напряжение между двумя точками электрического поля, если при перемещении в нём заряда 50 нКл полем была совершена работа 20 мкДж.

Ответ: 400 В.

7. Плоский конденсатор подключён к источнику напряжением 100 В. Ёмкость конденсатора составляет 0,25 мкФ. Определите заряд конденсатора.

Ответ: 25 мкКл.

8. Плоский воздушный конденсатор состоит из обкладок площадью  $0,02 \text{ м}^2$ . Обкладки находятся на расстоянии 0,9 см друг от друга. Определите ёмкость этого конденсатора.

Ответ: 20 пФ.

9. Два конденсатора ёмкостями  $C$  и  $4C$  соединяют. Определите ёмкость получившейся батареи конденсаторов в случаях:

- 1) последовательного соединения;
- 2) параллельного соединения.

Ответ: 1)  $0,8C$ ; 2)  $5C$ .

10. Конденсатору, ёмкость которого равна 0,5 мкФ, сообщили заряд 5 мкКл. Определите энергию электрического поля конденсатора.

Ответ: 25 мкДж.

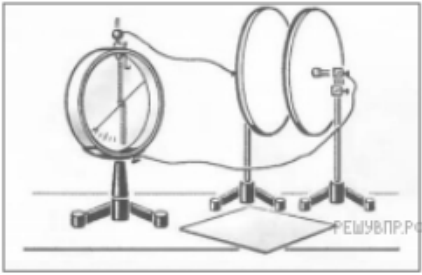
#### **Задачи на методы научного познания:**

1 (ВПР). Для проведения опыта учитель взял стеклянную палочку, лист бумаги и бумажный султан, закреплённый на железном стержне. Трением о лист бумаги он зарядил стеклянную палочку, а затем дотронулся ею до бумажного султана. Далее он обратил внимание на поведение полосок султана при поднесении одноимённо заряженной палочки.



Какой вывод можно было сделать из данного опыта?

Ответ: Одноимённо заряженные тела отталкиваются.

		<p>2 (ВПР). На рисунке представлена установка по изучению свойств плоского конденсатора. Пластины конденсатора присоединяют к электрометру, корпус которого заземлён. Наэлектризованной палочкой касаются пластины конденсатора. При этом конденсатор приобретает некоторый заряд, а электрометр будет показывать разность потенциалов между пластинами конденсатора. В соответствии с определением электроёмкости <math>C = \frac{q}{U}</math>, где <math>q</math> — заряд конденсатора, <math>U</math> — разность потенциалов между пластинами конденсатора.</p>  <p>Вам необходимо исследовать, зависит ли электроёмкость плоского конденсатора от площади его пластин. Имеется следующее оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— электрометр;</li> <li>— пластины на подставках, образующие плоский конденсатор;</li> <li>— эбонитовая палочка и шерсть для сообщения конденсатору электрического заряда;</li> <li>— пластины из стекла и полистирола;</li> <li>— соединительные провода.</li> </ul> <p>В ответе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите экспериментальную установку.</li> <li>2. Опишите порядок действий при проведении исследования.</li> </ol> <p><i>Возможное решение:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используется установка, изображённая на рисунке. Конденсатор подключают к электрометру и сообщают электрический заряд от наэлектризованной палочки. В процессе проведения опытов заряд конденсатора остаётся неизменным.</li> <li>2. Площади пластин изменяют, сдвигая пластины относительно друг друга.</li> <li>3. Об изменении электроёмкости конденсатора судят по изменению показаний электрометра (чем больше разность потенциалов, тем меньше электроёмкость конденсатора)</li> </ol>
--	--	--

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 3.2

1 .	Тема занятия	<b>Законы постоянного тока</b>
2 .	Содержание темы	<b>Понятия:</b> сила тока и плотность тока; электрическое сопротивление; электродвижущая сила источника тока; соединение проводников; электрические цепи;

		<p>параллельное и последовательное соединение проводников; соединение источников электрической энергии в батарею; работа и мощность постоянного тока; тепловое действие тока; температурный коэффициент сопротивления; сверхпроводимость.</p> <p><b>Закономерности:</b> закон Ома для участка цепи; закон Ома для полной цепи; закон Джоуля—Ленца; условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока; зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника; зависимость электрического сопротивления проводников от температуры; законы Кирхгофа для узла и контура</p>
3	Типы занятия	<p>Комбинированные занятия</p> <p>Лабораторные работы</p>
4	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> <li>• проводить прямые и косвенные измерения физических величин (силы тока, электродвижущей силы источника тока, работы и мощности постоянного тока, температурного коэффициента сопротивления, удельного сопротивления проводника, КПД электроплитки), выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений; планировать ход измерений; получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</li> <li>• проводить исследования зависимостей между физическими величинами: силы тока от электрического напряжения и сопротивления; силы тока от ЭДС и полного сопротивления цепи; электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника; электрического сопротивления проводников от температуры; мощности лампы накаливания от напряжения на её зажимах – и делать вывод с учетом погрешности измерений;</li> <li>• использовать для описания характера протекания</li> </ul>

		<p>физических процессов физические законы (закон Ома для участка цепи; закон Ома для полной цепи; закон Джоуля—Ленца; законы Кирхгофа для узла и контура) с учетом границ их применимости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</li> <li>• решать расчетные задачи на закон Ома для участка цепи; закон Ома для полной цепи; закон Джоуля—Ленца; законы Кирхгофа для узла и контура; законы параллельного и последовательного соединения проводников и источников тока, расчет силы тока; плотности тока; электродвижущей силы источника тока; работы и мощности постоянного тока; температурного коэффициента сопротивления;</li> <li>• учитывать границы применения закона Ома для участка цепи; закона Ома для полной цепи; закона Джоуля—Ленца; законов Кирхгофа для узла и контура при решении физических и межпредметных задач;</li> <li>• использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;</li> <li>• соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности (с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования);</li> <li>• использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни</li> </ul>
5	Формы организации учебной деятельности	<p>При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя).</p> <p>При выполнении лабораторной работы – парная (групповая)</p>
6	Типы оценочных мероприятий	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p> <p><b>Тематический контроль:</b> письменный отчёт о выполнении лабораторной работы; письменная контрольная работа</p>
7	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1 (ВПР). Проводник, состоящий из медной, железной и никелиновой проволок одного диаметра и одной длины, включили в электрическую цепь. При определённом напряжении, поданном на него, наблюдали, что</p>

никелиновая проволока сильно раскалена, железная раскалена гораздо меньше, а медная проволока не раскалена вовсе. Это объясняется тем, что проволоки соединены \_\_\_\_\_. При таком соединении на участках цепи сила тока одинаковая, а выделяющееся количество теплоты прямо пропорционально \_\_\_\_\_ проволок. Из опыта на основании закона Джоуля–Ленца можно сделать вывод, что у медной проволоки наименьшее \_\_\_\_\_, а у никелиновой наибольшее.

Список слов (словосочетаний)

- 1) последовательно
- 2) параллельно
- 3) сопротивлению
- 4) напряжению
- 5) удельное сопротивление
- 6) значение плотности

Ответ: 135.

2 (ВПР). В мастерской Ивана Петровича электрическая линия для розеток оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если сила тока в ней превышает 16 А. Напряжение электрической сети 220 В.

В таблице представлены электрические приборы, используемые в мастерской, и потребляемая ими мощность.

Электрические приборы	Потребляемая мощность, Вт
Электрический рубанок	800
Электрическая ударная дрель	1400
Электрический лобзик	600
Шлифовальная машина	1900
Циркулярная пила	1600
Торцовочная пила	2200

В мастерской работает торцовочная пила. Какой(-ие) из указанных выше приборов можно включить в сеть дополнительно к торцовочной пиле? Запишите решение и ответ (порядковый номер(-а) прибора(-ов)).

*Возможное решение:*

Максимальная мощность, на которую рассчитана проводка равна

$$P = IU = 16 \cdot 220 = 3520 \text{ Вт}$$

Суммарная мощность всех включенных в сеть электроприборов не должна превышать 3,5 кВт. Мощность, которую потребляет торцовочная пила составляет 2200 Вт. Дополнительно к ней можно включить либо рубанок, либо лобзик.

Ответ: 1 или 3.



**Расчётные задачи:**

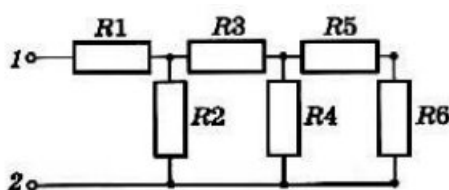
1 (ВПР). В паспорте электрического фена написано, что мощность его двигателя составляет 1,6 кВт при напряжении в сети 220 В. Определите силу тока, протекающего по электрической цепи фена при включении его в розетку.

Ответ: 7,3 А.

2. На рисунке представлена схема электрической цепи. Все сопротивления резисторов одинаковы и равны  $R$ .

1) Определите эквивалентное сопротивление цепи.

2) Чему равна полная сила тока в цепи, если на клеммы 1, 2 подано напряжение  $U$ ?



Ответ: 1)  $(13/8) R$ ; 2)  $8U/13R$ .

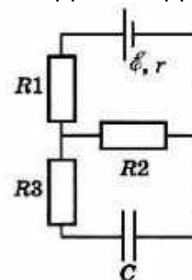
3. Резистор сопротивлением 20 Ом подключён к источнику с ЭДС 12 В. Внутреннее сопротивление источника равно 4 Ом. Определите силу тока в цепи.

Ответ: 0,5 А.

4. Аккумулятор с ЭДС 6,0 В и внутренним сопротивлением 0,1 Ом питает внешнюю цепь с сопротивлением 12,4 Ом. Какое количество теплоты  $Q$  выделится во всей цепи за время 10 мин?

Ответ: 1728 Дж.

5. Конденсатор ёмкостью 2 мкФ включён в цепь (рис. 15.12), содержащую три резистора и источник постоянного тока с ЭДС 3,6 В и внутренним сопротивлением 1 Ом. Сопротивления резисторов  $R_1 = 4$  Ом,  $R_2 = 7$  Ом,  $R_3 = 3$  Ом. Чему равен заряд на правой обкладке конденсатора?



*Возможное решение:*

Участок цепи, в котором находится конденсатор, разомкнут, и ток через резистор  $R_3$  не идёт. Разность потенциалов между пластинами конденсатора равна падению напряжения на резисторе  $R_2$ :  $U = IR^2$ .

Сила тока, идущего по цепи, согласно закону Ома, равна

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_2 + R_1 + r}.$$
$$U = \frac{\mathcal{E}}{R_2 + R_1 + r} R_2.$$

Заряд на обкладках конденсатора

$$q = CU = C \frac{\mathcal{E}}{R_2 + R_1 + r} R_2 = 4,2 \cdot 10^{-6} \text{ Кл.}$$

На правой обкладке конденсатора накопится отрицательный заряд, так как она подключена к отрицательному полюсу источника.

Ответ:  $4,2 \cdot 10^{-6}$  Кл.

### Графические задачи:

1 (ВПР). Учащиеся изучали протекание электрического тока в цепи, изображённой на схеме (рис. 1). Передвигая рычажок реостата, они следили за изменением силы тока и построили график зависимости силы тока от времени (рис. 2).

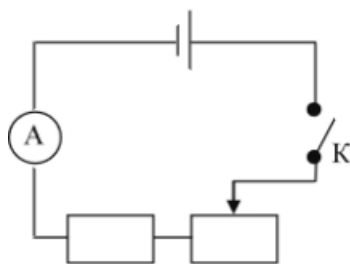


Рис. 1

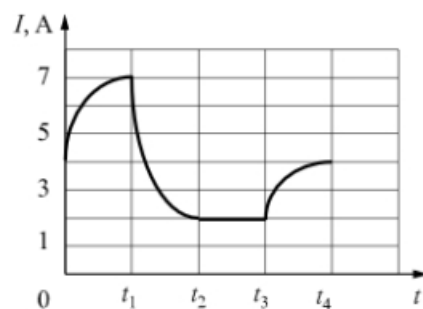


Рис. 2

Выберите два верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответе их номера.

- 1) в процессе опыта сила тока в цепи изменялась в пределах от 2 до 7 А.
- 2) в промежутке времени от  $t_2$  до  $t_3$  сопротивление реостата увеличивалось.
- 3) в промежутке времени от 0 до  $t_1$  рычажок реостата перемещали влево.
- 4) в промежутке времени от  $t_3$  до  $t_4$  рычажок реостата перемещали вправо.
- 5) в промежутке времени от  $t_1$  до  $t_2$  напряжение на резисторе увеличилось в 3 раза.

Ответ: 13.

### Задачи на методы научного познания:

1 (ВПР). С помощью амперметра проводились измерения силы тока в электрической цепи. Погрешность измерений силы тока равна цене деления шкалы амперметра (см. рис.).



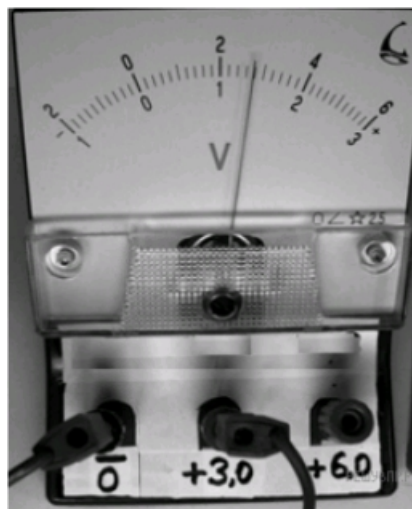
Запишите в ответ показания амперметра с учётом погрешности измерений. В ответе укажите значение и погрешность измерения слитно без пробела. Ответ приведите в амперах.

*Возможное решение:*

Заметим, что цена одного деления амперметра равна 1 А. Тогда измеренное значение можно записать как  $(3 \pm 1)$  А или  $(2 \pm 1)$  А.

Ответ: 31 или 21.

2 (ВПР). Запишите результат измерения электрического напряжения (см. рис.), учитывая, что погрешность измерения равна цене деления вольтметра.

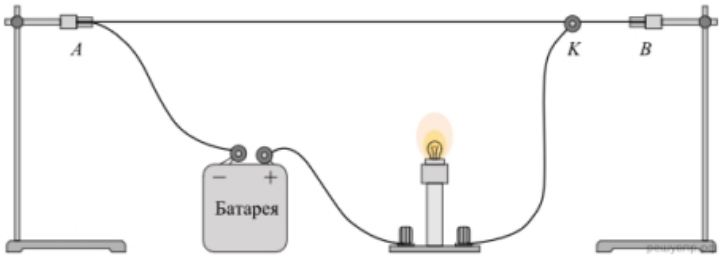


Запишите в ответ показания вольтметра с учётом погрешности измерений. В ответе укажите значение и погрешность измерения слитно без пробела.

*Возможное решение:*

Заметим, что клеммы вольтметра подключены так, что наибольшее показываемое напряжение равно 3 В, то есть считывать показания нужно по нижней шкале вольтметра. Как видно из рисунка, вольтметр показывает значение 1,4 В, при этом цена деления составляет 0,1 В. Таким образом, показания вольтметра можно записать как  $(1,4 \pm 0,1)$  В.

Ответ: 1,40,1.

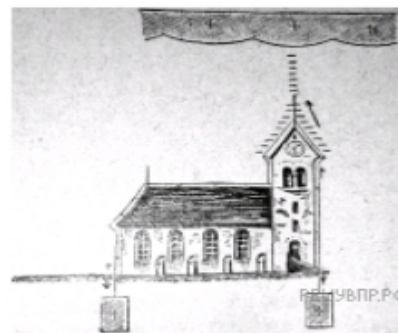
	<p>3 (ВПР). Исследуя электрическое сопротивление металлической проволоки, учитель на уроке собрал электрическую цепь, представленную на рисунке. При передвижении ползунка <i>K</i> вдоль проволоки учащиеся наблюдали изменение яркости свечения лампы накаливания.</p>  <p>С какой целью был проведён данный опыт?  <i>Возможное решение:</i>          Опыт был проведён с целью показать, что электрическое сопротивление проводника (металлической проволоки) зависит от длины проводника</p>
--	---

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 3.3

1.	Тема занятия	<b>Электрический ток в различных средах</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> электрохимический эквивалент; виды газовых разрядов; плазма; электрический ток в полупроводниках; собственная и примесная проводимости; p-n переход.</p> <p><b>Физические явления:</b> электрический ток в металлах, в электролитах, газах, в вакууме: сверхпроводимость; электролиз; термоэлектронная эмиссия.</p> <p><b>Закономерности:</b> закон электролиза Фарадея.</p> <p><b>Практическое применение</b> полупроводников, дугового разряда.</p> <p><b>Принципы действия приборов и устройств:</b> полупроводникового диода; полупроводниковых приборов; вакуумного диода; газоразрядной трубки; сварочного аппарата</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение,</li> </ul>

		<p>эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить прямые и косвенные измерения физических величин (электрохимического эквивалента), выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений; планировать ход измерений; получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы (закон электролиза Фарадея) с учетом границ их применимости;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</li> <li>• решать расчетные задачи на закон электролиза Фарадея; расчет электрохимического эквивалента;</li> <li>• учитывать границы применения закона электролиза Фарадея при решении физических и межпредметных задач;</li> <li>• использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных приборов и других технических устройств (вакуумный диод; полупроводниковый диод; полупроводниковые приборы) для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;</li> <li>• соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности (с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования);</li> <li>• использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	<p>При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя).</p> <p>При выполнении лабораторной работы – парная (групповая)</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p>

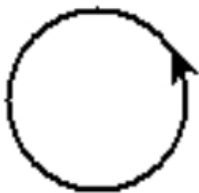
		<b>Тематический контроль:</b> письменный отчёт о выполнении лабораторной работы
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1. Объясните, почему при дуговом разряде при увеличении силы тока напряжение уменьшается.  <u>Ответ:</u> при увеличении силы тока возрастает термоэлектронная эмиссия с катода, носителей заряда становится больше, а, следовательно, сопротивление промежутка между электродами уменьшается. При этом уменьшение сопротивления происходит быстрее, чем увеличение силы тока (в газах нарушается линейный закон Ома <math>U = IR</math>), поэтому напряжение уменьшается.</p> <p>2 (ВПР). Вблизи заострённых частей проводников, подключённых к высоковольтным источникам тока или находящихся во влажном атмосферном воздухе во время грозы, можно наблюдать слабое свечение и небольшой шум. Такое свечение иногда появляется на концах корабельных мачт (так называемые огни святого Эльма). Благодаря какому физическому явлению возникает такое свечение?  <u>Ответ:</u> электрический разряд в газах или коронный разряд.</p> <p>3 (ВПР). Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.  В XVIII в. Бенджамин Франклин установил электрическую природу молнии, а также создал и разработал принципы элементарной грозозащиты (см. рис.). Он предложил устанавливать _____, который соединяли с землёй, размещая на высоких точках зданий. При этом основную роль _____ играли _____ явление _____ металлических частей _____ конструкции _____ и _____ электрического поля вблизи острия.</p> <p>Список слов (словосочетаний)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) громоотвод</li> <li>2) изолятор</li> <li>3) электризации</li> <li>4) электромагнитной индукции</li> <li>5) высокая напряжённость</li> <li>6) короткая длина волны</li> </ol> <p><u>Ответ:</u> 135.</p> <p>4 (ВПР). Какими носителями электрического заряда</p>



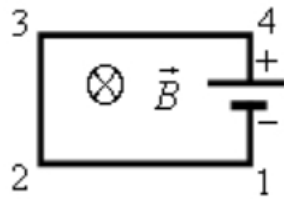
		<p>создаётся ток в водном растворе поваренной соли?</p> <p><u>Ответ:</u> ионы.</p> <p><b>Расчётные задачи:</b></p> <p>1. Проводящая сфера радиусом <math>R = 5</math> см помещена в электролитическую ванну, наполненную раствором медного купороса. Насколько увеличится масса сферы, если отложение меди длится <math>t = 30</math> мин, а электрический заряд, поступающий на каждый квадратный сантиметр поверхности сферы за 1 с, <math>q = 0,01</math> Кл? Молярная масса меди <math>M = 0,0635</math> кг/моль. Площадь поверхности сферы <math>S = 4\pi R^2</math>.</p> <p><u>Ответ:</u> <math>\approx 2 \cdot 10^{-3}</math> кг</p>
--	--	---

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 3.4

1.	Тема занятия	Магнитное поле
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> магнитное поле (однородное, неоднородное), вектор индукции магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость вещества; солнечная активность, магнитные бури.</p> <p><b>Закономерности:</b> закон Ампера, формула силы Лоренца, правило буравчика, правило левой руки.</p> <p><b>Практическое применение</b> силы Ампера, силы Лоренца.</p> <p><b>Принципы действия приборов и технических устройств:</b> электродвигателя постоянного тока, ускорителя заряженных частиц, электроизмерительных приборов.</p> <p><b>Физические опыты:</b> опыт Эрстеда, опыт Ампера</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах развития представлений о магнитном поле и магнитных свойствах вещества роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• различать методы научного познания и формы научного познания, демонстрируя на примерах (опыт Эрстеда, опыт Ампера) их роль и место в научном познании;</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости: закон Ампера, формулу силы Лоренца;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера);</li> <li>• решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью на закон Ампера, расчет силы Лоренца;</li> <li>• использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств (электродвигателя постоянного тока,</li> </ul>

		ускорителя заряженных частиц, электроизмерительных приборов) для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач
5.	Формы организации учебной деятельности	При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя)
6.	Типы оценочных мероприятий	<b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах). <b>Тематический контроль:</b> письменная самостоятельная работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1. Внутренняя поверхность приводного ремня в результате трения о шкив приобрела положительный заряд. Существует ли магнитное поле вокруг вращающегося ремня?  <u>Ответ:</u> Да. Заряды, расположенные на поверхности ремня, имеют направленное движение. Поэтому ремень в целом можно рассматривать как виток катушки, по которой течёт ток.</p> <p>2. В плоскости, перпендикулярной рисунку, расположен прямой длинный проводник. Сила тока по нему течёт от наблюдателя. Изобразите одну из линий индукции магнитного поля этого проводника. Как направлена эта линия?  <u>Ответ:</u> Линия индукции является окружностью, лежащей в плоскости рисунка и направленной по часовой стрелке.</p> <p>3. В плоскости рисунка расположен круговой виток с током, направленном так, как показано на рисунке.</p>  <p>Куда направлен вектор магнитной индукции поля витка в его центре?  <u>Ответ:</u> к наблюдателю.</p> <p>4. Электрическую цепь, состоящую из прямых проводников, поместили в однородное магнитное поле (см. рисунок).</p>

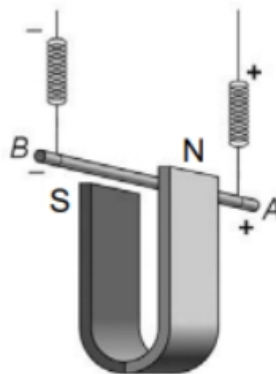




Куда направлена сила Ампера, действующая со стороны магнитного поля на проводник 1-2?

Ответ: вверх в плоскости рисунка.

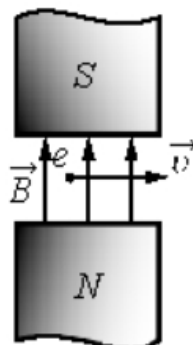
5. (ВПР) Медный проводник подвесили на упругих пружинках и поместили между полюсами магнита (см. рисунок).



Как изменится (увеличится, уменьшится, не изменится) модуль силы Ампера и растяжение пружинок при изменении направления электрического тока, пропускаемого через проводник? Сила тока через проводник остаётся неизменной.

Ответ: Сила Ампера не изменится, растяжение пружинок уменьшится.

6. Электрон влетел в зазор между полюсами магнита и движется так, как показано на рисунке.



Куда направлена сила Лоренца, действующая на электрон?

Ответ: от наблюдателя.

7. Можно ли транспортировать раскаленные стальные

болванки в цехе металлургического завода с помощью электромагнитного крана?

Ответ: можно, если их температура ниже точки Кюри ( $753\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). В противном случае они потеряют свои ферромагнитные свойства и применять электромагниты нельзя.

**Расчётные задачи:**

1. Проводник с током  $10\text{ А}$  и длиной  $10\text{ см}$  висит неподвижно в однородном магнитном поле. Линии индукции магнитного поля перпендикулярны проводнику. Масса проводника  $5\text{ г}$ . Чему должен быть равен модуль вектора магнитной индукции, чтобы нити, на которых подвешен проводник, оказались ненапрянутыми?

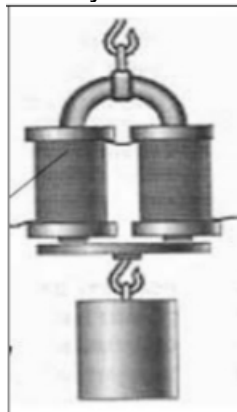
Ответ:  $0,05\text{ Тл}$ .

2. Протон влетает в однородное магнитное поле индукцией  $10\text{ мТл}$  и движется в нём по окружности радиусом  $3\text{ мм}$ . Определите скорость, с которой протон влетел в магнитное поле.

Ответ:  $2,9\text{ км/с}$ .

**Задачи на методы научного познания:**

1. (ВПр) На рисунке изображена установка для изучения подъёмной силы электромагнита. Катушка электромагнита подключается к источнику тока через реостат, при помощи которого можно изменять силу тока через электромагнит. Электромагнит способен притягивать металлическую пластину с грузом.



Вам необходимо показать, что подъёмная сила электромагнита зависит от силы тока, протекающего по его обмотке. Имеется следующее оборудование:

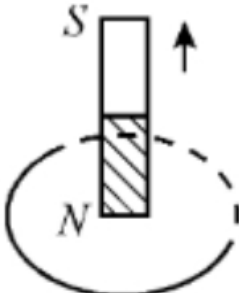
- набор из  $10$  грузов по  $100\text{ г}$ ;
- электромагнит;
- реостат;
- ключ;
- источник тока;
- соединительные провода.

В ответе: 1. Опишите экспериментальную установку. 2. Опишите порядок действий при проведении

		<p>исследования.</p> <p><i>Возможное решение.</i></p> <p>1.Соберём цепь, состоящую из последовательно соединённых источника, ключа, электромагнита и реостата. Ползунок реостата установим так, чтобы его сопротивление было максимальным. К электромагниту прикрепляем наибольшее возможное количество грузов.</p> <p>2. Перемещая ползунок реостата, уменьшаем его сопротивление. При этом по закону Ома сила тока в цепи возрастает. Прикрепляя к электромагниту дополнительно грузы, наблюдаем увеличение его подъёмной силы</p>
--	--	--

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 3.5

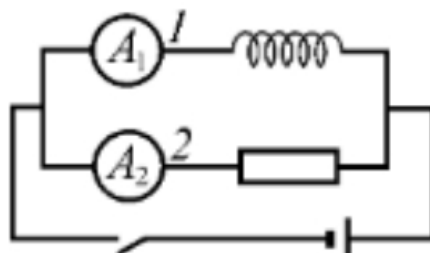
1.	Тема занятия	Электромагнитная индукция
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> магнитный поток, электромагнитная индукция (далее – ЭМИ), вихревое электрическое поле, самоиндукция, индуктивность, электромагнитное поле</p> <p><b>Закономерности:</b> определение магнитного потока, правило Ленца, закон ЭМИ, ЭДС индукции в движущихся проводниках, связь магнитного потока и индуктивности катушки с током, закон ЭМИ для самоиндукции, энергия магнитного поля катушки с током.</p> <p><b>Физические опыты:</b> по наблюдению ЭМИ, самоиндукции</p>
3.	Типы занятия	<p>Комбинированные занятия</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>Контрольная работа</p>
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах открытия ЭМИ и самоиндукции роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними (ЭДС индукции в движущихся проводниках, связь магнитного потока и индуктивности катушки с током, энергия магнитного поля катушки с током);</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости (закон ЭМИ, правило Ленца);</li> <li>• решать качественные задачи;</li> <li>• решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью на закон ЭМИ, самоиндукции, правило Ленца.</li> <li>• соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности (с использованием цифровых измерительных устройств и</li> </ul>

		лабораторного оборудования)
5.	Формы организации учебной деятельности	При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя). При выполнении лабораторной работы – парная (групповая)
6.	Типы оценочных мероприятий	<b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах). <b>Тематический контроль:</b> письменный отчёт о выполнении лабораторной работы, письменная контрольная работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1. На рисунке показаны два способа вращения плоской рамки в однородном магнитном поле.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>I</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>II</b></p>  </div> </div> <p>Будет ли возникать индукционный ток в рамке на рисунке 1? Будет ли возникать индукционный ток в рамке на рисунке 2?  <u>Ответ:</u> ЭМИ возникает только в рамке на рисунке 1.</p> <p>2. Постоянный магнит перемещают относительно замкнутого проводящего кольца так, как показано на рисунке.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Определите направление индукционного тока в кольце.  <u>Ответ:</u> по часовой стрелке</p> <p>3. В однородном магнитном поле движется проводник так, что скорость его движения перпендикулярна силовым линиям магнитного поля. Скорость проводника увеличивают в 9 раз по сравнению с первоначальной.</p>

Как и во сколько раз изменится модуль напряжения, возникающего на концах проводника?

Ответ: увеличится в 9 раз.

4. Электрическая цепь собрана по схеме, представленной на рисунке.



Сопротивление участка цепи 1 равно сопротивлению участка цепи 2. Сравните токи, которые покажут амперметры  $A_1$  и  $A_2$  сразу после замыкания ключа.

Ответ: амперметр  $A_1$  покажет меньший ток.

**Расчётные задачи:**

1. В однородном магнитном поле расположена проволочная рамка в форме прямоугольника со сторонами 4 см и 5 см. Модуль вектора индукции магнитного поля равен 20 мТл. Рамка расположена так, что силовые линии магнитного поля перпендикулярны её плоскости. Чему равен магнитный поток через рамку?

Ответ: 40 мкВб

2. Магнитный поток через рамку меняется от 40 мВб до 10 мВб за 0,15 с. Чему равна ЭДС индукции, возникающая в рамке?

Ответ: 0,2 В

3. Проволочная рамка сопротивлением 0,1 Ом расположена в однородном магнитном поле, модуль вектора магнитной индукции которого уменьшается со скоростью 0,2 Тл/с. Площадь рамки равна 0,05 м<sup>2</sup>. Линии магнитной индукции перпендикулярны плоскости рамки. Определите ЭДС индукции, возникающей в рамке и силу индукционного тока.

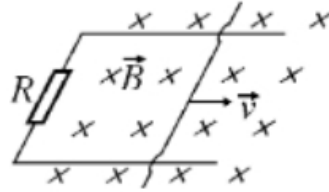
Ответ: 10<sup>-2</sup> В; 0,1 А.

4. Определите скорость самолёта Сухой Суперджет-100, если на концах его крыльев длиной 27,8 м возникает ЭДС индукции 33 В. Самолёт летит горизонтально. Вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли 5 мТл.

Ответ: 237 м/с

5. По горизонтальным рельсам, расположенным в вертикальном магнитном поле с модулем вектора магнитной индукции 200 мкТл, скользит проводник длиной 0,2 м. Концы рельсов замкнуты на резистор сопротивлением 0,1 Ом. Скорость движения проводника

постоянна и равна 5 м/с.



Чему равна сила тока, протекающего через резистор?

Ответ:  $2 \cdot 10^{-3}$  А

6. При пропускании через катушку тока силой 3 А магнитный поток внутри неё составил 15 мВб. Определите индуктивность катушки.

Ответ: 5 мГн.

7. В катушке индуктивностью 0,5 мГн за 2 с сила тока уменьшается от 15 до 5 А. Чему равна ЭДС самоиндукции, возникающей в катушке?

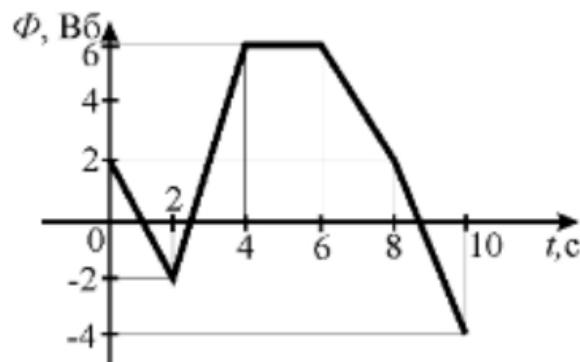
Ответ: 2,5 мВ.

8. При прохождении тока через катушку индуктивностью 200 мкГн энергия магнитного поля катушки составила 2,5 мДж. Определите силу тока в катушке.

Ответ: 5 А.

#### **Графические задачи:**

1. Магнитный поток в металлическом кольце меняется по графику:



Определите модуль ЭДС индукции, возникающей в кольце в промежутках времени:

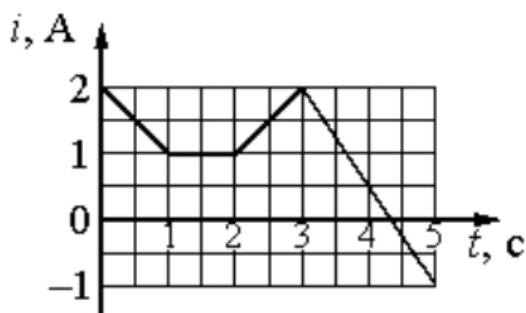
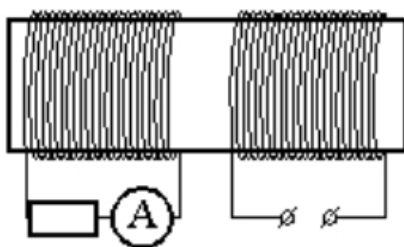
1) (0; 2) с

2) (2; 4) с

3) (4; 6) с

Ответ: 1) 2 В; 2) 4 В; 3) 0

2. На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведённому графику.



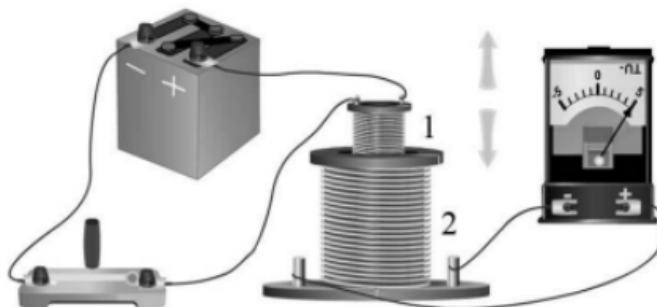
Выберите все верные ответы.

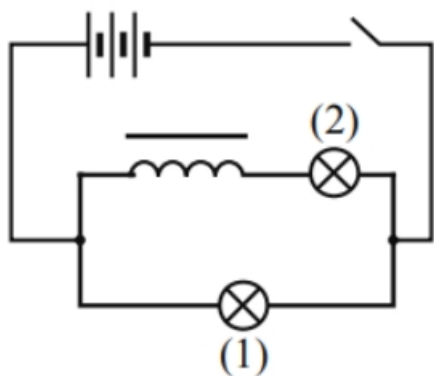
- 1) В сердечнике в промежуток времени от 0 до 4 с существует магнитное поле
- 2) Индукция магнитного поля, создаваемого правой катушкой, постоянна в течение всего времени наблюдения
- 3) В цепи катушки, изображённой на рисунке слева, существует индукционный ток в течение всего времени наблюдения
- 4) В катушке, изображённой на рисунке слева, максимальный ток наблюдается в промежутке от 3 до 5 с
- 5) В промежутках времени (0; 1) с и (2; 3) с индукционный ток в катушке, изображённой на рисунке слева, имеет различное направление

Ответ: 1, 4, 5

#### **Задачи на методы научного познания:**

1. (ВПР) На рисунке представлена установка по исследованию явления электромагнитной индукции. В катушку индуктивности 2 вносят катушку 1, по которой протекает постоянный ток. При этом в обмотке катушки 2 возникает индукционный ток, который фиксируется амперметром (на шкале которого «0» посередине). В установке можно изменять ЭДС источника тока.




		<p>Вам необходимо исследовать, зависит ли направление индукционного тока, возникающего в катушке 2, от величины модуля вектора магнитной индукции, пронизывающего катушку 2. Имеется следующее оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– две катушки;</li> <li>– амперметр (на шкале которого «0» посередине);</li> <li>– источник тока;</li> <li>– ключ;</li> <li>– соединительные провода.</li> </ul> <p>В ответе: 1. Опишите экспериментальную установку. 2. Опишите порядок действий при проведении исследования.</p> <p><i>Возможное решение.</i></p> <p>1. Катушку 1 соединим с источником через ключ. Катушку 2 соединим с амперметром.</p> <p>2. В опыте изменяем ЭДС источника. По закону Ома в цепи катушки 1 изменяется ток. Следовательно, изменяется величина магнитной индукции, пронизывающей катушку 2. При изменении величины модуля вектора магнитной индукции наблюдаем появление индукционного тока в катушке 2. При возрастании и убывании модуля вектора магнитной индукции индукционный ток имеет различное направление.</p> <p>2. (ВПР) На уроке учитель провёл опыт, схема которого представлена на рисунке. Он параллельно соединил две одинаковые лампы 1 и 2, к одной из них последовательно подключил катушку с большим количеством витков и сердечником. При замыкании цепи лампа 1 загоралась раньше лампы 2.</p>  <p>Какой вывод можно сделать на основании данного опыта?</p> <p><i>Возможное решение.</i></p> <p>При замыкании ключа в катушке возникает ЭДС самоиндукции, направленная против ЭДС источника</p>
--	--	---

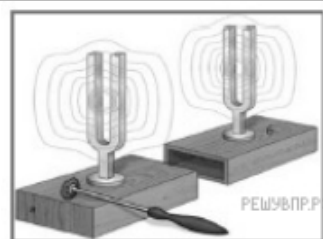
## Раздел 4. Колебания и волны

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 4.1



1.	Тема занятия	<b>Механические колебания и волны</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> колебательное движение; гармонические колебания; свободные механические колебания; свободные затухающие механические колебания; математический маятник; пружинный маятник; вынужденные механические колебания; резонанс; поперечные и продольные волны; звуковые волны; ультразвук.</p> <p><b>Закономерности:</b> превращение энергии при колебательном движении; характеристики волны.</p> <p><b>Практическое применение</b> ультразвука; учет резонанса в технике</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> <li>• проводить прямые и косвенные измерения физических величин, характеризующих механические колебания и волны, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений; планировать ход измерений; получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</li> <li>• проводить исследования зависимостей между физическими величинами: периода колебаний математического (нитяного) маятника от длины нити, амплитуды и ускорения свободного падения; периода колебаний пружинного маятника от массы груза, амплитуды и жесткости пружины – и делать вывод с учетом погрешности измерений;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</li> <li>• решать задачи на расчет основных характеристик</li> </ul>

		<p>колебательного и волнового движений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных приборов и других технических устройств (маятник) для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;</li> <li>• использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя)
6.	Типы оценочных мероприятий	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p> <p><b>Тематический контроль:</b> письменная самостоятельная работа на уроке</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1 (ВПР). Каждому человеческому органу соответствует определённая собственная частота свободных колебаний: для желудка эта частота лежит в интервале от 2 до 3 Гц, для сердца — от 1 до 6 Гц, для глаз — от 40 до 100 Гц и т.д. Воздействие инфразвуковых волн определённых частот может привести к повреждениям внутренних органов, органов эндокринной системы и др. Какое явление проявляется в этих случаях?  <u>Ответ:</u> резонанс.</p> <p>2 (ВПР). Шарик опустили на край лунки и отпустили. Шарик движется, периодически проходя положение равновесия, в котором он в конце концов останавливается. Какой вид движения наблюдается в этом случае?</p>  <p><u>Ответ:</u> затухающее периодическое движение.</p> <p>3 (ВПР). Два одинаковых камертона устанавливают друг напротив друга (см. рис.). Когда по одному из них ударяют резиновым молоточком, то начинает звучать и второй камертон. Какое явление наблюдается в этом опыте?</p>



Ответ: резонанс.

### Расчётные задачи:

1. Сколько колебаний совершает математический маятник длиной  $l = 4,9$  м за время  $t = 5$  мин?

Ответ: 68 колебаний.

2. К пружине жёсткостью  $80$  Н/м прикреплен груз массой  $200$  г. Чему равен период  $T$  свободных колебаний груза? (Массой пружины пренебречь.)

Ответ:  $\approx 0,314$  с.

3. Груз, прикрепленный к пружине, колеблется на горизонтальном гладком стержне. Определите отношение кинетической энергии груза к потенциальной энергии системы в момент, когда груз находится в точке, расположенной посередине между крайним положением и положением равновесия.

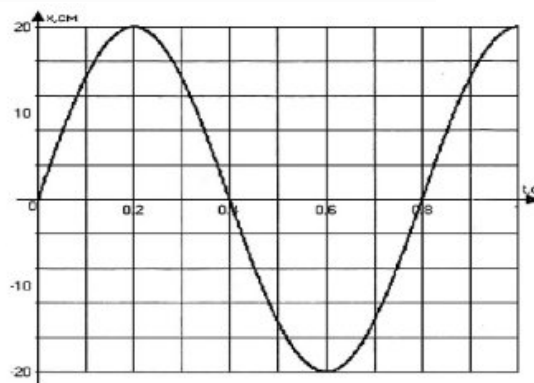
Ответ: 3.

### Графические задачи:

1. На рисунке изображен график зависимости координаты от времени колеблющегося тела.

По графику определите:

- 1) амплитуду колебаний;
- 2) период колебаний;
- 3) частоту колебаний;
- 4) запишите уравнение координаты.



Ответ:

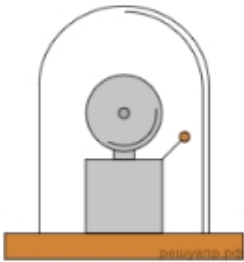
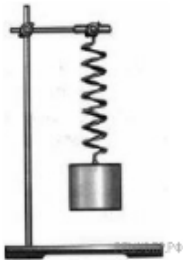
1)  $A = 20 \text{ см} = 0,2 \text{ м};$

2)  $T = 0,8 \text{ с};$

3)  $\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,8} = 1,25 \text{ Гц};$

4)  $x(t) = A \sin 2\pi \nu t = 0,2 \sin 2\pi \cdot 1,25t = 0,2 \sin 2,5\pi t.$

**Задачи на методы научного познания:**

		<p>1 (ВПР). Учитель на уроке проделал следующий опыт. Он поместил электрический звонок под стеклянный колокол, соединённый с воздушным насосом. Включив звонок, он начал откачивать воздух. По мере откачивания звук становился всё тише, хотя сквозь стекло было видно, что молоточек по-прежнему ударяет в чашку звонка.</p>  <p>Какой вывод можно сделать по результатам данного опыта?</p> <p><u>Ответ:</u> опыт был проведён с целью показать, что звук не распространяется в вакууме (для распространения звуковой волны необходима упругая среда).</p> <p>2 (ВПР). Вам необходимо исследовать, как зависит период колебаний пружинного маятника от массы груза. Имеется следующее оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— секундомер электронный;</li> <li>— набор из трёх пружин разной жесткости;</li> <li>— набор из пяти грузов по 100 г;</li> <li>— штатив с муфтой и лапкой.</li> </ul> <p>Опишите порядок проведения исследования.</p> <p>В ответе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.</li> <li>2. Опишите порядок действий при проведении исследования.</li> </ol>  <p><i>Возможное решение:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используется установка, изображённая на рисунке: одна из пружин, несколько грузов и секундомер.</li> <li>2. К пружине подвешивается один груз и измеряется время 10 колебаний. Полученное время делится на количество колебаний, и получается период.</li> <li>3. К пружине подвешиваются два груза, и измерения периода повторяются. Можно провести аналогичные измерения, добавляя ещё грузы.</li> <li>4. Полученные значения периодов сравниваются</li> </ol>
--	--	--

#### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 4.2

1.	Тема занятия	<b>Электромагнитные колебания и волны</b>
2.	Содержание темы	<b>Понятия:</b> период свободных электрических колебаний; ёмкостное и индуктивное сопротивления переменного

		<p>тока; активное сопротивление; работа и мощность переменного тока; резонанс в электрической цепи; токи высокой частоты; электромагнитное поле как особый вид материи; электромагнитные волны; вибратор Герца; открытый колебательный контур; понятие о радиосвязи; телевидение.</p> <p><b>Физические явления:</b> свободные электромагнитные колебания; затухающие электромагнитные колебания; вынужденные электрические колебания; переменный ток; принципы радиосвязи.</p> <p><b>Закономерности:</b> превращение энергии в колебательном контуре; формула Томсона; закон Ома для электрической цепи переменного тока; свойства электромагнитных волн.</p> <p><b>Практическое применение</b> электромагнитных волн; получение, передача и распределение электроэнергии; изобретение радио А.С. Поповым.</p> <p><b>Принципы действия приборов и устройств:</b> генератора незатухающих электромагнитных колебаний; генератора переменного тока; трансформатора; радиоприёмника</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах электромагнитного поля роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> <li>• проводить прямые и косвенные измерения физических величин, характеризующих электромагнитные колебания и волны, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений; планировать ход измерений; получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы (закон Ома для электрической цепи переменного тока) с учетом границ их применимости;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить исследования зависимостей между физическими величинами: силы тока от электрического напряжения и сопротивления (активного, емкостного, индуктивного); длины волны от частоты; периода колебаний от индуктивности и емкости колебательного контура – и делать вывод с учетом погрешности измерений;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</li> <li>• решать задачи на расчет основных характеристик колебательного и волнового движений; на закон Ома для электрической цепи переменного тока; на формулу Томсона;</li> <li>• использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных приборов и других технических устройств (вибратор Герца; открытый колебательный контур; генераторы тока; трансформаторы; генератор незатухающих электромагнитных колебаний; телевидение) для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;</li> <li>• соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности (с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования);</li> <li>• использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами (трансформаторы, генераторы, линии электропередач и др.), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	<p>При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя).</p> <p>При выполнении лабораторной работы – парная (групповая)</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p> <p><b>Тематический контроль:</b> письменный отчет о выполнении лабораторной работы; письменная контрольная работа</p>
7.	Задания для самостоятельного	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1 (ВПР). Вставьте пропущенное слово в текст.</p>

выполнения	<p>«Радиосвязь между радиолюбителями, находящимися на противоположных сторонах Земли, осуществляется на коротких волнах. Это возможно благодаря тому, что _____ отражает короткие радиоволны».</p> <p><u>Ответ:</u> ионосфера Земли.</p> <p>2 (ВПР). В колебательном контуре раздвинули пластины конденсатора.</p> <p>Как при этом изменятся частота и период собственных колебаний электрического заряда в контуре? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:</p> <p>1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.</p> <div data-bbox="1056 604 1324 857"></div> <p>Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Частота колебаний заряда</th><th>Период колебаний заряда</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table> <p><u>Ответ:</u> 12</p> <p><b>Расчётные задачи:</b></p> <p>1. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 0,02 мГн и конденсатора ёмкостью 32 мкФ. Определите период собственных электромагнитных колебаний, возникающих в контуре. <u>Ответ:</u> 5 мкс.</p> <p>2. Максимальный заряд на обкладках конденсатора колебательного контура <math>q_m = 10^{-6}</math> Кл. Амплитудное значение силы тока в контуре <math>I_m = 10^{-3}</math> А. Определите период колебаний. (Потерями на нагревание проводников можно пренебречь.) <u>Ответ:</u> <math>6,3 \cdot 10^{-3}</math> с.</p> <p>3. Рамка площадью <math>S = 3000 \text{ см}^2</math> имеет <math>N = 200</math> витков и вращается в однородном магнитном поле с индукцией <math>B = 1,5 \cdot 10^{-2}</math> Тл. Максимальная ЭДС в рамке <math>\mathcal{E}_m = 1,5 \text{ В}</math>. Определите время одного оборота. <u>Ответ:</u> 3,8 с.</p> <p>4. В цепь переменного тока с частотой <math>\nu = 500 \text{ Гц}</math> включена катушка индуктивностью <math>L = 10 \text{ мГн}</math>.</p>	Частота колебаний заряда	Период колебаний заряда		
Частота колебаний заряда	Период колебаний заряда				

Определите ёмкость конденсатора, который надо включить в эту цепь, чтобы наступил резонанс.

Ответ: 10 мкФ.

5. Радиостанция ведёт вещание на несущей частоте 150 МГц. Определите длину волны, на которой вещает радиостанция.

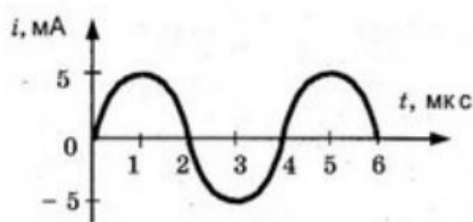
Ответ: 2 м.

4. Определить длину электромагнитных волн в воздухе, излучаемых колебательным контуром с емкостью 3 нФ и индуктивностью 0,012 Гн. Активное сопротивление контура принять равным нулю.

Ответ: 11304 м.

#### Графические задачи:

1. На рисунке приведен график изменения силы тока со временем. Определить период колебаний и амплитуду силы тока. Записать уравнение колебаний силы тока.



Ответ: 4 мкс, 5 мА,  $i = 5 \cdot 10^{-3} \sin 500000\pi t$ .

#### Задачи на методы научного познания:

1 (ВПР). В 1896 г. А. С. Поповым была передана первая телеграмма с использованием электромагнитных волн. Им \_\_\_\_\_ был изобретён первый \_\_\_\_\_ . В декабре 1901 г. Маркони передал сигнал через Атлантический океан. По сути, он поставил в повестку дня задачу исследовать распространение радиоволн вокруг Земли. В первых «трансатлантических» опытах он нашёл, что можно передавать сообщения на значительные расстояния не только с помощью \_\_\_\_\_ (с длиной волны около 8 км), которые вследствие \_\_\_\_\_ огибают Землю, но и с помощью волн с длиной волны около 300 м, которые, как мы сегодня знаем, способны отражаться от ионосферы Земли.

Список слов (словосочетаний)

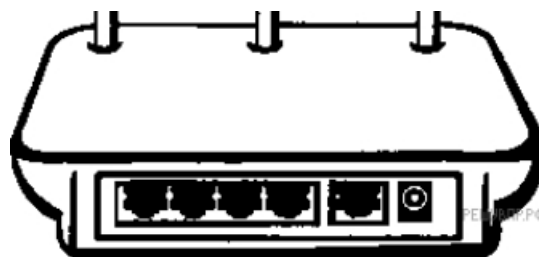
- 1) беспроводный телеграф
- 2) аппарат Морзе
- 3) длинных радиоволн
- 4) коротких радиоволн
- 5) явления дифракции



б) явления дисперсии

Ответ: 135.

## 2 (ВПР). Роутер (маршрутизатор)



Для работы мобильной связи, модемов, спутниковых систем и многих других устройств используются беспроводные технологии. Одним из примеров использования беспроводных технологий является Wi-Fi. Обязательным условием беспроводной связи устройства с сетью Интернет является наличие точки доступа — роутера или маршрутизатора. Связь между точкой доступа (роутером) и устройством осуществляется с помощью электромагнитного излучения определённого диапазона, которое излучается роутером, распространяется в воздухе со скоростью света и принимается устройством (например, ноутбуком). Каждый роутер работает в определённом диапазоне частот, в котором выделяется центральная частота. На сегодняшний день стандарты Wi-Fi сети поддерживаются двумя центральными частотами: 2,4 ГГц и 5 ГГц (ГГц — гигагерц —  $10^9$  Гц). Наиболее часто встречающаяся рабочая центральная частота — это 2,4 ГГц.

1. Какое физическое явление лежит в основе работы роутера (маршрутизатора)?

2. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения, которые определяют преимущества беспроводной связи перед проводной, и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Небольшие задержки во время соединения.
- 2) Подключение нескольких устройств одновременно.
- 3) Ограниченное расстояние между точками связи устройств.
- 4) В диапазоне 2,4 ГГц работает множество устройств (например, Bluetooth, микроволновые печи).
- 5) Излучение от Wi-Fi-устройств в момент передачи данных в несколько раз меньше, чем у сотового телефона.

Ответ:

1. В основе работы роутера лежит процесс излучения, распространения и приёма электромагнитного излучения определённого радиодиапазона.

		2. Преимущества беспроводной связи перед проводной указаны под номерами 2 и 5
--	--	---

## Раздел 5. Оптика

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 5.1

1.	Тема занятия	<b>Природа света</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> точечный источник света; скорость распространения света; полное отражение; линзы; увеличение линзы; глаз как оптическая система; сила света; освещённость.</p> <p><b>Закономерности:</b> законы прямолинейного распространения, отражения и преломления света; построение изображения в линзах; принцип Гюйгенса; формула тонкой линзы; законы освещенности; солнечные и лунные затмения.</p> <p><b>Практическое применение</b> оптических приборов</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия Лабораторная работа
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах природы света роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> <li>• проводить прямые и косвенные измерения физических величин, характеризующих оптические явления, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений; планировать ход измерений; получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</li> <li>• проводить исследования зависимостей между физическими величинами: фокусным расстоянием и оптической силой – и делать вывод с учетом погрешности измерений;</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы (законы отражения и преломления света; законы освещенности) с учетом границ их применимости;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и</li> </ul>

		<p>межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи на расчет фокусного расстояния, оптической силы линзы, силы света, освещенности; на построение изображения в линзах, на формулу тонкой линзы;</li> <li>• использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных приборов и других технических устройств (оптических приборов) для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;</li> <li>• соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности (с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования);</li> <li>• использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	<p>При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя).</p> <p>При выполнении лабораторной работы – парная (групповая)</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p> <p><b>Тематический контроль:</b> письменный отчет о выполнении лабораторной работы</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1 (ВПР). В середине XX в. инженер-физик Чарльз Као сделал открытие, проложившее дорогу оптическим волокнам, которые используются сегодня для телевидения и интернет-связи. Оптическое волокно способно передавать цифровую информацию в форме светового импульса. Какое явление объясняет ход светового луча вдоль оптического волокна (см. рис.)?</p>  <p><b>Ответ:</b></p> <p>При прохождении света внутри оптического волокна свет отражается от внутренних стенок волокна. В данном случае проявляется явление полного внутреннего</p>

отражения.

2 (ВПр). Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

**ПРИМЕРЫ**

А) дно в воде кажется ближе, чем на самом деле

Б) свет от лампочки освещает комнату

**ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

1) диффузия

2) переход механической энергии в тепловую

3) преломление света в воде

4) распространение света в атмосфере

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

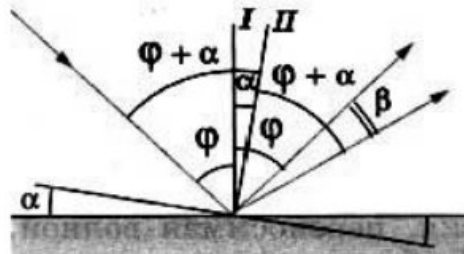
А	Б

Ответ: 34

**Расчётные задачи:**

1. Плоское зеркало повернули на угол  $\alpha = 17^\circ$  вокруг оси, лежащей в плоскости зеркала. На какой угол  $\beta$  повернется отражённый от зеркала луч, если направление падающего луча осталось неизменным?

*Возможное решение:*



Пусть  $\varphi$  — первоначальный угол падения луча.

По закону отражения угол отражения также равен  $\varphi$ , и, следовательно, угол между падающим лучом и отражённым лучом равен  $2\varphi$ .

При повороте зеркала на угол  $\alpha$  перпендикуляр I к зеркалу, восстановленный в точке падения, также повернется на угол  $\alpha$  и займет положение II.

Значит, новый угол падения будет равен  $\varphi + \alpha$ .

Таким же будет и новый угол отражения.

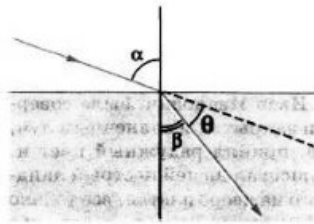
Поэтому угол, на который повернется отражённый луч

$$\beta = (\varphi + \alpha) + \alpha - \varphi = 2\alpha = 34^\circ.$$

Ответ:  $34^\circ$ .

2. Определите, на какой угол  $\theta$  отклоняется световой луч от своего первоначального направления при переходе из

воздуха в воду, если угол падения  $\alpha = 75^\circ$ .



Ответ:  $28^\circ 27'$ .

3. Определите, во сколько раз истинная глубина водоёма больше кажущейся, если смотреть по вертикали вниз.

Ответ: в 1,3 раза.

4. В качестве лупы используется тонкая собирающая линза оптическая сила которой равна 4 дптр. Предмет находится на расстоянии 5 см от плоскости линзы. Определите:

1) Каким – действительным или мнимым – является изображение предмета?

2) На каком расстоянии от плоскости линзы находится его изображение?

3) Чему равна увеличение линзы в данном случае?

Ответ: 1) мнимое изображение; 2) 6,25 см; 3) 1,25.

5. Изображение предмета имеет высоту  $H = 2$  см. Какое фокусное расстояние  $F$  должна иметь линза, расположенная на расстоянии  $f = 4$  м от экрана, чтобы изображение данного предмета на экране имело высоту  $h = 1$  м?

Ответ: 8 см.

6. Предельный угол полного отражения в системе стекло-воздух равен  $42^\circ$ . Чему равна скорость света в этом сорте стекла?

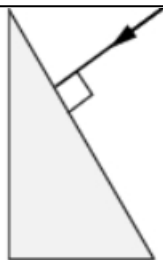
Ответ:  $2 \cdot 10^8$  м/с.

7. Стол освещен лампой, расположенной на высоте 1,2 м прямо над столом. Определите освещенность стола непосредственно под лампой, если полный световой поток лампы составляет 750 лм. Лампу считайте точечным источником света.

Ответ:  $E = 41,5$  лк.

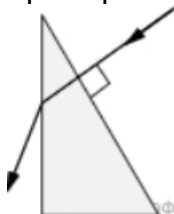
**Графические задачи:**

1 (ВПР). На одну из граней стеклянной призмы из воздуха падает луч света (см. рис., вид сбоку). Изобразите примерный ход луча в призме и после выхода света из стекла в воздух.



*Возможное решение:*

Примерный ход лучей изображён на рисунке.



2 (ВПР). На рисунке показано расположение главной оптической оси  $MN$  линзы, светящейся точки  $S$  и ее изображения  $S_1$ . Нарисуйте линзу и ход лучей. Найдите на рисунке оптический центр линзы и ее фокусы. Определите, собирающей или рассеивающей является эта линза, действительным или мнимым является изображение.



$M$

$N$

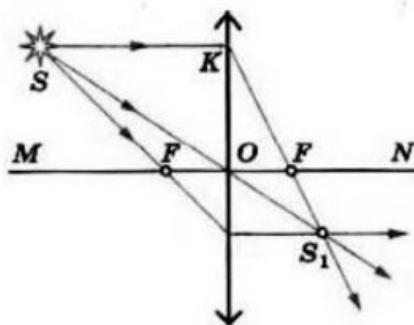
$S_1$

*Возможное решение:*

Луч, проходящий через оптический центр линзы, не отклоняется от своего направления. Поэтому оптический центр  $O$  совпадает с точкой пересечения прямых  $SS_1$  и  $MN$ .

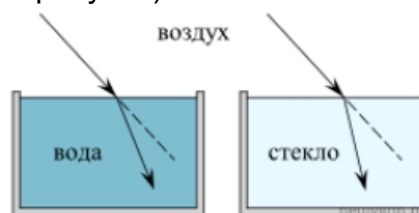
Проведем луч  $SK$ , параллельный главной оптической оси. Преломленный луч  $KS_1$  пройдет через фокус.

Зная, что луч, падающий на линзу через фокус, после преломления идет параллельно главной оптической оси, находим другой фокус. Линза является собирающей, а изображение — действительным



**Задачи на методы научного познания:**

1 (ВПР). Учитель на уроке провёл серию опытов по преломлению светового луча на границе различных прозрачных сред: воздух–вода и воздух–стекло (см. рисунок).

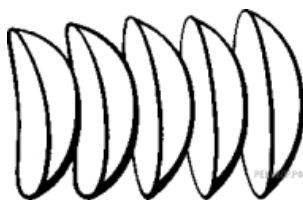


Какой вывод можно сделать на основании проведённых опытов?

*Возможное решение:*

Опыт был проведён с целью показать, что абсолютный показатель преломления у стекла больше, чем у воды (преломление зависит от оптических свойств среды).

2 (ВПР). **Контактные линзы**



Световые лучи, идущие в глаз, испытывают первое преломление, проходя через роговицу, далее в передней глазной камере, хрусталике, задней глазной камере. Преломлённые лучи собираются на сетчатке. Если изображение предмета получается не на сетчатке (перед ней или за ней), то человек видит предмет нечётким, размытым, без деталей. Контактные линзы, как и очки, корректируют близорукость, дальнозоркость, астигматизм. Контактные линзы имеют форму «чаши», изготавливаются из проницаемого для кислорода материала. Поверхность, контактирующая с роговицей, соответствует форме роговицы, передняя поверхность исправляет неправильную оптическую систему глаза, фокусирует изображение на сетчатке, не искажает форму предметов. Контактные линзы соприкасаются через слёзную плёнку с роговицей глаза и находятся с ним «в контакте». Глаза дальнозоркие исправляются контактными собирающими линзами, глаза близорукие — контактными рассеивающими линзами. Диапазон коррекции контактных линз достаточно широкий: от +20 до -20 диоптрий.

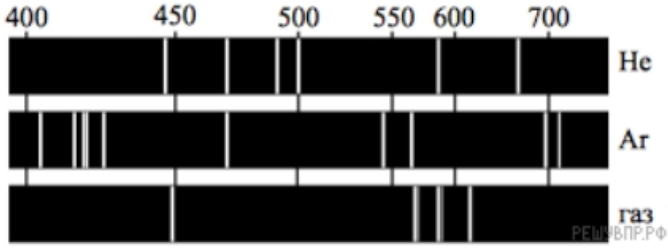
		<p>1. Какое физическое явление лежит в основе работы контактных линз?</p> <p>2. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.</p> <p>1) корректирующая зрение поверхность контактной линзы — внешняя;</p> <p>2) исправление близорукости требует декоративную контактную линзу;</p> <p>3) исправление дальнозоркости требует линзу, усиливающую фокусирование световых лучей;</p> <p>4) одна из задач контактной линзы состоит в отражении падающего на глаз светового потока;</p> <p>5) при ношении контактных линз происходит уменьшение интенсивности попадающего в глаз светового потока.</p> <p><i>Возможное решение:</i></p> <p>1. Контактные линзы необходимы для коррекции возможных проблем со зрением. В основе их работы лежит изменение фокусного расстояния оптической системы глаза.</p> <p>2. Верные утверждения, характеризующие контактные линзы, указаны под номерами 1 и 3.</p> <p><u>Ответ:</u> 13</p>
--	--	--

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 5.2

1.	Тема занятия	<b>Волновые свойства света</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> интерференция света; когерентность световых лучей; интерференция в тонких пленках; полосы равной толщины; кольца Ньютона; дифракция света; дифракция на щели в параллельных лучах; дифракционная решетка; понятие о голографии; поляризация поперечных волн; поляризация света; двойное лучепреломление; дисперсия света; виды излучений; виды спектров; спектры испускания; спектры поглощения; спектральный анализ; ультрафиолетовое излучение; инфракрасное излучение; рентгеновские лучи; их природа и свойства; шкала электромагнитных излучений.</p> <p><b>Закономерности:</b> условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин; электромагнитная теория света; механизм излучения света веществом.</p> <p><b>Практическое применение</b> интерференции в науке и</p>



		технике; поляроидов; спектрального анализа
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия Лабораторная работа Контрольная работа
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах волновых свойств света роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> <li>• проводить прямые и косвенные измерения физических величин (длины световой волны), выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений; планировать ход измерений; получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</li> <li>• проводить исследования зависимостей между физическими величинами: длины световой волны от периода дифракционной решетки – и делать вывод с учетом погрешности измерений;</li> <li>• использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы (условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света; механизм излучения света веществом) с учетом границ их применимости;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</li> <li>• решать задачи на расчет максимума и минимума интерференционной и дифракционной картин, величин, характеризующих волновые свойства света;</li> <li>• использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных приборов и других технических устройств (дифракционная решетка, поляроид, спектроскоп, голографические приборы) для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;</li> <li>• соблюдать правила безопасного труда при проведении</li> </ul>

		<p>исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности (с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	<p>При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя).</p> <p>При выполнении лабораторной работы – парная (групповая)</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p> <p><b>Тематический контроль:</b> письменный отчёт о выполнении лабораторной работы, письменная контрольная работа</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1 (ВПР). Узкий пучок белого света после прохождения через стеклянную призму даёт на экране спектр. Запишите цвета спектра в правильной последовательности: <b>синий, фиолетовый, зелёный, голубой</b>.</p> <p><u>Ответ:</u> последовательность цветов в спектре: фиолетовый, синий, голубой, зеленый.</p> <p>2 (ВПР). На рисунке приведены спектры излучения атомарных паров гелия, аргона и неизвестного газа. Какое(-ие) вещество(-а) — гелий или аргон — входит(-ят) в состав неизвестного газа?</p>  <p><u>Ответ:</u> ни гелия, ни аргона.</p> <p>3 (ВПР). Вставьте пропущенное слово (словосочетание) в текст.</p> <p>«Образование радуги при прохождении света через мелкие капли воды происходит благодаря _____». При этом электромагнитные волны различной длины волны движутся в воде с разными скоростями и поэтому по-разному преломляются».</p> <p><u>Ответ:</u> дисперсия.</p> <p>4(ВПР) Установите соответствие между устройствами и видами электромагнитных волн, которые используются в этих устройствах. Для каждого устройства из первого столбца подберите соответствующий вид электромагнитных</p>

волн из второго столбца.

УСТРОЙСТВА	ВИДЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН
А) лампы в соляриях, способствующие образованию в коже человека витамина D	1) световые
	2) инфракрасные
Б) приборы для исследования атомной кристаллической решётки монокристаллов	3) рентгеновские
	4) ультрафиолетовые

Ответ: А – 4; Б – 3.

### **Расчётные задачи:**

1. В тонком воздушном зазоре между двумя стеклянными пластинами наблюдают интерференционную картину в зелёных лучах длиной волны 550 нм. Определите толщину плёнки, если в ней наблюдают максимумы 4 порядка.

Ответ: 1100 нм.

2. Период дифракционной решетки 3 мкм. Найдите наибольший порядок спектра для желтого света с длиной волны 580 нм.

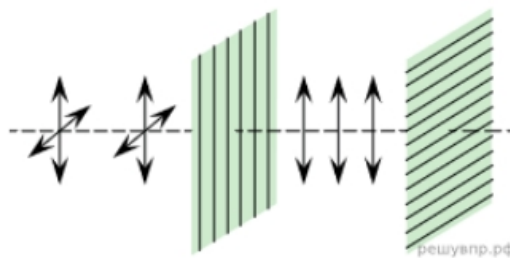
Ответ: 5.

3. Тонкая мыльная пленка освещается светом с длиной волны 0,6 мкм. На сколько отличаются разности хода двух отраженных волн для светлой и следующей за ней темной интерференционных полос?

Ответ: 0,3 мкм.

### **Задачи на методы научного познания:**

1 (ВПР). Изучая свойства световой волны, учитель на уроке провёл опыты с кристаллами турмалина (одноосными прозрачными кристаллами зелёной окраски, изготовленными в форме пластины, см. рис.). Он направил перпендикулярно поверхности пластины пучок света от электрической лампы, при этом свет частично ослаб по интенсивности и приобрёл зеленоватую окраску. Далее пучок света был направлен через второй точно такой же кристалл турмалина, параллельный первому. При одинаково направленных осях кристаллов световой пучок несколько более ослаблялся за счёт поглощения во втором кристалле. Но когда учитель начал вращать второй кристалл, оставляя первый неподвижным, то наблюдалось удивительное явление — гашение света. И когда оси кристаллов были перпендикулярны друг другу, свет через вторую пластину не проходил совсем.



С какой целью был проведён данный опыт?

*Возможное решение:*

Опыт был проведён с целью показать, что световая волна является поперечной волной (показать возможность поляризации световых волн).

2 (ВПР). Вставьте в предложение пропущенные слова, используя информацию из текста.

На рисунке показана схема опыта по разложению света в спектр \_\_\_\_\_ с \_\_\_\_\_ помощью \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_. Согласно опыту, в наибольшей степени преломляются \_\_\_\_\_.

*В ответ запишите слова (сочетания слов) по порядку, без дополнительных символов.*

#### Цвет предметов

Вопрос о причине различной окраски тел занимал ум человека уже давно. Большое значение в понимании этого вопроса имели работы Ньютона (начавшиеся около 1666 г.) по разложению белого света в спектр (см. рисунок).

Свет от фонаря освещает узкое прямоугольное отверстие  $S$  (щель). При помощи линзы  $L$  изображение щели получается на экране  $MN$  в виде узкого белого прямоугольника  $S'$ . Поместив на пути лучей призму  $P$ , обнаружим, что изображение щели сместится и превратится в окрашенную полоску, переходы цветов в которой от красного к фиолетовому подобны наблюдаемым в радуге. Это радужное изображение Ньютон назвал спектром.

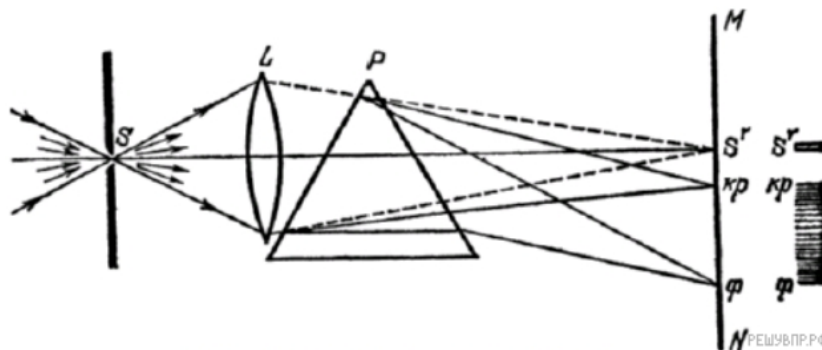


Рисунок. Наблюдение дисперсии света

В таблице приведены в качестве примера значения показателя преломления в зависимости от длины волны для двух сортов стекла и воды.

Длина волны, нм (цвет)	Показатель преломления		
	Стекло, тяжёлый флинт	Стекло, лёгкий крон	Вода
656,3 (красный)	1,6444	1,5145	1,3311
589,3 (жёлтый)	1,6499	1,5170	1,3330
486,1 (голубой)	1,6657	1,5230	1,3371
404,7 (фиолетовый)	1,6852	1,5318	1,3428

Цвет окружающих нас предметов может быть различным благодаря тому, что световые волны разной длины в луче белого цвета рассеиваются, поглощаются и пропускаются предметами по-разному. Доля светового потока, участвующая в каждом из этих процессов, определяется с помощью соответствующих коэффициентов: отражения  $\rho$ , пропускания  $\tau$  и поглощения  $\alpha$ .

Если, например, у какого-либо тела для красного света коэффициент пропускания велик, коэффициент отражения мал, а для зелёного — наоборот, то это тело будет казаться красным в проходящем свете и зелёным в отражённом. Такими свойствами обладает, например, хлорофилл — вещество, содержащееся в листьях растений и обуславливающее их цвет. Раствор (вытяжка) хлорофилла в спирту оказывается на просвет красным, а на отражение — зелёным.

Для очень белого непрозрачного тела коэффициент отражения близок к единице для всех длин волн, а коэффициенты поглощения и пропускания очень малы. Прозрачное стекло имеет малые коэффициенты отражения и поглощения, а коэффициент пропускания близкий к единице для всех длин волн.

Различие в значениях коэффициентов  $\alpha$ ,  $\tau$  и  $\rho$  и их зависимость от цвета (длины волны) падающего света обуславливают чрезвычайное разнообразие в цветах и оттенках различных тел.

*Возможное решение:*

На месте первого пропуска должно быть слово «призмы» или словосочетание «стеклянной призмы», на месте второго — словосочетание «фиолетовые лучи».

Ответ: стеклянной призмы, фиолетовые лучи

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 5.3

1.	Тема занятия	<b>Специальная теория относительности (СТО)</b>
2.	Содержание темы	<b>Понятия:</b> энергия покоя. <b>Закономерности:</b> постулаты СТО; формула энергии покоя; связь массы и энергии свободной частицы; элементы релятивистской динамики
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах развития релятивистских представлений роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• решать качественные задачи;</li> <li>• решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью на постулаты СТО, расчет энергии покоя;</li> <li>• учитывать границы применения закономерностей СТО при решении физических и междисциплинарных задач</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя)
6.	Типы оценочных мероприятий	<b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах). <b>Тематический контроль:</b> письменная самостоятельная работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1. На земле проводится исследование зависимости частоты электромагнитных колебаний настроенного контура радиоприёмника от его индуктивности. Такое же исследование проводится на борту ракеты, движущейся равномерно от центра Земли со скоростью 0,6с. Будут ли отличаться результаты исследований? Землю считайте ИСО. <u>Ответ:</u> результаты исследований будут одинаковыми.</p> <p>2. Две частицы летят со скоростями, равными скорости света 1) навстречу друг другу; 2) перпендикулярно друг другу. Чему равна скорость второй частицы относительно первой в каждом случае? <u>Ответ:</u> 1) с; 2) с.</p> <p>3. (ВПр) В инерциальной системе отсчёта свет от неподвижного источника распространяется в вакууме со скоростью <math>c = 300\,000</math> км/с. Какова скорость отражённого света в инерциальной системе отсчёта, связанной с зеркалом, которое удаляется от источника</p>

		<p>со скоростью <math>u</math>?</p> <p><u>Ответ:</u> с.</p> <p><b>Расчётные задачи:</b></p> <p>1. Масса покоя протона равна <math>1,67 \cdot 10^{-27}</math> кг. Протон разгоняется в ускорителе до скорости <math>0,65c</math>.</p> <p>1) Чему равна энергия покоя протона?</p> <p>2) Чему равна кинетическая энергия протона?</p> <p><u>Ответ:</u></p> <p>1) <math>E_0 = mc^2 = 15,03 \cdot 10^{-11}</math> Дж = 936 МэВ</p> <p>2) <math>E_k = \frac{mc^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = 19,7810^{-11}</math> Дж = 1232 МэВ</p>
--	--	---

## Раздел 6. Квантовая физика

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 6.1

1.	Тема занятия	Квантовая оптика
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> корпускулярно-волновой дуализм; фотон; волновые свойства частиц; давление света; химическое действие света; фотоэффект.</p> <p><b>Закономерности:</b> формула Планка; соотношение неопределённостей Гейзенберга; уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p><b>Физические опыты:</b> опыты Лебедева и Вавилова; опыты Столетова по исследованию фотоэффекта.</p> <p><b>Принципы действия приборов и устройств:</b> фотоэлементов.</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах развития квантовых представлений роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• применять модель частицы для описания и объяснения законов фотоэффекта;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания и формы научного познания;</li> <li>• проводить прямые и косвенные измерения физических величин при исследовании фотоэффекта, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</li> <li>• использовать уравнение Эйнштейна для фотоэффекта;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать качественные задачи;</li> <li>• решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью;</li> <li>• использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	При освоении новых знаний и умений, при решении задач – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя)
6.	Типы оценочных мероприятий	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p> <p><b>Тематический контроль:</b> письменная самостоятельная работа</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1. Фотокатод освещают светом. Как изменятся (увеличится, уменьшится, не изменится) при замене в установке жёлтого светофильтра на синий следующие величины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сила тока насыщения</li> <li>2) Скорость фотонов</li> <li>3) Частота фотонов</li> <li>4) Энергия фотонов</li> <li>5) Кинетическая энергия выбитых электронов</li> <li>6) Задерживающее напряжение?</li> </ol> <p><u>Ответ:</u> 1) Не изменится 2) Не изменится 3) Увеличится 4) Увеличится 5) Увеличится 6) Увеличится</p> <p>2. Придумайте способ сортировки микрочастиц с помощью давления света.</p> <p><u>Ответ:</u> (Возможный) Под действием силы светового давления частицы, имеющие разные массы, будут приобретать разные ускорения.</p> <p><b>Расчётные задачи:</b></p> <p>1. Определите энергию фотона частотой <math>2 \cdot 10^{15}</math> Гц.</p> <p><u>Ответ:</u> <math>13,2 \cdot 10^{-19}</math> Дж</p> <p>2. Энергия фотона составляет <math>3,3 \cdot 10^{-19}</math> Дж. Чему равна длина волны этого фотона?</p> <p><u>Ответ:</u> <math>6 \cdot 10^{-7}</math> м</p> <p>3. Определите импульс фотона, длина волны которого</p>

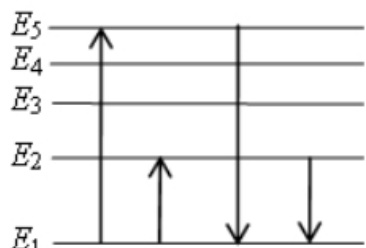


		<p>равна <math>4 \cdot 10^{-9}</math> м.  <u>Ответ:</u> <math>1,65 \cdot 10^{-25}</math> кг·м/с</p> <p>4. Чему равна частота излучения, падающего на фотоэлемент, если задерживающее напряжение составляет 0,5 В. Работа выхода электронов из данного вещества составляет 1,5 эВ.  <u>Ответ:</u> <math>4,8 \cdot 10^{14}</math> Гц.</p> <p><b>Задачи на читательскую грамотность:</b></p> <p>1. (ВПР) <b>Фоторезисторы</b>  Фоторезисторами называются полупроводниковые приборы, проводимость (и, соответственно, электрическое сопротивление) которых меняется под действием света. Причина фотопроводимости – внутренний фотоэффект – увеличение концентрации электронов в зоне проводимости и дырок в валентной зоне. Под воздействием светового потока электрическое сопротивление слоя уменьшается в несколько раз. Фотосопротивления обладают высокой чувствительностью, стабильностью, экономичны и надёжны в эксплуатации.  Светочувствительный слой полупроводникового материала в таких сопротивлениях помещён между двумя токопроводящими электродами. При освещении фоторезистора ток в цепи сильно возрастает. Разность токов при наличии и отсутствии освещения называется световой ток или фототок, величина которого зависит от интенсивности освещения, величины приложенного напряжения, а также от вида и размеров полупроводника, используемого в фоторезисторе.  Недостатком фоторезисторов, как и любых полупроводниковых приборов, является существенная зависимость параметров от температуры. Сегодня фоторезисторы широко применяются во многих отраслях науки и техники. Датчики задымлённости различных объектов, автоматические выключатели уличного освещения и турникеты в метрополитене – примеры применения фоторезисторов.  Ответьте на вопросы:  1) На каком явлении основан принцип действия полупроводниковых фоторезисторов? Ответ поясните.  2) Целесообразно ли применять фоторезисторы для автоматических датчиков в доменных печах?  <u>Ответ:</u>  1) Внутренний фотоэффект – увеличение концентрации электронов и дырок при освещении.  2) Нет, т.к. их сопротивление существенно зависит от температуры</p>
--	--	---

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 6.2

1.	Тема занятия	Физика атома и атомного ядра
----	--------------	------------------------------

2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> ядерная модель атома; модель атома водорода Н. Бора; радиоактивность; дефект масс; энергия связи; искусственная радиоактивность; цепная ядерная реакция; термоядерная реакция; биологическое действие ионизирующих излучений; элементарные частицы;</p> <p><b>Закономерности:</b> квантовые постулаты Н. Бора; закон радиоактивного распада; правила смещения при радиоактивных превращениях; закон сохранения зарядового и массового чисел в ядерных реакциях; определение энергии связи ядра и энергетического выхода ядерной реакции.</p> <p><b>Физические опыты:</b> опыт Резерфорда по обнаружению состава радиоактивного излучения; опыт Резерфорда по рассеянию <math>\alpha</math>-частиц; эффект Черенкова-Вавилова; опыт Резерфорда по обнаружению протона (первая ядерная реакция).</p> <p><b>Принцип действия приборов и устройств:</b> для наблюдения и регистрации частиц; лазера; ядерного реактора</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные занятия
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах развития представлений о строении вещества роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками (химией, биологией, астрономией);</li> <li>• применять модели строения атома и атомного ядра для объяснения квантовых явлений;</li> <li>• использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания и формы научного познания, демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> <li>• использовать правила смещения, закон радиоактивного распада, определения энергии связи атомного ядра и энергетический выход ядерной реакции с учетом границ их применимости;</li> <li>• решать качественные задачи;</li> <li>• решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью на определение продуктов радиоактивного распада и ядерных реакций; на определение количества (доли) радиоактивных ядер; на расчёт энергии связи ядра и энергетического выхода ядерной реакции;</li> <li>• использовать знания о радиоактивности в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с</li> </ul>

		приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни										
5.	Формы организации учебной деятельности	При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя)										
6.	Типы оценочных мероприятий	<b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах). <b>Тематический контроль:</b> письменная контрольная работа										
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<b>Качественные задачи:</b> 1. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней некоторого атома.  Какой из отмеченных стрелками переходов между энергетическими уровнями сопровождается 1) Излучением фотона наибольшей частоты 2) Поглощением фотона с наибольшей длиной волны? <u>Ответ:</u> 1) $E_5 - E_1$ ; 2) $E_1 - E_2$ 2. Ядро атома захватило электрон. Как изменятся (увеличится, уменьшится, не изменится) при этом число протонов и число нейтронов в ядре? <u>Ответ:</u> число протонов уменьшится, число нейтронов увеличится.  <b>Расчётные задачи:</b> 1. В таблице приведены значения энергий атома водорода в различных стационарных состояниях. <table border="1" data-bbox="628 1597 1474 1812"><tr><th>№ уровня</th><th>Е, эВ</th></tr><tr><td>1</td><td>-13,6</td></tr><tr><td>2</td><td>-3,4</td></tr><tr><td>3</td><td>-1,5</td></tr><tr><td>4</td><td>-0,85</td></tr></table> Рассчитайте энергию фотона, при поглощении которого атом водорода совершит переход с 1-го уровня на 3-й. <u>Ответ:</u> $E = 12,1$ эВ 2. Ядро ${}_{92}^{238}\text{U}$ претерпевает $\alpha$ -распад и два электронных $\beta$ -распада. Определите дочернее ядро, получившееся в	№ уровня	Е, эВ	1	-13,6	2	-3,4	3	-1,5	4	-0,85
№ уровня	Е, эВ											
1	-13,6											
2	-3,4											
3	-1,5											
4	-0,85											

результате.

Ответ:  ${}_{92}^{234}\text{U}$

3. При бомбардировке некоторого ядра  $X$   $\alpha$ -частицами образуются кислород  ${}_8^{16}\text{O}$  и нейтрон. Определите ядро  $X$ .

Ответ:  ${}_6^{13}\text{C}$ .

4. Период полураспада  $\beta$ -радиоактивного изотопа равен 12,4 ч. Какая доля от начального большого числа ядер этого изотопа, останется через 24,8 ч?

Ответ: 0,25

5. Определите состав ядра изотопа висмута  ${}_{83}^{203}\text{Bi}$ .

Ответ: 83 протона, 120 нейтронов

6. Масса ядра изотопа ртути  ${}_{80}^{176}\text{Hg}$  составляет 175,98735 а.е.м. Определите:

1) Дефект масс

2) Энергию связи ядра

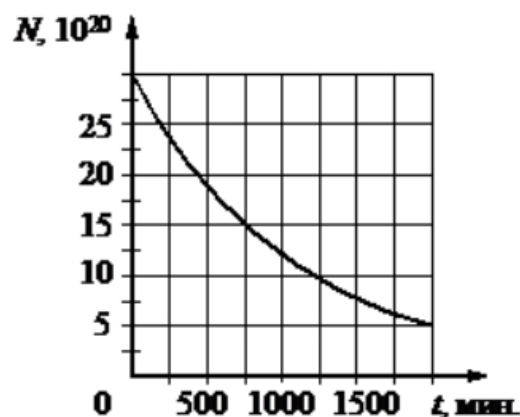
Ответ: 1) 11,779 МэВ; 2) 1370 МэВ

7. Ядро изотопа бериллия  ${}_4^8\text{Be}$  образуется в недрах звёзд. Но оно является очень неустойчивым, практически сразу же распадается на 2  $\alpha$ -частицы. Рассчитайте энергетический выход данной реакции. Энергия связи изотопа  ${}_4^8\text{Be}$  равна 56,5 МэВ, энергия связи  $\alpha$ -частицы равна 28,296 МэВ.

Ответ: 0,092 МэВ.

#### Графические задачи:

1. На рисунке представлен график зависимости количества ядер некоторого радиоактивного изотопа от времени.



1) Определите период полураспада данного изотопа.

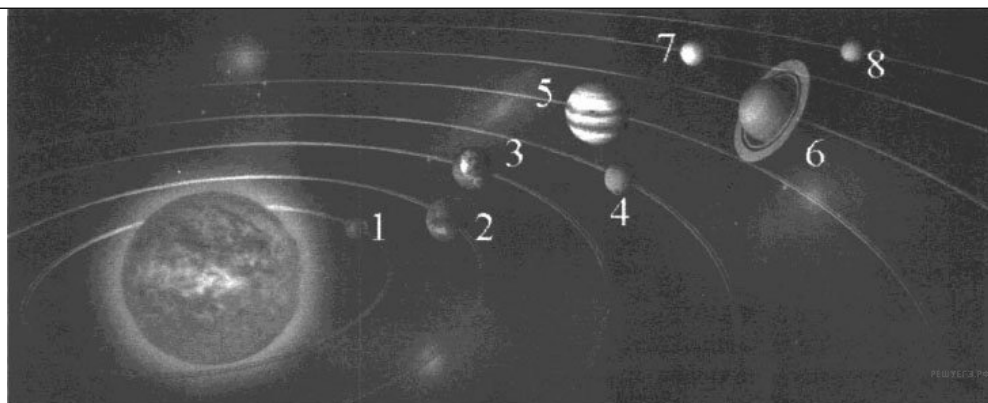
2) Через какой промежуток времени останется 12,5% ядер от начального числа ядер этого изотопа?

Ответ: 1) 750 мин; 2) 2250 мин

**Раздел 7**  
**ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 7.1**

1.	Тема занятия	<b>Строение Солнечной системы</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> планеты земной группы и планеты-гиганты; малые тела Солнечной системы; система Земля—Луна.</p> <p><b>Закономерности:</b> гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные уроки
4.	Планируемые образовательные результаты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примере строения Солнечной системы роль и место астрономии в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между астрономией и другими естественными науками;</li> <li>• использовать информацию астрономического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> <li>• определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);</li> <li>• использовать для описания характера протекания астрономических процессов физические законы (формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака) с учетом границ их применимости;</li> <li>• решать качественные задачи (в том числе и междисциплинарного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</li> <li>• решать задачи на расчет основных характеристик планет и малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;</li> <li>• использовать знания об астрономических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности (объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и</li> </ul>

		способы ее предотвращения), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни																																																						
5.	Формы организации учебной деятельности	При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (на усмотрение преподавателя)																																																						
6.	Методы и средства контроля	<b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах). <b>Тематический контроль:</b> письменная самостоятельная работа																																																						
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<b>Качественные задачи:</b> 1. Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики некоторых спутников планет Солнечной системы. <table><tr><th>Название спутника</th><th>Радиус спутника, км</th><th>Радиус орбиты, тыс. км</th><th>Средняя плотность, г/см³</th><th>Вторая космическая скорость, м/с</th><th>Планета</th></tr><tr><td>Луна</td><td>1737</td><td>384,4</td><td>3,35</td><td>2038</td><td>Земля</td></tr><tr><td>Фобос</td><td>~12</td><td>9,38</td><td>2,20</td><td>11</td><td>Марс</td></tr><tr><td>Европа</td><td>1569</td><td>670,9</td><td>2,97</td><td>2040</td><td>Юпитер</td></tr><tr><td>Каллисто</td><td>2400</td><td>1883</td><td>1,86</td><td>2420</td><td>Юпитер</td></tr><tr><td>Ио</td><td>1815</td><td>422,6</td><td>3,57</td><td>2560</td><td>Юпитер</td></tr><tr><td>Титан</td><td>2575</td><td>1221,9</td><td>1,88</td><td>2640</td><td>Сатурн</td></tr><tr><td>Оберон</td><td>761</td><td>587,0</td><td>1,50</td><td>770</td><td>Уран</td></tr><tr><td>Тритон</td><td>1350</td><td>355,0</td><td>2,08</td><td>1450</td><td>Нептун</td></tr></table> <p>Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.</p> <p>1) Масса Луны больше массы Ио.</p> <p>2) Ускорение свободного падения на Тритоне примерно равно 0,79 м/с².</p> <p>3) Сила притяжения Ио к Юпитеру больше, чем сила притяжения Европы.</p> <p>4) Первая космическая скорость для Фобоса составляет примерно 0,08 км/с.</p> <p>5) Период обращения Каллисто меньше периода обращения Европы вокруг Юпитера.</p> <p><u>Ответ:</u> 23</p> <p>2. На рисунке приведено схематическое изображение солнечной системы. Планеты на этом рисунке обозначены цифрами. Выберите из приведенных ниже утверждений два верных, и укажите их номера.</p>	Название спутника	Радиус спутника, км	Радиус орбиты, тыс. км	Средняя плотность, г/см³	Вторая космическая скорость, м/с	Планета	Луна	1737	384,4	3,35	2038	Земля	Фобос	~12	9,38	2,20	11	Марс	Европа	1569	670,9	2,97	2040	Юпитер	Каллисто	2400	1883	1,86	2420	Юпитер	Ио	1815	422,6	3,57	2560	Юпитер	Титан	2575	1221,9	1,88	2640	Сатурн	Оберон	761	587,0	1,50	770	Уран	Тритон	1350	355,0	2,08	1450	Нептун
Название спутника	Радиус спутника, км	Радиус орбиты, тыс. км	Средняя плотность, г/см³	Вторая космическая скорость, м/с	Планета																																																			
Луна	1737	384,4	3,35	2038	Земля																																																			
Фобос	~12	9,38	2,20	11	Марс																																																			
Европа	1569	670,9	2,97	2040	Юпитер																																																			
Каллисто	2400	1883	1,86	2420	Юпитер																																																			
Ио	1815	422,6	3,57	2560	Юпитер																																																			
Титан	2575	1221,9	1,88	2640	Сатурн																																																			
Оберон	761	587,0	1,50	770	Уран																																																			
Тритон	1350	355,0	2,08	1450	Нептун																																																			



- 1) Планетой 2 является Венера.
- 2) Планета 5 относится к планетам земной группы.
- 3) Планета 3 имеет 1 спутник.
- 4) Планета 5 не имеет спутников.
- 5) Атмосфера планеты 1 состоит, в основном, из углекислого газа.

Ответ: 13

3. Даны элементы орбит некоторых астероидов.

Название	Большая полуось, а. е.	Эксцентриситет	Наклонение орбиты,
Дамокл	12	0,87	62
1992 QB1	44	0,066	2,2
Харикло	16	0,17	23
Гектор	5,2	0,022	18
Кибела	3,4	0,11	3,6
Астрея	2,6	0,19	5,4
Касталия	1,1	0,48	8,9

Выберите два утверждения, которые соответствуют приведённым астероидам.

- 1) Астероид Харикло движется между орбитами Сатурна и Урана.
  - 2) Кибела, Касталия и Астрея — все астероиды главного пояса.
  - 3) Дамокл выше всех поднимается над плоскостью эклиптики.
  - 4) В перигелии своей орбиты Гектор более чем в два раза ближе к Солнцу, чем в афелии.
  - 5) Период обращения 1992 QB1 вокруг Солнца более 300 лет.
- Ответ: 13.

**Расчётные задачи:**

1. На поверхности какой планеты земной группы вес космонавтов будет наименьшим?

Ответ: вес будет наименьший на Марсе — в 2,6 раза меньше,

		чем на Земле
--	--	--------------

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ № 7.2

1.	Тема занятия	<b>Эволюция Вселенной</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> строение и эволюция Солнца и звёзд; классификация звёзд; конечные стадии жизни звезд.</p> <p>Галактика; современные представления о строении и эволюции Вселенной.</p> <p><b>Закономерности:</b> диаграмма «спектр — светимость», зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной; «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла; гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение</p>
3.	Типы занятия	Комбинированные уроки Лабораторная работа
4.	Планируемые образовательные результаты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах строения и эволюции звезд и Вселенной роль, и место астрономии в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между астрономией и другими естественными науками;</li> <li>• использовать информацию астрономического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> <li>• определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);</li> <li>• проводить исследования зависимостей между астрономическими величинами и процессами: диаграмма «спектр — светимость», зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной; интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природой которой еще неизвестна; применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд;</li> <li>• использовать для описания характера протекания астрономических процессов физические законы (определять расстояние до галактик)</li> </ul>



		<p>на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых; оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла) с учетом границ применимости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать качественные задачи (в том числе и междисциплинарного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</li> <li>• решать задачи на классификацию основных периодов эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва; определение расстояния до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»; на распознавание типов галактик (спиральные, эллиптические, неправильные); характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);</li> <li>• соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности (с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования);</li> <li>• использовать знания об астрономических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	<p>При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная, групповая (по усмотрению преподавателя).</p> <p>При выполнении лабораторной работы – парная (групповая)</p>
6.	Методы и средства контроля	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос; взаимопрос в парах (группах).</p> <p><b>Тематический контроль:</b> письменный отчет о выполнении лабораторной работы</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Качественные задачи:</b></p> <p>1. Рассмотрите схему строения нашей спиральной Галактики (вид с плашмя и с ребра).</p> <p>Выберите все верные утверждения, которые соответствуют элементам, обозначенным цифрами 1-5.</p> <p>1) Цифра 1 — ядро Галактики.</p> <p>2) Цифра 2 — скопления белых карликов на краю Галактики.</p>

- 3) Цифра 3 — шаровые скопления.  
 4) Цифра 4 — положение созвездия Телец в спиральном рукаве.  
 5) Цифра 5 — 10 000 световых лет.

Ответ: 13

2. Эдвин Хаббл установил, что Вселенная расширяется. Выберите все верные утверждения, которые правильно описывают это явление.

1) Образовавшееся во время Большого взрыва жёсткое гамма-излучение регистрируется орбитальными телескопами в виде гамма-вспышек.

2) Причиной расширения Вселенной является большое количество антиматерии в галактиках.

3) Расширение Вселенной происходит с ускорением.

4) Все звёзды в нашей Галактике удаляются от Солнца.

5) Расстояние между достаточно удалёнными друг от друга объектами Вселенной со временем увеличивается.

Ответ: 35.

3. Выберите два типа объектов, которые присутствуют главным образом в диске нашей Галактики.

1) Магеллановы Облака

2) рассеянные звёздные скопления

3) квазары

4) шаровые звёздные скопления

5) межзвёздный газ

Ответ: 25.

4. Звёздные скопления содержат тысячи и даже миллионы звёзд. Выберите два утверждения, которые правильно описывают звёзды одного скопления. Под словом «одинаковый» понимается близость соответствующих значений для звёзд данного скопления.

1) Все звёзды скопления имеют одинаковую температуру.

2) Все звёзды скопления имеют одинаковый параллакс.

3) Все звёзды скопления имеют одинаковую массу.

4) Все звёзды скопления имеют одинаковую светимость.

5) Все звёзды скопления имеют одинаковый возраст.

Ответ: 25.

5. В таблице даны сведения о некоторых галактиках.

Галактика	Расстояние, Мпк	Видимый угловой размер	Видимая
M31	0,77	$3,3 \cdot 1,2^\circ$	+3,4
M32	0,76	$8 \cdot 6,0'$	+8,1
M33	0,89	$60 \cdot 35,0'$	+5,7

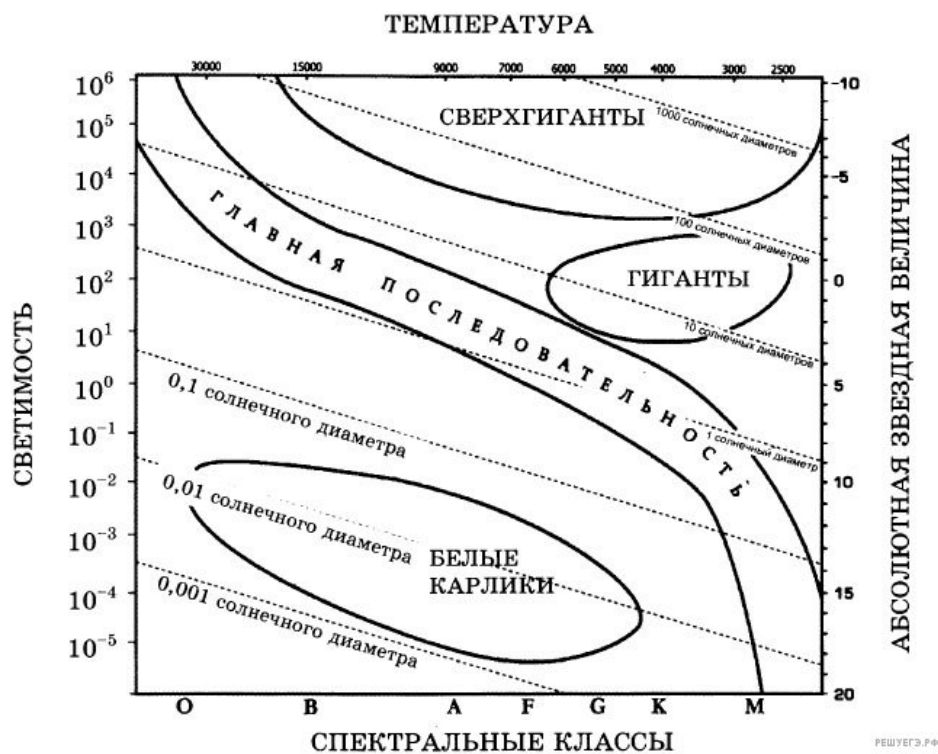
Печь	0,14	27 · 27,0'	+7,4
WLM	0,93	11,5 · 4,0'	+11,1

Выберите все верные утверждения, которые соответствуют этим галактикам.

- 1) Расстояние до всех пяти галактик можно определить с помощью закона Хаббла.
- 2) Свет от галактики M32, принимаемый сейчас на Земле, был испущен примерно 2,5 млн лет назад.
- 3) Линейный размер галактики M33 больше, чем галактики Печь.
- 4) Галактика WLM самая яркая в этом списке.
- 5) Среди этих галактик M31 на небе занимает самую большую площадь.

Ответ: 235.

6. На рисунке представлена диаграмма Герцшпрунга — Рассела.



Выберите два утверждения о звездах, которые соответствуют диаграмме.

- 1) Звезда Бетельгейзе относится к сверхгигантам, поскольку её радиус почти в 1000 раз превышает радиус Солнца.
- 2) «Жизненный цикл» звезды спектрального класса К главной последовательности более короткий, чем звезды спектрального класса В главной последовательности.
- 3) Звёзды-сверхгиганты имеют очень большую среднюю плотность.
- 4) Звезда Денеб имеет температуру поверхности 8550 К и относится к звездам спектрального класса М.

5) Звезда 40 Эридана В относится к белым карликам, поскольку её диаметр составляет 0,014 диаметра Солнца и ее спектральный класс А.

Ответ: 15

7. Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звездах.

Наименование звезды	Температура, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус Солнца
Альдебаран	3500	2,5	43
Альтаир	8000	1,7	1,7
Бетельгейзе	3600	15	1000
Вега	9600	2	3
Капелла	5000	3	12
Кастор	10400	2	2,5
Процион	6600	1,5	2
Спика	22000	11	8

Выберите все верные утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд.

- 1) Звезда Процион относится к белым карликам.
- 2) Расстояние до Альтаира в 15 раз меньше расстояния до Спика.
- 3) Звезды Кастор и Вега принадлежат к одному спектральному классу.
- 4) Звезда Капелла является звездой типа Солнце.
- 5) Плотность звезды Альдебаран близка к плотности Солнца.

Ответ: 23

#### Расчётные задачи:

1. Определите радиус звезды Вега, которая излучает в 55 раз больше энергии, чем Солнце. Температура поверхности 11000 К. Какой вид имела бы эта звезда на нашем небе, если бы она светила на месте Солнца?

Ответ: звезда Вега имеет радиус в 2 раза больший, чем у Солнца, поэтому на нашем небе она имела бы вид синего диска с угловым диаметром  $1^\circ$ . Если бы Вега светила вместо Солнца, то Земля получала бы в 55 раз больше энергии, чем теперь, и температура на ее поверхности была бы выше  $1000^\circ\text{C}$ . Таким образом, условия на нашей планете стали бы не пригодными для любых форм жизни.

2. Вычислите линейный размер солнечного пятна, если его угловой диаметр равен  $17,6''$ . Линейный и угловой размеры Солнца соответственно равны  $13,92 \cdot 10^5$  км,  $32'$ .

	<p><u>Ответ:</u> 12760 км.</p> <p>3. Новая звезда в момент вспышки имела видимую звездную величину <math>3,2^m</math>. Вычислите расстояние до нее, если известно, что большинство новых звезд этого типа имеют абсолютную звездную величину <math>-8^m</math>.</p> <p><u>Ответ:</u> 1700 пк.</p> <p>4. Какова средняя плотность красного сверхгиганта, если его диаметр в 300 раз больше солнечного, а масса в 30 раз больше чем масса Солнца?</p> <p><u>Ответ:</u> <math>1,6 \cdot 10^{-3}</math> кг/м<sup>3</sup>.</p> <p>5. В спиральной галактике в созвездии Треугольника наблюдаются цефеиды с периодом 13 дней, а их видимая звездная величина <math>19,6^m</math>. Определите расстояние до галактики в световых годах.</p> <p><i>Указание:</i> абсолютная звездная величина цефеиды с указанным периодом равна <math>M = -4,6^m</math>.</p> <p><u>Ответ:</u> примерно 2 250 000 св. л.</p> <p>6. Квазар имеет красное смещение <math>z = 0,1</math>. Определите расстояние до квазара.</p> <p><i>Указание</i> Считать, что постоянная Хаббла <math>H = 70</math> км/(с · Мпк).</p> <p><u>Ответ:</u> 1,4 млрд. св. л.</p> <p>7. Сколько раз за время своего существования Солнце успело обернуться вокруг центра Галактики?</p> <p><u>Ответ:</u> 20 раз.</p> <p>8. Галактика удаляется от нас со скоростью 6000 км/с и имеет видимый угловой размер <math>2'</math>. Определите расстояние до галактики и ее линейные размеры.</p> <p><u>Ответ:</u> 80 Мпк, 47 кпк.</p> <p>9. В спектре галактики, которая имеет видимую звездную величину <math>15,2^m</math>, линия водорода (<math>\lambda_0 = 656,3</math> нм) смещена к красному концу спектра на <math>\Delta\lambda = 21,9</math> нм. Вычислите скорость удаления галактики и расстояние до нее.</p> <p><u>Ответ:</u> 10 4 км/с; 133 Мпк</p>
--	--

### Дополнительный материал по теме «Токи короткого замыкания - источники настоящего стихийного бедствия»

Если ток при коротком замыкании возрастет **в 20 раз**, то количество выделяющейся при этом теплоты — примерно в **400 раз!** Вот почему бывшая еще мгновение назад мирной электроэнергия превращается в настоящее стихийное бедствие: горит проводка, расплавленный металл проводов поджигает находящиеся рядом предметы, возникают пожары.

*Существуют еще запланированные и контролируемые КЗ, а также специальное замыкающее оборудование. Например, сварочные аппараты работают как раз на контролируемом КЗ, где требуется большая сила тока для плавки металла.*

### Основные причины короткого замыкания

Все многообразие причин возникновения коротких замыканий можно свести к следующим:

- Нарушение изоляции
- Внешние воздействия
- Перегрузка сети

Нарушение изоляции вызывается как естественным износом, так и внешним вмешательством. Естественное старение элементов электросети ускоряется за счет длительного теплового воздействия тока (тепловое старение изоляции), агрессивных химических сред.

### Виды коротких замыканий

#### В цепи постоянного тока

В этом случае КЗ бывает, как правило, между напряжением питания, которое чаще всего обозначается как «+», и общим проводом схемы, который соединяют с «-». Последствия такого КЗ зависят от мощности источника питания постоянного тока. Если в автомобиле голый плюсовой провод заденет корпус автомобиля, который соединяется с «минусом» аккумулятора, то провода начнут плавиться и гореть как спички при условии, если не сработает предохранитель, либо вместо него уже стоит «жучок» — самопальный предохранитель.

#### В цепи переменного тока

**В трехфазных сетях** наиболее часто происходит однофазное замыкание на землю — 60-70% всех коротких замыканий. Двухфазные КЗ составляют 20-25%. Двойное замыкание фаз на землю происходит в электросетях с изолированной нейтралью и составляет 10-15% всех случаев. До 3-5% занимают трехфазные КЗ, при которых происходит нарушение изоляции между всеми тремя фазами.

В электрических двигателях короткое замыкание чаще всего возникает между обмотками двигателя и его корпусом.

### **Последствия короткого замыкания**

Во время КЗ температура в зоне контакта возрастает до нескольких тысяч градусов. Помимо воспламенения изоляции, расплавления и механических повреждений выключателей, розеток и возгорания проводки, следствием замыкания может стать выход из строя компьютерного и телекоммуникационного оборудования и линий связи, которые находятся рядом, вследствие сильного электромагнитного воздействия.

Но падение напряжения и выход из строя оборудования — не самое опасное последствие. Нередко короткие замыкания становятся причиной разрушительных пожаров, зачастую с человеческими жертвами и огромными экономическими потерями.

Из-за удаленности и большого сопротивления до места замыкания защитное оборудование может не сработать. Бывают ситуации, когда ток недостаточен для срабатывания защиты и отключения напряжения, но в месте КЗ его вполне хватает для расплавления проводов и возникновения источников возгорания. Поэтому, токи коротких замыканий очень важны для расчетов аварийных режимов работы.

### **Меры, исключаящие короткое замыкание**

Еще на заре развития электротехники появились плавкие предохранители. Принцип действия подобной защиты очень прост: под влиянием теплового действия тока предохранитель разрушается, тем самым размыкая цепь. Предохранители наиболее часто используются в бытовых электросетях и бытовых электроприборах, электрическом оборудовании транспортных средств и промышленном электрооборудовании до 1000 В. Встречаются они и в цепях с высоковольтным оборудованием.

Вот такие предохранители используются в цепях с малыми токами.

В быту мы чаще всего сталкиваемся со следующими устройствами защиты электросети:

- ~ Плавкие предохранители (применяются в том числе в бытовых электроприборах).
- ~ Автоматические выключатели.
- ~ Стабилизаторы напряжения.
- ~ Устройства дифференциального тока

Все вышеперечисленное защитное оборудование относится к устройствам вторичной защиты, действующим по инерционному принципу. На вводе бытовых электросетей наиболее часто устанавливаются автоматические защитные устройства, действующие по адаптивному принципу. Такие устройства можно увидеть возле счетчиков электроэнергии квартир, коттеджей, офисов.

В высоковольтных сетях защита чаще обеспечивается:

- ~ Устройствами релейной защиты и другим отключающим оборудованием.
- ~ Понижающими трансформаторами.
- ~ Распараллеливанием цепей.
- ~ Токоограничивающими реакторами.

Большинства коротких замыканий можно избежать, если устранить основные причины их возникновения: своевременно ремонтировать или заменять изношенное оборудование, исключить вредные воздействия человека. Не допускать неправильных действий при монтажных и ремонтных работах, соблюдать СНиПы и правила техники безопасности.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета СПО



Емельянова А.С.

«19» ноября 2025г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Химия»

наименование

для студентов 1 курса факультета СПО

по специальности

35.02.05 Агрономия

(очная форма обучения)

Рязань, 2025

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с требованиями

- Приказ Министерства просвещения России от 13.07.2021 № 444 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия (зарегистрирован 17.08.2021 № 64664)

Приказа Минпросвещения Российской Федерации от 27.12.2023 №1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732;

- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций, рассмотрено на заседании педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (протокол №13 от 29 сентября 2022г.), утверждено на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов СПО протокол №14 от 30.11.2022г.), одобренной на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО протоколом №6/2025 от «18» апреля 2025 года

Разработчик:

Юсова Е.В., преподаватель факультета СПО

Утверждены на заседании методического совета факультета СПО.

Протокол № 3 от «19» ноября 2025г.

Председатель методического совета



/ М. Н. Мохова /

## Содержание

1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы.....	6
2. Поурочное тематическое планирование.....	19
2.1. Поурочный тематический план занятий .....	19
2.2. Опорные конспекты для проведения занятий по дисциплине «Химия» .....	63

#### 1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Химия» является частью обязательной предметной области «Естественные науки», изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО. Дисциплина имеет междисциплинарные связи с другими дисциплинами общеобразовательного цикла. В процессе изучения дисциплины обеспечивается формирование и развитие таких ОК и ПК

**Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие <sup>1</sup>	Дисциплинарные <sup>2</sup>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания:</b></p> <p>готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>интерес к различным сферам профессиональной деятельности.</p> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <p>устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски</p>	<p><b>Дисциплинарные результаты должны отражать:</b></p> <p><b>ПРб 01.</b> сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p><b>ПРб 02.</b> владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и</p>

<sup>1</sup> Общие результаты осуществляются в соответствии с личностными и метапредметными результатами ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (редакция от 27.12.2023 г.), в формировании которых участвует общеобразовательная дисциплина.

<sup>2</sup> Дисциплинарные результаты осуществляются в соответствии с требованиями к предметным результатам базового уровня (ПРб), установленными ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (редакция от 27.12.2023 г.), с сохранением исходной нумерации.

	<p>последствий деятельности.</p> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <p>владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности.</p>	<p>законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <p><b>ПР6 03.</b> сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p> <p><b>ПР6 04.</b> сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p><b>ПР6 05.</b> сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</p> <p><b>ПР6 07.</b> сформированность умений проводить расчеты по</p>
--	--	--

		химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания:</b></p> <p>сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира.</p> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b></p> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <p>владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p>создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <p>оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <p>владеть навыками распознавания и защиты</p>	<p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b></p> <p><b>ПРБ 06.</b> владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p> <p><b>ПРБ 07.</b> сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;</p> <p><b>ПРБ 08.</b> сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих</p>

	информации, информационной безопасности личности.	реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; <b>ПР6 09.</b> сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части: гражданского воспитания:</b></p> <p>готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества;</p> <p>умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.</p> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b></p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <p>понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы.</p> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <p>принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>признавать свое право и право других людей на ошибки;</p> <p>развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</p>	<p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b></p> <p><b>ПР6 08.</b> сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов.</p>



<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания:</b></p> <p>сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p> <p>планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</p> <p>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</p> <p>умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их.</p> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b></p> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <p>использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.</p>	<p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b></p> <p><b>ПРб 01.</b> сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p><b>ПРб 10.</b> сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.</p>
<p>ПК</p>	<p>ПК 1.1. Осуществлять подготовку рабочих планов-графиков выполнения полевых работ;</p> <p>ПК 1.2. Выполнять разработку и выдачу заданий для растениеводческих бригад;</p> <p>ПК 1.3. Проводить инструктирование работников по выполнению выданных производственных заданий;</p> <p>ПК 1.4. Осуществлять оперативный контроль качества выполнения технологических операций в растениеводстве;</p> <p>ПК 1.5. Принимать меры по устранению выявленных в ходе контроля качества технологических операций дефектов и недостатков;</p> <p>ПК 1.7. Осуществлять подготовку информации для составления первичной отчетности.</p> <p>ПК 2.1. Составлять программы контроля развития растений в течение вегетации;</p>	

	<p>ПК 2.3. Применять качественные и количественные методы определения общего состояния посевов, полевой всхожести, густоты состояния, перезимовки озимых и многолетних культур;</p> <p>ПК 2.6. Проводить диагностику болезней и степень их развития с целью совершенствования системы защиты растений и распространенность болезней;</p> <p>ПК 2.7. Проводить почвенную и растительную диагностику питания растений;</p> <p>ПК 2.8. Производить анализ готовности сельскохозяйственных культур к уборке и определять урожайность сельскохозяйственных культур перед уборкой для планирования уборочной кампании;</p> <p>ПК 2.9. Проводить анализ и обработку информации, полученной в ходе процесса развития растений, и разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов в растениеводстве</p>
--	---

## 2. Поурочное тематическое планирование

### 2.1. Поурочный тематический план занятий

В поурочном тематическом планировании представлены виды организационных форм, типы оценочных мероприятий, а также информационное обеспечение дисциплины «Химия» по разделам и темам программы (таблица 1).

Дисциплина Химия

Специальность / профессия **35.02.16 эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования**

Таблица 1. Поурочный тематический план дисциплины «Химия»

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
I	Основное содержание					
1	Раздел 1. Основы строения вещества	8				

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
1.1	Строение атомов химических элементов и природа химической связи	2	теоретическое обучение		<p>Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-</p>	<p>1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи».</p> <p>2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.).</p>
		2	теоретическое обучение			
		2	практическое занятие			

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург:</p>	

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
1.2	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	2	практическое занятие		Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Практико-ориентированные теоретические задания на характеристику химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:</p>	электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5- 8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
2	Раздел 2. Химические реакции	12				<b>Контрольная работа</b>  <b>«Строение вещества и химические реакции»</b>



№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
2.1	Типы химических реакций	2	теоретическое обучение		Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1. Задачи на составление уравнений реакций: – соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка); – окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса; – с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия).
		2	практическое занятие			
		2	практическое занятие		Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:	

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p><a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782- 3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-</p>	2. Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
2.2	Электролитическая диссоциация и ионный обмен	2	теоретическое обучение		Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань :	1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций
		2	лабораторное занятие			

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт- Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И.</p>	<p>гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.</p> <p>2. Лабораторная работа «Реакции гидролиза»</p>

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз.</p>	

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					пользователей.  Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.	
	Рубежный контроль по разделу	2	контрольное занятие			Контрольная работа  «Строение вещества и химические реакции»
3	Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	24				Контрольная работа  «Свойства неорганических веществ»

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
3.1	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	2	теоретическое обучение		Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре».  2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).  3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ
		2	практическое занятие		Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-	

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
		2	практическое занятие		<p>библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для</p>	<p>различных классов.</p> <p>4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки.</p>



№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно: учебное пособие / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с.</p>	
3.2	Физико-химические свойства неорганических	2	теоретическое обучение		Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е.	1. Тест «Особенности химических свойств

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
	веществ	2	теоретическое обучение		В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».  2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.  3. Практико-ориентированные
		2	теоретическое обучение			
		2	практическое занятие			
		2	практическое занятие			
		2	лабораторное занятие		Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз.	

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:</p>	<p>теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ.</p> <p>4. Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов».</p>

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно: учебное пособие / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с.  Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.	
3.3	Производство неорганических веществ. Значение и применение в	2	теоретическое обучение		Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И.	Практико- ориентированные задания по составлению

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
	быту и на производстве	2	практическое занятие		<p>Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). —</p>	химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации и промышленных способов получения.

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург:</p>	

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно: учебное пособие / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с.</p>	
	Рубежный контроль по разделу	2	контрольное занятие			Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
4	Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	28				Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»
4.1	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	2	теоретическое обучение		Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное	1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.  2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.  3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы,
		2	практическое занятие			



№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). —</p>	исходя из элементного состава (в %).

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Резников В. А. Сборник упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-</p>	

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					Петербург: Лань, 2021. — 226 с.	
4.2	Свойства органических соединений	2	теоретическое обучение		Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). —	1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. 2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих
		2	теоретическое обучение			
		2	теоретическое обучение			
		2	теоретическое обучение			

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
		2	теоретическое обучение		Режим доступа: для авториз. пользователей.	химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов.  3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.  4. Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств».
		2	практическое занятие		Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
		2	лабораторное занятие		Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный //	

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>Лань: электронно-библиотечная система. — URL:  <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a>  (дата обращения: 14.10.2022). —  Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:  <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a>  (дата обращения: 14.10.2022). —  Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Резников В. А. Сборник</p>	

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 226 с.</p> <p>Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.</p>	
4.3	Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	2	теоретическое обучение		<p>Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a></p>	Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности.
		2	теоретическое обучение			
		2	теоретическое обучение			

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
		2	практическое занятие		<p>(дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт- Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И.</p>	

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). —</p>	



№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Резников В. А. Сборник упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 226 с.</p>	
	Рубежный контроль по разделу	2	контрольное занятие			Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»
5	Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	12				Контрольная работа «Скорость химической реакции и химическое равновесие»

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
5.1	Кинетические закономерности протекания химических реакций	2	теоретическое обучение		Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1. Лабораторная работа на выбор: – «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ»; – «Определение зависимости скорости реакции от температуры». 2. Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции.
		2	лабораторное занятие		Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-	

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для</p>	

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.</p>	
5.2	Термодинамические закономерности	2	теоретическое обучение		Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е.	1. Задачи на расчеты тепловых эффектов

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
	протекаания химических реакций. Равновесие химических реакций	2	практическое занятие		В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические).  2. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.  3. Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия».
		2	лабораторное занятие		Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a>	

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>(дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный</p>	

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>// Лань: электронно-библиотечная система. — URL:  <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a>  (дата обращения: 14.10.2022). —  Режим доступа: для авториз.  пользователей.</p> <p>Капустина А. А., Хальченко И. Г.,  Либанов В. В. Общая и  неорганическая химия. Практикум /  А. А. Капустина, И. Г. Хальченко,  В.В. Либанов — Санкт-Петербург:  Лань, 2020. — 152 с.</p>	
	Рубежный контроль по разделу	2	контрольное занятие			Контрольная работа «Скорость химической реакции и химическое равновесие»
6	Раздел 6. Дисперсные системы	10				Контрольная работа по теме «Дисперсные

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
						системы»
6.1	Дисперсные системы и факторы их устойчивости	2	теоретическое обучение		<p>Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. —</p>	<p>1. Задачи на приготовление растворов.</p> <p>2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека.</p>
		2	практическое занятие			



№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	
6.2	Исследование свойств дисперсных систем	2	лабораторное занятие		<p>Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань :</p>	<p>Лабораторные работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Приготовление растворов;</li> <li>– Исследование дисперсных систем.</li> </ul>
		2	лабораторное занятие			

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт- Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная</p>	

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.</p>	
	Рубежный контроль по разделу	2	контрольное занятие			Контрольная работа по теме «Дисперсные системы»
7	Раздел 7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ	8				

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
7.1	Обнаружение неорганических катионов и анионов	2	практическое занятие		<p>Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-</p>	<p>1. Лабораторная работа (на выбор):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Аналитические реакции катионов I–VI групп;</li> <li>– Аналитические реакции анионов.</li> </ul> <p>2. Практические задания на составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.</p>
		2	лабораторное занятие			

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для</p>	

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.</p>	



№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
7.2	Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций	2	практическое занятие		Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1. Лабораторная работа (на выбор): – Качественные реакции на отдельные классы органических веществ; – Качественный анализ органических соединений по функциональным группам.  2. Практические задания на составление качественных реакций обнаружения органических соединений.
		2	лабораторное занятие		Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-	

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для</p>	

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.</p>	
<b>II</b>	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>					

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
8	Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека	6				Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)
8.1.	Химия в быту и производственной деятельности человека	2	практическое занятие		Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196096">https://e.lanbook.com/book/196096</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности)  Возможные темы кейсов:  1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.  2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.  3. Новые материалы для солнечных батарей.  4. Лекарства на основе
		2	практическое занятие			
		2	контрольное занятие (защита кейса)		Черникова, Н. Ю. Химия в	

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
					<p>доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195532">https://e.lanbook.com/book/195532</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118505">https://e.lanbook.com/book/118505</a></p>	растительных препаратов.

<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Количество о часов</b>	<b>Тип занятия</b>	<b>Междисциплинарные связи</b>	<b>Дополнительная литература</b>	<b>Типы оценочных мероприятий</b>
					<p>(дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5- 8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167183">https://e.lanbook.com/book/167183</a> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	
<b>9.1</b>	<b>*Раздел 9.1. Исследование и химический анализ</b>	<b>36</b>				<b>Защита учебно- исследовательского проекта (с учетом</b>

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
	<b>объектов биосферы</b>					<b>будущей профессиональной деятельности)</b>
9.1.1	Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	2  6	лабораторное занятие  практические занятия		Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.	1. Лабораторная работа «Основы лабораторной практики». 2. Типовые расчеты по тематике эксперимента. 3. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности. 4. Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация).

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
9.1.2	Химический анализ проб воды	2  2  2	теоретическое обучение  практическое занятие  лабораторное занятие		Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.	1. Тест «Свойства и состав воды». 2. Задание «Химический состав воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов). 3. Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выражения концентраций и пересчет концентраций (с использованием нормативных документов). 4. Лабораторная работа на выбор:



№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
						<ul style="list-style-type: none"> <li>– Очистка воды от загрязнений;</li> <li>– Определение pH воды и ее кислотности;</li> <li>– Определение жесткости воды и способы ее устранения.</li> </ul>
9.1.3	Химический контроль качества продуктов питания	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>теоретическое обучение</p> <p>практическое занятие</p> <p>лабораторное занятие</p>		<p>Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.</p>	<p>1. Тест «Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания».</p> <p>2. Практико-ориентированные задания по кулинарной тематике.</p> <p>3. Лабораторная работа (на выбор):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обнаружение нитратов в</li> </ul>

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
						продуктах питания; – Исследование продуктов питания на наличие углеводов (мука, творог, молоко, йогурт) на наличие углеводов (крахмал, глюкоза, сахара).
9.1.4	Химический анализ проб почвы	2  2  2	теоретическое обучение  практическое занятие  лабораторное занятие		Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.	1. Тест по теме «Химический состав неорганических и органических удобрений». 2. Задание «Взаимосвязь состава почвы, тип почвы и ее назначения». 3. Лабораторная работа (на выбор): – Обнаружение

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
						неорганических примесей в пробах почвы; – Определение pH водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности.
9.1.5	Исследование объектов биосферы	2  2  4	теоретическое обучение  практическое занятие  лабораторные занятия  контрольное		Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.	Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов биосферы. Возможные темы проектов:  1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию.  2. Исследование разрушающего действия

<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Количество о часов</b>	<b>Тип занятия</b>	<b>Междисциплинарные связи</b>	<b>Дополнительная литература</b>	<b>Типы оценочных мероприятий</b>
		2	занятие (защита проекта)			<p>природной воды на строительные материалы.</p> <p>3. Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв.</p> <p>4. Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания.</p> <p>5. Исследование качества питьевой воды.</p> <p>6. Исследование проб водопроводной воды на предмет устранения</p>

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
						жесткости. 7. Устранение жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности.
9.2	<b>*Раздел 9.2. Исследование и химический анализ объектов техносферы</b>	<b>36</b>				<b>Учебно-исследовательский проект (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b>
9.2.1	Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	2  6	лабораторное занятие  практические занятия		Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.	1. Лабораторная работа «Основы лабораторной практики». 2. Типовые расчеты по тематике эксперимента. 3. Задачи на вычисление среднего значения

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
						экспериментальных данных, погрешности.  4. Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация).
9.2.2	Химический анализ проб технической воды	2  2  2	теоретическое обучение  практическое занятие  лабораторное занятие		Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.	1. Задачи на определение металлов, неорганических анионов и органических веществ в технической воде разного назначения.  2. Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выражения концентраций и пересчет концентраций (с использованием

№	Наименование разделов и тем	Количество о часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
						<p>нормативных документов).</p> <p>3. Задание «Химический состав технической воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов).</p> <p>4. Лабораторная работа (на выбор):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение хлоридов методом титрования в технической воде;</li> <li>– Определение жесткости технической воды методом титрования.</li> </ul>

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
9.2.3	Химический контроль качества воздуха	2  2  2	теоретическое обучение  практическое занятие  лабораторное занятие		Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.	1. Тест по теме «Химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны».  2. Практико- ориентированные задания на химический анализ состава воздуха.  3. Лабораторная работа «Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс- методом».



№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
9.2.4	Химический анализ проб материалов строительной реставрационной деятельности и дизайна	2  2  2	теоретическое обучение  практическое занятие  лабораторное занятие		Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.	1. Практико-ориентированные задания по химическому анализу проб материалов строительной реставрационной деятельности и дизайна.  2. Лабораторная работа (на выбор): – Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ); – Исследование свойств вяжущих веществ на примере гипса.
9.2.5	Исследование объектов техносферы	2	теоретическое обучение		Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко,	Учебно-исследовательский проект в области исследования

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Типы оценочных мероприятий
		2	практическое занятие		В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.	объектов техносферы.
		4	лабораторные занятия			Возможные темы проектов:
		2	контрольное занятие (защита проекта)			1. Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ. 2. Создание декоративной штукатурки. 3. Пигменты в изделиях из стекла. 4. Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы. 5. Оценка состояния воздуха рабочей зоны специалиста (технолога,

<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Количество о часов</b>	<b>Тип занятия</b>	<b>Междисциплинарные связи</b>	<b>Дополнительная литература</b>	<b>Типы оценочных мероприятий</b>
						строителя и т.п., с учетом области профессиональной деятельности) в соответствии с нормативными документами.
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>					
	<b>Всего</b>	<b>144</b>				

**\*Образовательная организация выбирает один модуль из предложенных.**

## 2.2. Опорные конспекты для проведения занятий по дисциплине «Химия»

Согласно примерной рабочей программе по дисциплине «Химия» предусмотрены теоретические, практические, лабораторные занятия, а также контрольные занятия в формах контрольных работ и промежуточной аттестации. Примеры опорных конспектов по темам:

- по теме «Строение атомов химических элементов и природа химической связи», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.1

- по теме «Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.2

- по теме «Типы химических реакций», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.3.

- по теме «Электролитическая диссоциация и ионный обмен», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.4.

- по теме «Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.5

- по теме «Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.6.

- по теме «Классификация, строение и номенклатура органических веществ», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.7

- по теме «Свойства органических соединений», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.8

- по теме «Кинетические закономерности протекания химических реакций», рассчитанной на 2 ч, приведен в таблице 2.9.

- по теме «Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций», рассчитанной на 2 ч, приведен в таблице 2.10.

- по теме «Дисперсные системы и факторы их устойчивости», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.11..

- по теме «Химический анализ проб воды», рассчитанной на 2 ч, приведен в таблице 2.12.

- по теме «Химический анализ проб почвы», рассчитанной на 2 ч, приведен в таблице 2.13.

- по теме «Химический контроль качества воздуха», рассчитанной на 2 ч, приведен в таблице 2.14.

- по теме “Химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна”, рассчитанной на 2 ч, приведен в таблице 2.15.

Таблица 2.1. Опорный конспект

по теме 1.1. «Строение атомов химических элементов и природа химической связи»

1.	Тема занятия	Строение атомов химических элементов
2.	Содержание темы	Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01; Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа).
6.	Типы оценочных мероприятий	Самостоятельная работа (тестовые задания)
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Тест «Строение атомов химических элементов».

Таблица 2.2. Опорный конспект

по теме 1.2. «Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева»

1.	Тема занятия	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева
2.	Содержание темы	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в

		соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.
3.	Тип занятия	практическое занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02; Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности (мини-лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе), проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (индивидуальная работа по решению практико-ориентированных теоретических заданий )
6.	Типы оценочных мероприятий	Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Тест «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».

Таблица 2.3. Опорный конспект  
по теме 2.1. «Типы химических реакций»

1.	Тема занятия	Типы химических реакций
2.	Содержание темы	<p>Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов.</p> <p>Реакции комплексообразования с участием неорганических веществ (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия).</p>
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01;</p> <p>Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах на отработку навыков составления уравнений реакций разных типов), проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа)
6.	Типы оценочных мероприятий	Выполнение заданий на составление уравнений химических реакций разных типов.
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Тест по теме «Типы химических реакций».

Таблица 2.4. Опорный конспект  
по теме 2.2. «Электролитическая диссоциация и ионный обмен»

1.	Тема занятия	Электролитическая диссоциация и ионный обмен
----	--------------	--



2.	Содержание темы	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Составление уравнений реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Гидролиз солей. Составление реакций гидролиза солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01; Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах на отработку навыков составления уравнений реакций ионного обмена с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды), проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа)
6.	Типы оценочных мероприятий	Выполнение практических заданий на составление уравнений химических реакций ионного обмена и гидролиза солей.
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Выполнение практических заданий на отработку навыков составления уравнений реакций ионного обмена и гидролиза.

Таблица 2.5. Опорный конспект  
по теме 3.1. «Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ»

1.	Тема занятия	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ
2.	Содержание темы	Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Особенности строения. Физические свойства. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли и др.). Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической

		<p>формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре.</p> <p>Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллогидраты. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.</p>
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01</p> <p>Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа)
6.	Типы оценочных мероприятий	Решение тестовых заданий (самостоятельная работа)
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре»

Таблица 2.6. Опорный конспект  
по теме 3.3. «Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве»

1.	Тема занятия	Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве
2.	Содержание темы	Общие представления о промышленных способах получения

		<p>химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты).</p> <p>Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Стекло и силикатная промышленность.</p> <p>Проблема отходов и побочных продуктов.</p>
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02;</p> <p>Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами.</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах по теме “Значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека”, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа по решению практико-ориентированных теоретических заданий)
6.	Типы оценочных мероприятий	Решение практико-ориентированных заданий о роли неорганической химии в развитии медицины, создании новых материалов (в строительстве и др. отраслях промышленности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии) в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности.
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Решение теоретических практико-ориентированных заданий

Таблица 2.7. Опорный конспект  
по теме 4.1. «Классификация, строение и номенклатура органических веществ»

1.	Тема занятия	Классификация, строение и номенклатура органических веществ
2.	Содержание темы	<p>Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.</p> <p>Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Молекулярные и структурные (развернутые, сокращенные) химические формулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия)). Кратность химической связи. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений.</p>
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01;</p> <p>Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа)
6.	Типы оценочных мероприятий	Решение индивидуальных практических заданий для самостоятельной работы
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Практические задания по теме “Классификация и номенклатура органических веществ” (составление названий или структурных формул органических веществ).

Таблица 2.8. Опорный конспект  
по теме 4.2. «Свойства органических соединений»

1.	Тема занятия	Свойства органических соединений (предельные углеводороды)
2.	Содержание темы	Предельные углеводороды. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01; ОК 02. Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах на составление уравнений, иллюстрирующих химические свойства предельных углеводородов с учетом механизмов протекания данных реакций), проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа)
6.	Типы оценочных мероприятий	Решение практических заданий на составление уравнений, иллюстрирующих химические свойства предельных углеводородов с учетом механизмов протекания данных реакций (самостоятельная работа)
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Практические задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ (предельных углеводородов).

Таблица 2.9. Опорный конспект  
по теме 5.1. «Кинетические закономерности протекания химических реакций»

1.	Тема занятия	Кинетические закономерности протекания химических реакций
2.	Содержание темы	Химические реакции. Классификация химических реакций: по фазовому составу (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и

		<p>некаталитические).</p> <p>Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.</p> <p>Энергия активации. Активированный комплекс.</p> <p>Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.</p>
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02;</p> <p>Характеризовать кинетические закономерности протекания химических реакций</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах по определению типов реакций в соответствии с рассмотренной классификацией, выбор факторов, влияющих на скорость реакции), обсуждение допущенных ошибок и их коррекция, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа по решению тестовых заданий и задач)
6.	Типы оценочных мероприятий	Решение практико-ориентированных теоретических заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Решение тестовых заданий и расчетных задач для самостоятельной работы
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Тест «Изменение скорости химических реакций под действием различных факторов». Задачи на расчет скорости химической реакции при изменении концентрации реагирующих веществ и/или температуры (правило Вант-Гоффа)

Таблица 2.10. Опорный конспект

по теме 5.2. «Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций»

1.	Тема занятия	Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций
2.	Содержание темы	<p>Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по обратимости (обратимые и необратимые). Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.</p> <p>Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Роль смещения равновесия в технологических процессах</p>
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02;</p> <p>Характеризовать термодинамические закономерности протекания химических реакций</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах по расчету тепловых эффектов химических реакций, определению типов реакций в соответствии с рассмотренной классификацией, выбор факторов, влияющих на смещение химического равновесия реакции), обсуждение допущенных ошибок и их коррекция, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа по решению тестовых заданий и задач)
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Практические задания на определение типов реакций и задачи на расчет тепловых эффектов химических реакций (работа в группах).</p> <p>Решение тестовых заданий и расчетных задач для самостоятельной работы</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Тест «Химическое равновесие». Задачи на расчет тепловых эффектов химической реакции, равновесных концентраций реагирующих веществ и продуктов реакций

Таблица 2.11. Опорный конспект  
по теме 6.1. «Дисперсные системы и факторы их устойчивости»

1.	Тема занятия	Дисперсные системы и факторы их устойчивости
2.	Содержание темы	Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности. Классификация дисперсных систем по составу. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем. Распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. Строение мицеллы. Рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндаля).
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 07; Описывать многообразие и особенности дисперсных систем и факторы их устойчивости
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности
6.	Типы оценочных мероприятий	Задачи для самостоятельной работы
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Самостоятельная работа по теме «Дисперсные системы» (решение задач на способы выражения концентрации растворов)



Таблица 2.12. Опорный конспект  
по теме 9.1.2. «Химический анализ проб воды»

1.	Тема занятия	Химический анализ проб воды
2.	Содержание темы	<p>Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды. Кислотность и щелочность воды. pH среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения. Сущность метода титрования.</p> <p>Виды жесткости воды (временная и постоянная). Жесткость воды как причина выпадения осадков или образования солей, имеющих место в быту и на производстве.</p> <p>Состав солей, вызывающих жесткость воды. Химические процессы, устраняющие жесткость воды. Уравнения химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости. Устранение временной жесткости бытовыми и химическими способами. Способы устранения постоянной жесткости.</p>
3.	Тип занятия	теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 07</p> <p>Характеризовать качественный и количественный состав проб воды</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности
6.	Типы оценочных мероприятий	Задание для самостоятельной работы.
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Задание «Химический состав воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов).

Таблица 2.13. Опорный конспект  
по теме 9.1.4. «Химический анализ проб почвы»

1.	Тема занятия	Химический анализ проб почвы
2.	Содержание темы	Классификация почв по виду и назначению, исходя из химического состава. Идентификация пробы почвы по ее химическому составу, описание возможностей ее применения. Требования к качеству почвы различного назначения. Описание особенностей использования почв в зависимости от типов, способы улучшения качества почв в зависимости от назначения. Области использования органических удобрений в зависимости от качественного состава. Описание органических удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности.
3.	Тип занятия	теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 07 Характеризовать качественный и количественный состав проб почвы
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности
6.	Типы оценочных мероприятий	Решение теста по теме «Химический состав неорганических и органических удобрений». Практические задания для самостоятельной работы.
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Практическое задание на тему «Взаимосвязь состава почвы, тип почвы и ее назначения». Области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава.

Таблица 2.14. Опорный конспект  
по теме 9.2.3. «Химический контроль качества воздуха»

1.	Тема занятия	Химический контроль качества воздуха
2.	Содержание темы	Химический состав атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны. Вредные вещества и примеси в воздухе жилых помещений, в воздухе рабочей зоны. Нормативные документы. Последствия воздействия высокой концентрации углекислого газа на организм человека. Мероприятия по снижению уровня загрязненности воздуха исследуемой комнаты.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 07; Характеризовать химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности
6.	Типы оценочных мероприятий	Решение тестовых заданий для самостоятельной работы
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Тест по теме «Химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны»

Таблица 2.15. Опорный конспект  
по теме 9.2.4. «Химический анализ проб материалов строительно-реставрационной  
деятельности и дизайна»

1.	Тема занятия	Химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна
----	--------------	--

2.	Содержание темы	Классификация материалов, используемых в строительно-реставрационной деятельности по составу, их назначение и применение. Химический анализ материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна. Химический состав пигментов, красителей, вяжущих смесей, особенности их свойств и применения в профессиональной деятельности. Вещества, используемые в качестве пигментов и связующих материалов. Историческая справка. Современные материалы.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 07; Характеризовать качественный и количественный состав проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности
6.	Типы оценочных мероприятий	Задание для самостоятельной работы
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Индивидуальные задания. Например, составление таблицы соответствия цвета - пигменту



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.  
КОСТЫЧЕВА»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультетв СПО



А. С. Емельянова

« 19 » ноября 2025 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«Физическая культура»**

наименование

для студентов 1 курса факультета СПО

по специальности

35.02.05 Агрономия

(очная форма обучения)

Рязань, 2025

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с требованиями:

- Приказ Министерства просвещения России от 13.07.2021 № 444 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия (зарегистрирован 17.08.2021 № 64664)

- Приказа Минпросвещения России от 27.12.2023 №1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732;

- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Физическая культура» для профессиональных образовательных организаций, одобрена на заседании педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (протокол №20 от 15 августа 2024 г.)

Разработчик:

Волохов Т.А., преподаватель факультета СПО

Утверждены на заседании методического совета факультета СПО.

Протокол № 3 от «19» ноября 2025г.

Председатель методического совета

/



/ М. Н. Мохова

## СОДЕРЖАНИЕ

Поурочный тематический план .....	4
Опорный конспект .....	22
Технологическая карта с профессионально-ориентированным содержанием .....	56
Приложение .....	81



## Поурочный тематический план

Дисциплина «Физическая культура»

Специальность / профессия 35.02.16 эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Оснащение (специальное, дополнительное)	Типы оценочных мероприятий
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Физическая культуры, как часть культуры общества и человека</b>	<b>12</b>					
<b>Основное содержание</b>	<b>8</b>					
Тема 1.1 Современное состояние физической культуры и спорта	2	лекция		Муллер, А. Б. Физическая культура: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Муллер, Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 424 с.	Мультимедийное оборудование	составление словаря терминов, либо кроссворда
Тема 1.2 Здоровье и здоровый образ жизни	2	лекция	ОБЖ, биология	Муллер, А. Б. Физическая культура: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Муллер,	Мультимедийное оборудование	защита презентации/доклада-презентации

				Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 424 с.		
Тема 1.3 Современные системы и технологии укрепления и сохранения здоровья	2	лекция	биология	Кузнецов, В.С., Физическая культура: учебник / В.С. Кузнецов, Г.А. Колодницкий. — Москва: КноРус, 2021. — 256 с.	Мультимедийное оборудование	выполнение самостоятельной работы
Тема 1.4 Основы методики самостоятельных занятий оздоровительной физической культурой и самоконтроль за индивидуальными показателями здоровья	2	лекция	биология	Муллер, А. Б. Физическая культура: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Муллер, Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 424 с.	Мультимедийное оборудование	составление комплекса физических упражнений для самостоятельных занятий с учетом индивидуальных особенностей, заполнение дневника самоконтроля
<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	<b>4</b>					
Тема 1.5 Физическая культура в режиме трудового дня	2	лекция	ОБЖ, биология	Справочник работника физической культуры и спорта: нормативные правовые и программно-метод. документы, практ. опыт, рекомендации / авт.-сост. А. В. Царик. — Москва: Спорт, 2018	Мультимедийное оборудование	фронтальный опрос, составление профессиограммы
Тема 1.6 Профессионально-	2	лекция				

<b>прикладная физическая подготовка</b>							
1.6	1.Понятие «профессионально-прикладная физическая подготовка», задачи профессионально-прикладной физической подготовки, средства профессионально-прикладной физической подготовки			биология	Бишаева, А.А., Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. — Москва: КноРус, 2018. — 379 с.	Мультимедийное оборудование	составление кроссворда
1.6	2.Определение значимых физических и личностных качеств с учётом специфики получаемой профессии/специальности, определение видов физкультурно-спортивной деятельности для развития профессионально-значимых физических и психических качеств.			биология	Бишаева, А.А., Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. — Москва: КноРус, 2018. — 379 с.	Мультимедийное оборудование	фронтальный опрос контрольное тестирование
<b>Раздел 2 Методические основы обучения различным видам физкультурно-спортивной деятельности</b>		<b>58</b>					
<b>Методико-практические занятия</b>		<b>16</b>					
<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		<b>16</b>					
<b>Тема 2.1 Подбор упражнений, составление и проведение комплексов упражнений для различных форм организации занятий физической культурой</b>		<b>2</b>	практическое				
2.1	Освоение методики составления и			ОБЖ	Бишаева, А.А., Физическая		составление

	проведения комплексов упражнений утренней зарядки, физкультминуток, физкультпауз, комплексов упражнений для коррекции осанки и телосложения			, биология	культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. — Москва: КноРус, 2018. — 379 с.		комплекса упражнений
2.1	Освоение методики составления и проведения комплексов упражнений различной функциональной направленности			ОБЖ, биология	Бишаева, А.А., Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. — Москва: КноРус, 2018. — 379 с.	степ-платформы, фитболы	составление комплекса упражнений
<b>Тема 2.2 Составление и проведение самостоятельных занятий по подготовке к сдаче норм и требований ВФСК «ГТО»</b>		<b>2</b>	практическое	ОБЖ, биология	Муллер, А. Б. Физическая культура: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Муллер, Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 424 с.	оборудование, которое используется при сдаче ГТО	фронтальный опрос демонстрация упражнений
<b>Тема 2.3 Методы самоконтроля и оценка умственной и физической работоспособности</b>		<b>2</b>	практическое	ОБЖ, биология	Муллер, А. Б. Физическая культура: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Муллер, Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 424 с.	медицинские весы, динамометры, сантиметровые ленты, тонометры	фронтальный опрос оценивание практической работы
<b>Тема 2.4. Составление и проведение комплексов упражнений для различных форм организации занятий</b>		<b>2</b>	практическое				

<b>физической культурой при решении профессионально-ориентированных задач</b>							
2.4	Освоение методики составления и проведения комплексов упражнений для производственной гимнастики, комплексов упражнений для профилактики профессиональных заболеваний с учётом специфики будущей профессиональной деятельности			ОБЖ	Бишаева, А.А., Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. — Москва: КноРус, 2018. — 379 с.		тестирование фронтальный опрос демонстрация упражнений
2.4	Освоение методики составления и проведения комплексов упражнений для профессионально-прикладной физической подготовки с учётом специфики будущей профессиональной деятельности			ОБЖ	Бишаева, А.А., Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. — Москва: КноРус, 2018. — 379 с.		фронтальный опрос демонстрация контрольных упражнений  оценивание практической работы
<b>Тема 2.5 Профессионально-прикладная физическая подготовка</b>		<b>8</b>	практическое				
2.5	Характеристика профессиональной деятельности: группа труда, рабочее положение, рабочие движения, функциональные			ОБЖ			фронтальный опрос

	системы, обеспечивающие трудовой процесс, внешние условия или производственные факторы, профессиональные заболевания.						
2.5	Освоение комплексов упражнений для производственной гимнастики (первая, вторая, третья группы профессий)			ОБЖ		мультимедийное оборудование	демонстрация комплекса упражнений, фронтальный опрос
2.5	Освоение комплексов упражнений для производственной гимнастики (четвертая группа профессий)			ОБЖ	Бишаева, А.А., Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. — Москва: КноРус, 2018. — 379 с.	мультимедийное оборудование	демонстрация комплекса упражнений, фронтальный опрос
<b>Основное содержание</b>		<b>42</b>					
<b>Учебно-тренировочные занятия</b>		<b>42</b>					
<b>Тема 2.6. Физические упражнения для оздоровительных форм занятий физической культурой</b>		<b>2</b>	практическое				
2.6	Освоение упражнений современных оздоровительных систем физического воспитания ориентированных на повышение функциональных возможностей организма, поддержания работоспособности, развитие основных физических качеств					фитболы	демонстрация упражнений, фронтальный опрос

<b>Тема 2.7 (1) Основная гимнастика (обязательный вид) *</b>		<b>2</b>	практическое				
2.7(1)	Техника безопасности на занятиях гимнастикой. Выполнение строевых упражнений, строевых приёмов: построений и перестроений, передвижений, размыканий и смыканий, поворотов на месте.			ОБЖ			демонстрация контрольных упражнений  защита доклада, реферата
2.7(1)	Выполнение общеразвивающих упражнений без предмета и с предметом; в парах, в группах, на снарядах и тренажерах. Выполнение прикладных упражнений: ходьбы и бега, упражнений в равновесии, лазанье и перелазание, метание и ловля, поднимание и переноска груза, прыжки.						демонстрация комплекса ОРУ, демонстрация контрольных упражнений тестирование (контрольная работа по теории)
<b>Тема 2.7 (2) Спортивная гимнастика*</b>		<b>2</b>	практическое				
2.7(2)	Освоение и совершенствование элементов и комбинаций на брусьях разной высоты (девушки); на параллельных брусьях (юноши)			физика	Виленский, М.Я., Физическая культура: учебник / М.Я. Виленский, А.Г. Горшков. — Москва: КноРус, 2021. — 214 с.		демонстрация контрольных упражнений
2.7(2)	Освоение и совершенствование элементов и комбинаций на бревне (девушки); на			физика	Виленский, М.Я., Физическая культура: учебник / М.Я. Виленский, А.Г. Горшков. — Москва:		демонстрация контрольных упражнений

	перекладине (юноши)				КноРус, 2021. — 214 с.		
2.7(2)	Освоение и совершенствование опорного прыжка через коня: углом с косого разбега толчком одной ногой (девушки); опорного прыжка через коня: ноги врозь (юноши)			физика	Виленский, М.Я., Физическая культура: учебник / М.Я. Виленский, А.Г. Горшков. — Москва: КноРус, 2021. — 214 с.		демонстрация контрольных упражнений
<b>Тема 2.7 (3) Акробатика*</b>		<b>2</b>	практическое				
2.7 (3)	Освоение акробатических элементов: кувырок вперед, кувырок назад, длинный кувырок, кувырок через плечо, стойка на лопатках, мост, стойка на руках, стойка на голове и руках, переворот боком «колесо», равновесие «ласточка».			ОБЖ	Виленский, М.Я., Физическая культура: учебник / М.Я. Виленский, А.Г. Горшков. — Москва: КноРус, 2021. — 214 с.		демонстрация контрольных упражнений
2.7 (3)	Совершенствование акробатических элементов			ОБЖ	Виленский, М.Я., Физическая культура: учебник / М.Я. Виленский, А.Г. Горшков. — Москва: КноРус, 2021. — 214 с.		демонстрация контрольных упражнений
2.7 (3)	Освоение и совершенствование акробатической комбинации			ОБЖ	Виленский, М.Я., Физическая культура: учебник / М.Я. Виленский, А.Г. Горшков. — Москва: КноРус, 2021. — 214 с.		демонстрация контрольных упражнений
<b>Тема 2.7 (4) Аэробика*</b>		<b>2</b>	практическое				
2.7 (4)	Освоение базовых, основных и			ОБЖ			демонстрация



	модифицированных шагов аэробики, прыжков, передвижений, танцевальных движений в оздоровительной аэробике.						контрольных упражнений
2.7 (4)	Выполнение упражнений аэробного характера для совершенствования функциональных систем организма (дыхательной, сердечно-сосудистой).			ОБЖ		степ-платформы, фитболы	демонстрация контрольных упражнений
2.7 (4)	Развитие физических способностей средствами аэробики в т.ч. с использованием новых видов оборудования и направлений аэробики (классическая, степ-аэробика, фитбол-аэробика и т. п.).			ОБЖ		степ-платформы, фитболы	демонстрация контрольных упражнений
<b>Тема 2.7 (5) Атлетическая гимнастика*</b>		<b>2</b>	практическое				
2.7 (5)	Выполнение упражнений и комплексов упражнений атлетической гимнастики для рук и плечевого пояса, мышц спины и живота, мышц ног с использованием собственного веса Выполнение упражнений со свободными весами			ОБЖ		резиновый амортизатор, гантели	демонстрация контрольных упражнений
2.7 (5)	Выполнение упражнений и комплексов упражнений с использованием новых			ОБЖ		подвесные петли (TRX), босу и другие	демонстрация контрольных упражнений

	видов фитнес оборудования						
2.7 (5)	Выполнение упражнений и комплексов упражнений на силовых тренажерах и кардиотренажерах.			ОБЖ		силовые и кардиотренажеры (при наличии)	демонстрация контрольных упражнений
<b>Тема 2.7 Самбо (6) *</b>		<b>2</b>	практическое				
2.7 (6)	Техника безопасности при занятиях самбо. Специально-подготовительные упражнения для техники самозащиты			ОБЖ		борцовский ковер	демонстрация контрольных упражнений
2.7 (6)	Освоение/совершенствование навыков самостраховки, безопасного падения, освобождения от захватов, уход с линии атаки.			ОБЖ		борцовский ковер	демонстрация контрольных упражнений
2.7 (6)	Силовые упражнения и единоборства в парах. Игровые ситуации и подвижные игры.			ОБЖ		борцовский ковер	демонстрация контрольных упражнений
<b>Спортивные игры (по выбору не менее 2 тем) *</b>							
<b>Тема 2.8 (1) Футбол</b>		<b>6</b>	практическое				
2.8 (1)	Техника безопасности на занятиях футболом. Освоение и совершенствование техники выполнения приёмов игры: удар по мячу носком, серединой подъема, внутренней,			ОБЖ	Погадаев Г.И. Физическая культура. Футбол для всех 10-11кл Учебное пособие (под ред. Акинфеева И.), (Дрофа, РоссУчебник, 2019)		демонстрация контрольных упражнений

	внешней частью подъема; остановки мяча внутренней стороной стопы; остановки мяча внутренней стороной стопы в прыжке, остановки мяча подошвой.						
2.8 (1)	Правила игры и методика судейства. Техника нападения. Действия игрока без мяча: освобождение от опеки противника			ОБЖ	Погадаев Г.И. Физическая культура. Футбол для всех 10-11кл Учебное пособие (под ред. Акинфеева И.), (Дрофа, РоссУчебник, 2019)		демонстрация контрольных упражнений  защита доклада, реферата
2.8 (1)	Освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения			ОБЖ	Погадаев Г.И. Физическая культура. Футбол для всех 10-11кл Учебное пособие (под ред. Акинфеева И.), (Дрофа, РоссУчебник, 2019)		демонстрация контрольных упражнений  тестирование (контрольная работа по теории)
2.8 (1)	Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности (учебная игра).			ОБЖ	Погадаев Г.И. Физическая культура. Футбол для всех 10-11кл Учебное пособие (под ред. Акинфеева И.), (Дрофа, РоссУчебник, 2019)		демонстрация контрольных упражнений
<b>Тема 2.8 (2) Баскетбол</b>		<b>6</b>	практическое				
2.8 (2)	Техника безопасности на занятиях баскетболом. Освоение и совершенствование			ОБЖ	Муллер, А. Б. Физическая культура: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Муллер,	мультимедийное оборудование	демонстрация контрольных упражнений

	техники выполнения приёмов игры: перемещения, остановки, стойки игрока, повороты; ловля и передача мяча двумя и одной рукой, на месте и в движении, с отскоком от пола; ведение мяча на месте, в движении, по прямой с изменением скорости, высоты отскока и направления, по зрительному и слуховому сигналу; броски одной рукой, на месте, в движении, от груди, от плеча; бросок после ловли и после ведения мяча, бросок мяча;				Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 424 с.		
2.8 (2)	Освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения			ОБЖ	Муллер, А. Б. Физическая культура: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Муллер, Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 424 с.	мультимедийное оборудование	демонстрация контрольных упражнений  тестирование (контрольная работа по теории)
2.8 (2)	Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности			ОБЖ	Муллер, А. Б. Физическая культура: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Муллер,	мультимедийное оборудование	демонстрация контрольных упражнений

					Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 424 с.		
<b>Тема 2.8 (3) Волейбол</b>		<b>6</b>	практическое				
2.8 (3)	Техника безопасности на занятиях волейболом. Освоение и совершенствование техники выполнения приёмов игры: стойки игрока, перемещения, передача мяча, подача, нападающий удар, прием мяча снизу двумя руками, прием мяча одной рукой с последующим нападением и перекатом в сторону, на бедро и спину, прием мяча одной рукой в падении			ОБЖ	Аллянов, Ю. Н. Физическая культура: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский. — 3-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 493 с.	мультимедийное оборудование	демонстрация контрольных упражнений  защита доклада, реферата
2.8 (3)	Освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения			ОБЖ	Аллянов, Ю. Н. Физическая культура: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский. — 3-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 493 с.	мультимедийное оборудование	демонстрация контрольных упражнений  тестирование (контрольная работа по теории)
2.8 (3)	Выполнение технико-тактических приёмов в			ОБЖ	Аллянов, Ю. Н. Физическая культура: учебник для	мультимедийное оборудование	демонстрация контрольных

	игровой деятельности				среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский. — 3-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 493 с.	оборудование	упражнений
<b>Тема 2.8 (4) Бадминтон</b>		<b>6</b>	практическое				
2.8 (4)	Техника безопасности на занятиях бадминтоном. Освоение и совершенствование техники выполнения приёмов игры: основные стойки, классическая универсальная хватка ракетки, техника ударов, перемещения игрока, подачи, удары по волану техника передвижения игрока к сетке, в стороны, назад			ОБЖ	Спортивные игры: правила, тактика, техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.В. Конеева [и др.]; под общей редакцией Е.В.Конеевой — 2-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 322 с.		демонстрация контрольных упражнений
2.8 (4)	Освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения.			ОБЖ	Спортивные игры: правила, тактика, техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.В. Конеева [и др.]; под общей редакцией Е.В.Конеевой – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 322 с.		демонстрация контрольных упражнений  тестирование (контрольная работа по теории)
2.8 (4)	Выполнение технико-тактических приёмов в			ОБЖ	Спортивные игры: правила, тактика, техника: учебное		демонстрация контрольных

	игровой деятельности. Подвижные игры и эстафеты с элементами бадминтона.				пособие для среднего профессионального образования / Е.В. Конеева [и др.]; под общей редакцией Е.В.Конеевой – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 322 с.		упражнений
<b>Тема 2.8 (5) Теннис</b>		<b>6</b>	практическое				
2.8 (5)	Техника безопасности на занятиях теннисом. Освоение и совершенствование техники выполнения приёмов игры упражнения с мячом; способы хватки ракетки (для удара справа, слева, универсальная хватка); Технические элементы: удары по мячу, перемещения по площадке, Прыжки: «разножка» (серия «разножек»); «лягушка»; в «стартовое» положение; через			ОБЖ	Спортивные игры: правила, тактика, техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.В. Конеева [и др.]; под общей редакцией Е.В.Конеевой – 2-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2022 — 322 с.		демонстрация контрольных упражнений

	«коридор» и т.п. Выпады: (вперед, в сторону, назад). Бег: приставным, скрестным шагом; «змейкой»; «зигзагом»; «челночный» бег; ускорения со сменой направления; «семенящий». Подача, приём подачи (свеча)..						
2.8 (5)	Освоение и совершенствование приёмов тактики защиты и нападения			ОБЖ	Спортивные игры: правила, тактика, техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.В. Конеева [и др.]; под общей редакцией Е.В.Конеевой – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 322 с.		демонстрация контрольных упражнений  защита доклада, реферата
2.8 (5)	Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности Разбор правил игры. Игра по упрощенным правилам. Игра по правилам.			ОБЖ	Спортивные игры: правила, тактика, техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.В. Конеева [и др.]; под общей редакцией Е.В.Конеевой – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 322 с.		демонстрация контрольных упражнений
<b>Тема 2.8 (6) Хоккей</b>		<b>6</b>	практическое				
2.8 (6)	Техника безопасности на занятиях хоккеем. Освоение и			ОБЖ		мультимедийно е	демонстрация контрольных



	совершенствование техники выполнения приёмов игры: скольжение на коньках, лицом вперед, спиной вперед в комбинации с клюшкой. Ведение шайбы в движении по малому кругу, вбрасывания спиной вперед. Ведение шайбы в движении по всем кругам вбрасывания лицом. Ведение шайбы в движении вбрасывания спиной вперед					оборудование	упражнений
2.8 (6)	Освоение и совершенствование приёмов тактики защиты и нападения			ОБЖ		макет хоккейного поля,	демонстрация контрольных упражнений  тестирование (контрольная работа по теории)
2.8 (6)	Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности			ОБЖ		мультимедийное оборудование	демонстрация контрольных упражнений  защита доклада, реферата
<b>Тема 2.8 Спортивные игры, отражающие национальные, региональные или этнокультурные особенности (мини-лапта)</b>		<b>2</b>	практическое		Готовцев, Е. В. Методика обучения предмету «Физическая культура». Школьный спорт. Лапта: учебное пособие для среднего		подвижная игра  защита доклада, реферата

				профессионального образования / Е. В. Готовцев, Г. Н. Германов, И. В. Машошина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 402 с.		
<b>Тема 2.9 Лёгкая атлетика</b>		<b>14</b>	практическо е			
2.9	Техника безопасности на занятиях легкой атлетикой. Техника бега высокого и низкого старта, стартового разгона, финиширования.			ОБЖ	Бишаева, А.А., Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. – Москва: КноРус, 2018. — 379 с.	сдача контрольных нормативов
2.9	Совершенствование техники спринтерского бега			ОБЖ	Бишаева, А.А., Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. – Москва: КноРус, 2018. – 379 с.	сдача контрольных нормативов
2.9	Совершенствование техники (кроссового бега <sup>1</sup> , средние и длинные дистанции (2 000 м (девушки) и 3 000 м (юноши))			ОБЖ	Бишаева, А.А., Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. – Москва: КноРус, 2018. – 379 с.	сдача контрольных нормативов
2.9	Совершенствование техники эстафетного бега (4 *100 м, 4*400 м; бега по прямой с различной скоростью)			ОБЖ	Бишаева, А.А., Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. — Москва: КноРус, 2018. — 379 с.	сдача контрольных нормативов
2.9	Совершенствование			ОБЖ	Бишаева, А.А., Физическая	сдача

<sup>1</sup> Кроссовая подготовка - для южных регионов, лыжная подготовка – для северных

	техники прыжка в длину с разбега				культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. — Москва: КноРус, 2018. — 379 с.		контрольных нормативов
2.9	Совершенствование техники прыжка в высоту с разбега			ОБЖ	Бишаева, А.А., Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. — Москва: КноРус, 2018. — 379 с.		сдача контрольных нормативов
2.9	Совершенствование техники метания гранаты весом 500 г (девушки) и 700 г (юноши);			ОБЖ	Бишаева, А.А., Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. — Москва: КноРус, 2018. — 379 с.		сдача контрольных нормативов
2.9	Развитие физических способностей средствами лёгкой атлетики. Подвижные игры и эстафеты с элементами легкой атлетики.			ОБЖ	Бишаева, А.А., Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева, В.В. Малков. — Москва: КноРус, 2018. — 379 с.		тестирование (контрольная работа по теории)
<b>Тема 2.10 Плавание</b>		<b>10</b>	практическое				
2.10	Освоение и совершенствование техники спортивных способов плавания (кроль на груди, на спине; брасс)			ОБЖ			демонстрация контрольных упражнений
2.10	Освоение и совершенствование техники стартов и поворотов			ОБЖ			демонстрация контрольных упражнений
2.10	Освоение прикладных			ОБЖ			демонстрация

	способов плавания, способов транспортировка утопающего						контрольных упражнений  защита доклада, реферата
2.10	Развитие физических способностей средствами плавания. Подвижные игры и эстафеты с элементами плавания			ОБЖ			демонстрация контрольных упражнений  тестирование (контрольная работа по теории)
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		<b>2</b>	<b>дифференц ированный зачет</b>				сдача нормативов ГТО
<b>Итого</b>		<b>72 ч.</b>					

\*В теме 2.7 Гимнастика необходимо реализовать Гимнастика (обязательный вид- 4 часа) и два вида гимнастики на выбор 2.7(2) - 2.7(6) (6 ч.+6ч.)  
В теме 2.8 необходимо реализовать два вида спортивных игр на выбор 2.8 (1) - 2.8 (6) (8 ч.+8 ч.)

Тема 2.7 Гимнастика

1.	Тема занятия	<b>Тема 2.7 (1) Основная гимнастика – 2 часа</b>
2.	Содержание темы	<p>1. Построение. Техника безопасности на занятиях. Сообщение задач занятия.*</p> <p>2. Ходьба.*</p> <p>3. Бег.*</p> <p><b>4.* Строевые упражнения: Строевые приемы: построения и перестроения, передвижения, размыкания и смыкания</b> см. приложение № 2.7(1) 1</p> <p><b>4.* ОРУ без предметов, с предметами, парные, групповые, на снарядах и тренажерах</b> (например, ОРУ могут быть: на силу, на гибкость, выносливость и т.д.)* см. приложение №2.7(1) 2</p> <p><b>4.* Прикладные упражнения</b> Ходьба. Бег. Упражнения в равновесии. Лазанье и перелазание. Метание и ловля. Поднимание и переноска груза. Прыжки. См. приложение №2.7(1) 3</p>
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <p>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</p> <p>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности (умение составить** и провести* комплекс ОРУ без предметов, с предметом, парные, групповые, на снарядах и тренажерах, выполнение прикладных упражнений), применение на практике строевых упражнений</p> <p>~ владение техническими приемами и двигательными действиями гимнастики, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере;</p> <p>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты,).</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	демонстрация контрольных упражнений, тестирование (контрольная работа по теории)

		демонстрация комплекса ОРУ защита рефератов/докладов
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Проведение строевых упражнений** Составление комплекса ОРУ** Проведение общеразвивающих упражнений на группе.** Знать технику лазания по вертикальному канату

\*выбрать в соответствии с планируемыми образовательными результатами конкретного занятия

\*\* для самостоятельной работы

1.	Тема занятия	<b>Тема 2.7 (2) Спортивная гимнастика – 2 часа</b>
2.	Содержание темы	<p><b>1. Построение. Техника безопасности на занятиях. Сообщение задач занятия*</b></p> <p><b>2. Ходьба*</b></p> <p><b>3. Бег*</b></p> <p><b>4. О.Р.У.*</b></p> <p><b>5.* Освоение/совершенствование элементов и комбинаций на брусьях разной высоты (девушки); на параллельных брусьях (юноши)</b></p> <p>Девушки:</p> <p><b>Техника выполнения упражнений на брусьях разной высоты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- из размахивания изгибами в висе на верхней жерди перемах ноги врозь в вис лежа на нижней (см. приложение №2.7(2) 1)</li> <li>- из виса присев на нижней жерди толчком двух ног подъем в упор на верхнюю жердь (см. приложение №2.7(2) 2)</li> <li>- подъем переворотом в упор на верхнюю жердь (см. приложение №2.7(2) 3)</li> <li>- подъем в упор на верхнюю жердь из виса присев на нижней жердь (см. приложение №2.7(2) 4)</li> <li>- соскок углом назад из седа на бедре на нижней жерди (см. приложение №2.7(2) 5)</li> </ul> <p>Юноши:</p> <p><b>Техника выполнения упражнений на параллельных брусьях:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подъем махом вперед и назад (см. приложение № 2.7(2) 6)</li> <li>- подъем разгибом из упора на руках согнувшись (см. приложение № 2.7(2) 7)</li> <li>- кувырок вперед из седа ноги врозь (см. приложение № 2.7(2) 8)</li> <li>- стойка на плечах махом (см. приложение № 2.7(2) 9)</li> <li>- соскок махом вперед вправо с поворотом кругом (см. приложение № 2.7(2) 10)</li> </ul> <p><b>5. *Освоение/совершенствование элементов и комбинаций на бревне (девушки); на перекладине (юноши)</b></p> <p>Девушки:</p> <p><b>Техника выполнения упражнений на бревне:</b></p> <p>вскок, седы, упоры, прыжки, разновидности передвижений, равновесия, танцевальные шаги, соскок с конца бревна (см. приложение № 2.7(2) 11)</p> <p>Юноши:</p> <p><b>Техника выполнения упражнений на перекладине</b></p> <p>висы, упоры, переходы из виса в упор и из упора в вис,</p>

		<p>размахивания, размахивания изгибами, подъем переворотом, подъем разгибом, обороты назад и вперед, соскок махом вперед (назад) (см. приложение № 2.7(2) 12)</p> <p><b>5.* Освоение/совершенствование опорного прыжка через коня: углом с косого разбега толчком одной ногой (девушки); опорного прыжка через коня: ноги врозь (юноши)*</b></p> <p>Основы техники обучения опорному прыжку (см. приложение № 2.7(2) 13)</p> <p>Девушки:</p> <p>Техника выполнения упражнений опорного прыжка через коня:</p> <p>углом с косого разбега толчком одной ногой (см. приложение № 2.7(2) 14)</p> <p>Юноши:</p> <p>Техника выполнения упражнений опорного прыжка через коня: ноги врозь (см. приложение № 2.7(2) 15)</p> <p><b>5.*Развитие физических способностей средствами спортивной гимнастики</b></p> <p>Комплексы ОФП и СФП*</p>
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <p>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</p> <p>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности (освоение/совершенствование элементов и комбинаций на брусьях разной высоты (девушки); на параллельных брусьях (юноши)*; освоение/совершенствование элементов и комбинаций на бревне (девушки); на перекладине (юноши)*; освоение/совершенствование опорного прыжка через коня: углом с косого разбега толчком одной ногой (девушки); опорного прыжка через коня: ноги врозь (юноши)*);</p> <p>~ владение техническими приемами и двигательными действиями спортивной гимнастики, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере;</p> <p>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Демонстрация контрольных упражнений
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Комплексы ОФП и СФП для развития физических качеств</p> <p>Комбинация на гимнастическом бревне (девушки).</p> <p>Девушкам предлагается самостоятельно составить</p>

		комбинацию из новых и ранее освоенных упражнений.**
--	--	---

\*выбрать в соответствии с планируемыми образовательными результатами конкретного занятия



1.	Тема занятия	<b>Тема 2.7 (3) Акробатика – 2 часа</b>
2.	Содержание темы	<p>1. Построение. Техника безопасности на занятиях. Сообщение задач занятия*</p> <p>2. Ходьба*</p> <p>3. Бег*</p> <p>4. Строевые упражнения*</p> <p>5. ОРУ*</p> <p><b>6.* Освоение/совершенствование акробатических элементов</b></p> <p><u>Акробатические элементы:</u></p> <p><u>Девушки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Из основной стойки шагом вперед равновесие на левой (правой), руки в стороны.</li> <li>- Шаг вперед – прыжок со сменой согнутых ног («козлик»), руки в стороны – шаг вперед – прыжок со сменой прямых ног вперед («ножницы»).</li> <li>- Выпад левой (правой), руки вперед – кувырок вперед в упор присев.</li> <li>- Кувырок назад.</li> <li>- Перекатом назад стойка на лопатках.</li> <li>- Стойка на лопатках ноги врозь (максимально развести), ноги вместе.</li> <li>- Перекатом вперед встать на левую (правую), другая вперед, руки вверх.</li> <li>- Махом одной, толчком другой переворот в сторону («колесо») в стойку ноги врозь, руки в стороны.</li> <li>- Приставляя правую (левую) – полуприсед., руки назад-книзу и прыжок вверх ноги врозь.</li> </ul> <p><u>Юноши:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Из основной стойки шагом вперед равновесие на левой (правой), руки в стороны.</li> <li>- Выпрямляясь, шаг вперед, руки вверх – махом одной, толчком другой стойка на руках (обозначить).</li> <li>- Встать в стойку руки вверх – упор присев.</li> <li>- Силой стойка на голове и руках – упор присев.</li> <li>- Кувырок вперед в сед – дугами наружу руки вверх, наклон (руками коснуться носок).</li> <li>- Кувырок назад в группировке в упор присев – перекатом назад, стойка на лопатках – перекатом вперед, упор присев – встать, руки в стороны.</li> <li>- Шаг вперед – толчком двух прыжок в группировке – шаг вперед – толчком двух прыжок, согнувшись ноги врозь (руками коснуться носок).</li> <li>- Махом одной, толчком другой два переворота в сторону (2 «колеса») в стойку ноги врозь, руки в стороны.</li> <li>- Приставляя левую (правую) – прыжок вверх с поворотом на 360°.</li> </ul> <p><b>6.* Освоение/совершенствование акробатической комбинации</b></p>
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Планируемые	ОК 01, ОК 04, ОК 08.

	образовательные результаты	<p>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</p> <p>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности (освоение/совершенствование акробатической комбинации);</p> <p>~ владение техническими приемами и двигательными действиями акробатики, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере;</p> <p>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Демонстрация контрольных упражнений
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Составить комплексы ОФП и СФП для развития физических качеств Составить и сдать комбинацию из акробатических элементов

\*выбрать в соответствии с планируемыми образовательными результатами конкретного занятия

1.	Тема занятия	<b>Тема 2.7 (4) Аэробика – 2 часа</b>
2.	Содержание темы	<p>1. Построение. Техника безопасности на занятиях.</p> <p>2. Сообщение задач занятия*</p> <p><b>3.*Освоение базовых шагов (Например: Базовые шаги: March, Walking, Step (стен), Step touch, V-step, Heel touch, Toe touch, Mambo, Cross (кросс), Step line, double step touch, Chasse, gallop, Slide, Open step, Grape wine, Scoop, Leg curl, Back curl, Knee up, Repeter, Double, Squat, Lunge, Skip, Low kik, Pone, Kik, Lift, Pendulum, Pivot turn, Pivot turn, Turn, Jump turn) Приложение №2.7(4) 1</b></p> <p><b>3.*Основные и модифицированные шаги аэробики, прыжков, передвижений, танцевальных движений*</b> (Например: при добавлении поворота в "шаг" Mambo Side, получается модифицированный "шаг": 1-шаг ведущей ногой в сторону 2-шаг опорной ногой на месте 3-шаг ведущей ногой в сторону с поворотом спиной на 180 градусов 4-шаг опорной ногой на месте.) Приложение №2.7(4)2</p> <p><b>3.*Выполнение упражнений аэробного характера для совершенствования функциональных систем организма</b> (Например: Типовая связка базовой аэробики <b>1. 1 – 8 – step touch L ←→↑↓</b></p>

		<p>2. 1 – 4 – grape wine → 5 – 8 – leg curl</p> <p>3. 1 – 4 – chasse ← 5 – 8 – V – step turn</p> <p>4. 1 – 4 – 2 open step 5 – 8 – pivot turn)</p> <p><b>3.*Развитие физических способностей средствами аэробики.</b>          Упражнения для мышц пояса верхних конечностей:          Упражнения для растягивания мышц и подвижности суставов верхних конечностей          Упражнения для мышц таза и бедра (выпады):          Упражнения для развития гибкости туловища и нижних конечностей.          Упражнения для мышц таза и бедра (приседания и тяга)          Упражнения для развития гибкости туловища и нижних конечностей. например: упражнения на растягивание мышц (элементы стретчинга) Приложение №2.7(4) 3</p>
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <p>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств (совершенствование функциональных систем организма с применением упражнений аэробного характера);</p> <p>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности (освоение базовых, основных и модифицированных шагов аэробики);</p> <p>~ владение техническими приемами и двигательными действиями аэробики, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере;</p> <p>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Демонстрация контрольных упражнений
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Составить связку базовой аэробики на 16 и 32 счёта</p> <p>Провести связку базовой аэробики на 16 и 32 счёта</p>

\*выбрать в соответствии с планируемыми образовательными результатами конкретного занятия

1.	Тема занятия	<b>Тема 2.7 (5) Атлетическая гимнастика – 2 часа</b>
2.	Содержание	1. Построение. Техника безопасности на занятиях.

темы	<p>Сообщение задач урока*</p> <p>2. Ходьба*</p> <p>3. Бег*</p> <p>4. ОРУ*</p> <p><b>5.* Выполнение упражнений и комплексов упражнений атлетической гимнастики для рук и плечевого пояса, мышц спины и живота, мышц ног с использованием собственного веса</b></p> <p><b>Возможные варианты комбинаций блоков</b></p> <table><tr><td>1. Бицепс + спина</td><td>13.Грудь + бицепс</td></tr><tr><td>2. Приседы + бицепс</td><td>14.Грудь + спина</td></tr><tr><td>3. Приседы + спина</td><td>14.Грудь + плечи</td></tr><tr><td>4. Приседы + плечи</td><td>15.Грудь + Приседы</td></tr><tr><td>5. Трицепс + Спина</td><td>16.Грудь + трицепс</td></tr><tr><td>6. Трицепс + приседы</td><td>17.Грудь + Пресс</td></tr><tr><td>7. Пресс + бицепс</td><td>18.Выпады + бицепс</td></tr><tr><td>8. Пресс + спина</td><td>19.Выпады + спина</td></tr><tr><td>9. Пресс + плечи</td><td>20.Выпады + плечи</td></tr><tr><td>10.Пресс + приседы</td><td>21.Выпады + трицепс</td></tr><tr><td>11.Пресс + трицепс</td><td>22.Выпады + пресс</td></tr><tr><td>12.Грудь + бицепс</td><td>23.Выпады + грудь</td></tr><tr><td>13.Грудь + спина</td><td></td></tr></table> <p><b>5.* Выполнение упражнений со свободными весами</b> (Приложение 2.7(5) 1)</p> <p>Например: <b>подъём гантелей на бицепс стоя</b></p> <div></div> <p><b>Целевые мышцы:</b> бицепс (акцент на длинную головку)</p> <p><b>Вспомогательные мышцы:</b> плечевая мышца все мышцы предплечья</p> <p><b>разведение гантелей в стороны</b></p> <div></div> <p><b>Целевые мышцы:</b> дельтовидная мышца; надостная мышца;</p> <p><b>Вспомогательные:</b> трапециевидные мышцы, передняя зубчатая мышца</p> <p><b>5.*Выполнение упражнений и комплексов упражнений использованием новых видов фитнес оборудования</b> Например: «Планка на полусфере»</p>	1. Бицепс + спина	13.Грудь + бицепс	2. Приседы + бицепс	14.Грудь + спина	3. Приседы + спина	14.Грудь + плечи	4. Приседы + плечи	15.Грудь + Приседы	5. Трицепс + Спина	16.Грудь + трицепс	6. Трицепс + приседы	17.Грудь + Пресс	7. Пресс + бицепс	18.Выпады + бицепс	8. Пресс + спина	19.Выпады + спина	9. Пресс + плечи	20.Выпады + плечи	10.Пресс + приседы	21.Выпады + трицепс	11.Пресс + трицепс	22.Выпады + пресс	12.Грудь + бицепс	23.Выпады + грудь	13.Грудь + спина	
1. Бицепс + спина	13.Грудь + бицепс																										
2. Приседы + бицепс	14.Грудь + спина																										
3. Приседы + спина	14.Грудь + плечи																										
4. Приседы + плечи	15.Грудь + Приседы																										
5. Трицепс + Спина	16.Грудь + трицепс																										
6. Трицепс + приседы	17.Грудь + Пресс																										
7. Пресс + бицепс	18.Выпады + бицепс																										
8. Пресс + спина	19.Выпады + спина																										
9. Пресс + плечи	20.Выпады + плечи																										
10.Пресс + приседы	21.Выпады + трицепс																										
11.Пресс + трицепс	22.Выпады + пресс																										
12.Грудь + бицепс	23.Выпады + грудь																										
13.Грудь + спина																											



### 5.\* Выполнение упражнений и комплексов упражнений на силовых тренажерах и кардиотренажерах

#### Тяга Т-образного грифа



Укрепляются дельтовидная, большая и малая круглая, трапецевидная, ромбовидная мышцы, широчайшие мышцы спины, подостная, плечевая и плечелучевая мышцы.

3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <p>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</p> <p>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности (умение выполнять упражнения и комплексы упражнений атлетической гимнастики для рук и плечевого пояса, мышц спины и живота, мышц ног с использованием собственного веса; упражнения со свободными весами; упражнения и комплексы упражнений использованием новых видов фитнес оборудования*; упражнения и комплексы упражнений на силовых тренажерах и кардиотренажерах);</p> <p>~ владение техническими приемами и двигательными действиями атлетической гимнастики, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере;</p> <p>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</p>
5.	Формы	фронтальная, групповая, индивидуальная

	организации учебной деятельности	
6.	Типы оценочных мероприятий	Демонстрация контрольных упражнений
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Выполнить комплекс упражнений: Прямые скручивания на пресс (30 раз) Подъём на носки стоя с гантелями в руках (30 раз) (для девушек 3 кг; для юношей 5 кг.) Заполнить дневник самонаблюдения

1.	Тема занятия	<b>Тема 2.7 (6) Самбо – 2 часа</b>
2.	Содержание темы	<p>1. Построение. Техника безопасности на занятиях.</p> <p>2. Разминка.</p> <p>3. Общеподготовительные упражнения: (Строевые упражнения, разминка самбиста, ОРУ, упражнения с отягощением весом собственного тела для воспитания физических качеств, стретчинг, упражнения с партнером, упражнения с гирями, упражнения в положении лежа на ковре, упражнения на гимнастической стенке, упражнения с гимнастической палкой, упражнения с манекеном, упражнения с мячом, упражнения с самбистским поясом (скакалкой)). Приложение 2.7 (6) 1</p> <p><b>4.* Освоение/совершенствование навыков самостраховки, безопасного падения</b></p> <p><b>Техника падения вперед с самостраховкой</b></p>  <p><i>Самостраховка на руки прыжком</i></p> <p><b>Техника падения назад с самостраховкой</b></p>  <p><i>Падение назад с самостраховкой на спину</i></p> <p><b>Техника выполнения кувырков с самостраховкой</b></p>








		 <p><i>Кувырок вперед с самостраховкой на бок</i></p>  <p><i>Кувырок боком</i></p> <p><b>4.* Освоение/совершенствование навыков освобождения от захватов</b>  <b>Освобождение от захвата за одну руку двумя руками</b></p>  <p><b>Освобождение от захвата за руки</b></p>  <p><b>4.*Освоение/совершенствование навыков ухода с линии атаки.</b>  Игровые ситуации и подвижные игры. Приложение 2.7 (6) 2</p>
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</li> <li>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности (освоение/совершенствование навыков самостраховки, безопасного падения; освоение/совершенствование навыков освобождения от захватов; освоение/совершенствование навыков ухода с линии атаки);</li> <li>~ владение техническими приемами и двигательными действиями аэробики, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере;</li> <li>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</li> </ul>

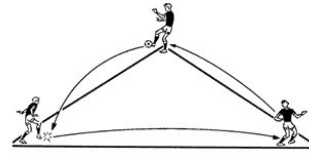
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, парная
6.	Типы оценочных мероприятий	Демонстрация контрольных упражнений
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Повторить терминологию самбо</p> <p>Выполнить комплекс упражнений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. махи правой и левой ногой вперёд и назад, в сторону (10 раз.)</li> <li>2. повороты туловища влево и вправо с разведёнными в сторону руками (10 раз.)</li> <li>3. глубокие выпады правой и левой ногой вперёд и вбок (10 раз.)</li> <li>4. выпрыгивания вверх на двух ногах (10 раз.)</li> </ol> <p>Заполнить дневник самонаблюдения</p>



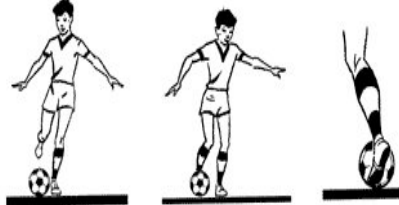
## Тема 2.8 Спортивные игры

1.	Тема занятия	<b>Тема 2.8. Футбол – 6 часов</b>
2.	Содержание темы	<p>1. Построение. Техника безопасности на занятиях.</p> <p>2. Разминка.</p> <p>3. Комплекс упражнений для развития физических способностей: (например, упражнения на формирование подвижности в верхнем плечевом поясе; на формирование подвижности в тазобедренных суставах; прыжки на координацию)</p> <p><b>4.* Разбор правил игры и методика судейства</b></p> <p><b>4.*Совершенствование техники ударов по мячу и остановок мяча</b></p> <p>Объяснение техники выполнения удара носком</p>  <p>Выполнение специальных упражнений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Коснись носком центра мяча.</li> <li>Удар с места по неподвижному мячу в стенку.</li> <li>Удар с разбега по неподвижному мячу в стенку.</li> <li>Удар с места или с разбега в паре, в тройке.</li> </ul> <p>Объяснение техники выполнения удара серединой подъема</p>  <p>Выполнение специальных упражнений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Серединкой в середину (имитация удара по мячу).</li> <li>У стенки (нанесение несильного удара в стенку).</li> <li>По неподвижному мячу (удар с разбега в стенку).</li> <li>Предмет перед стенкой (попытаться попасть в предмет (стойка) с места, с разбега).</li> <li>В маленькие ворота (попасть в мини-ворота с места, с разбега).</li> <li>Попади в квадрат (попасть в квадрат, нарисованный на стене, сетке).</li> </ul> <p>Объяснение техники выполнения удара внутренней частью подъема</p>  <p>Выполнение специальных упражнений</p> <p>Забей за линию.</p>  <p>Из круга в круг.</p> 

### В треугольнике

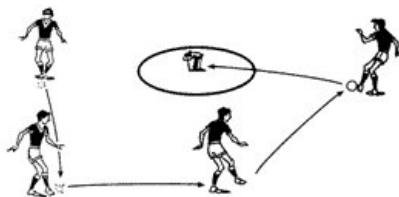


Объяснение техники выполнения удара внешней частью подъёма

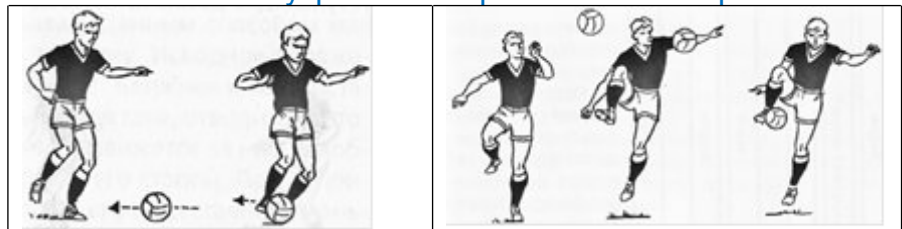


Выполнение специальных упражнений

Учебная игра «Получив мяч, попади в цель»



Объяснение техники остановки мяча внутренней стороной стопы; остановки мяча внутренней стороной стопы в прыжке



Объяснение техники остановки мяча подошвой



Обучение технике игры.

Техника нападения. Действия игрока без мяча: освобождение от опеки противника

Техника защиты

**4.\*Освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения**

**Тактика игры в защите (индивидуальные, групповые, командные действия)**

задачи:

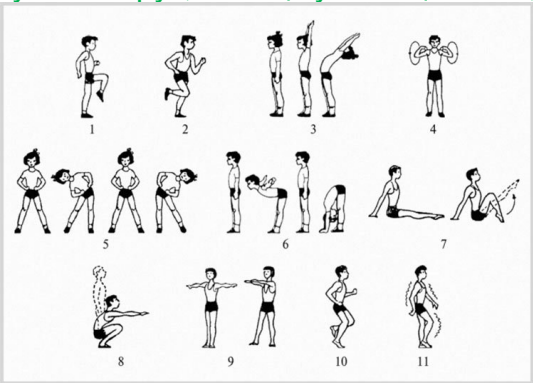
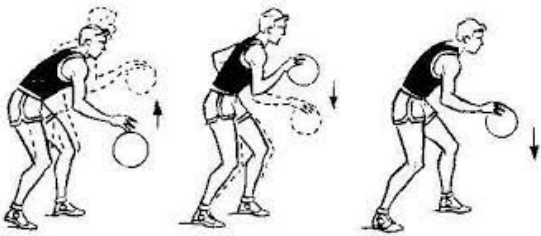
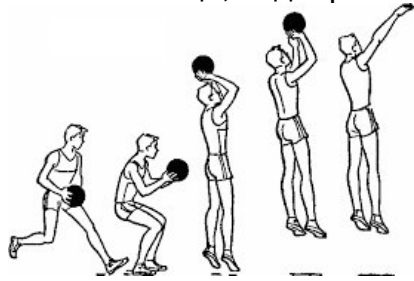
- лишить противника возможности в развитии атаки
- предотвратить удар по воротам

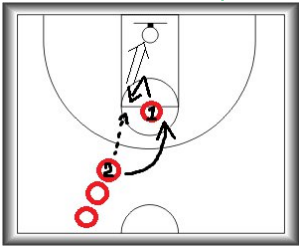
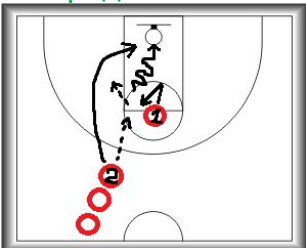
Индивидуальные действия в защите: передвижения, финты, перехваты, отбивание, выбивание, отбор мяча.

Групповые действия в защите, например, комбинированный метод обороны - сочетание персональной опеки противника с действиями защитника в конкретной зоне.

		<p>Командные действия в защите, <b>например смешанная защита. Тактика игры в нападении (индивидуальные, групповые, командные действия)</b></p> <p><b>4.* Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности</b></p> <p>Учебная игра</p>
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</li> <li>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности</li> <li>~ владение техническими приемами и двигательными действиями футбола, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере; (совершенствование техники ударов по мячу и остановок мяча; освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения; выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности);</li> <li>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, парная
6.	Типы оценочных мероприятий	демонстрация контрольных упражнений, тестирование (контрольная работа по теории) защита рефератов/докладов
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Повторить правила игры; Повторить методику судейства; Изучить: технику игры вратаря; обманные движения игроков. Выполнить комплекс упражнений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пресс (и.п. лежа на спине) - 2 x 20 раз.</li> <li>2. Упор лежа - упор присев - 2 x 15 раз.</li> <li>3. Отжимания в упоре на руках - 2 x 20 раз.</li> </ol> <p>Заполнить дневник самоконтроля</p>

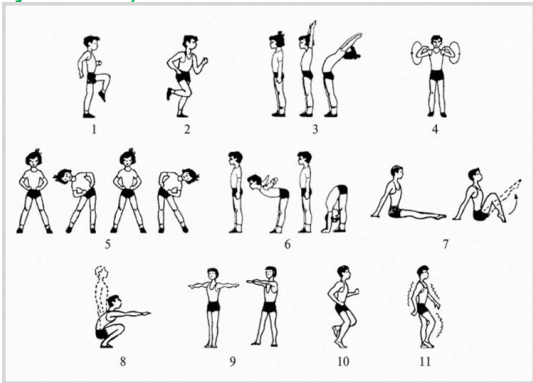
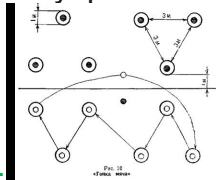
\*выбрать в соответствии с планируемыми образовательными результатами конкретного занятия

1.	Тема занятия	<b>Тема 2.8 Баскетбол- 6 часов</b>
2.	Содержание темы	<p>1. Построение. Техника безопасности на занятиях.</p> <p>2. Подготовка организма к занятию - ОРУ на месте и в движении (шаг, бег со сменой темпа и направления, различные прыжки в движении, перестроения).</p> <p>3. Комплекс упражнений для развития физических способностей:  <b>Объяснение техники выполнения</b>  (например: упражнения, которые содействуют общему «разогреванию» и постепенному введению организма обучающихся в работу, активизируют функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма, увеличивают эластичности мышц рук и плечевого пояса, подвижность в суставах рук, мышц туловища и ног, подвижность в суставах)</p>  <p><b>4.* Объяснение техники выполнения челночного бега с ведением мяча в чередовании со специально-подготовительными упражнениями</b></p>  <p>Объяснение техники выполнения ведения и атаки кольца, подбор и передачу мяча <b>ближайшему</b> игроку -</p>  <p><b>Обратить внимание на необходимость самоконтроля за техникой ловли и передачи мяча, броска мяча в корзину с места и после ведения. Выполнять броски правой и левой руками.</b></p> <p><b>4*Объяснение техники выполнения упражнения на овладение тактическим действием – система нападения через центрального.</b></p> <p><b>Акцентировать внимание обучающихся на особенностях</b></p>

		<p>тактического действия с помощью видеодемонстрации,</p>  <p>используя ИКТ.</p> <p>Объяснение техники выполнения тактического взаимодействия игроков в позиционном нападении через центрального посредством выполнения атаки корзины</p>  <p>центровым.</p> <p>Объяснение техники выполнения игровой ситуации «взаимодействие в тройке»:</p> <p>выполнение ранее изученных комбинаций с активным сопротивлением защитников.</p> <p><b>4.* Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности</b></p> <p>Учебная игра</p>
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</li> <li>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности</li> <li>~ владение техническими приемами и двигательными действиями баскетбола, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере (совершенствование навыков обучающихся в технике ловли, технике передачи и ведения мяча, выполнении броска мяча в корзину, освоение тактики игры в баскетбол: тактика защиты, тактика нападения; умение играть по упрощенным правилам на площадках разных размеров).</li> <li>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	демонстрация контрольных упражнений, тестирование (контрольная работа по теории)

7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Разбор правил игры и методика судейства.</p> <p>Изучить: Варианты командных взаимодействия игроков в позиционном нападении и защите.</p> <p>Выполнить комплекс упражнений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. подтягивание из виса на высокой перекладине (кол-во раз) - 2 x 8 раз.</li> <li>2. сгибание и разгибание рук упоре лежа на полу (кол-во раз)- 2 x 20 раз.</li> <li>3. Челночный бег 3*10 (3 подхода)</li> </ol> <p>Заполнить дневник самоконтроля</p>
----	---	--

\*выбрать в соответствии с планируемыми образовательными результатами конкретного занятия

1.	Тема занятия	<b>Тема 2.8 Волейбол – 6 часов</b>
2.	Содержание темы	<p>1. Построение. Техника безопасности на занятиях.</p> <p>2. Подготовка организма к занятию - ОРУ на месте и в движении (шаг, бег со сменой темпа и направления, различные прыжки в движении, перестроения).</p> <p>3. Комплекс упражнений для развития физических способностей:</p> <p><b>Объяснение техники выполнения</b> (например: упражнения, которые содействуют общему «разогреванию» и постепенному введению организма обучающихся в работу, активизируют функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма, увеличивают эластичности мышц рук и плечевого пояса, подвижность в суставах рук, мышц туловища и ног, подвижность в суставах)</p>  <p>4.* <b>Овладение техникой верхней прямой подачи мяча</b> <b>Объяснение техники выполнения</b> Специально-подготовительных упражнений. Содействовать развитию координационных способностей, силовых и скоростно-силовых качеств, применительно к приему в волейболе «верхняя прямая подача мяча».</p> <p>Выполнение специальных упражнений:</p>  <p>игра «Перекинь мяч».</p>

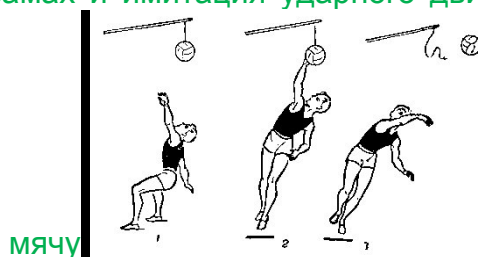
- броски набивного мяча способом «двумя руками сверху»



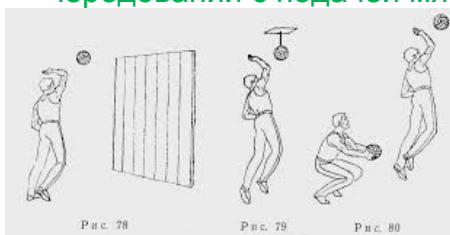
-поочередные хлестовые движения руками с отягощением (канат)

Объяснение техники выполнения (использовать ИКТ.) подводящих упражнений на овладение техникой верхней прямой подачи мяча:

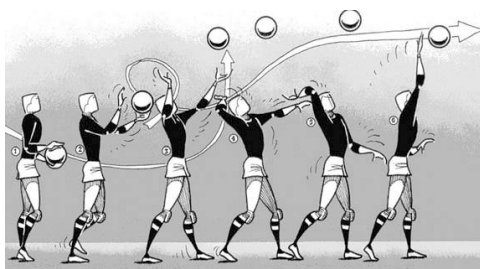
- подбрасывание мяча перед собой
- замах и имитация ударного движения по подвешенному



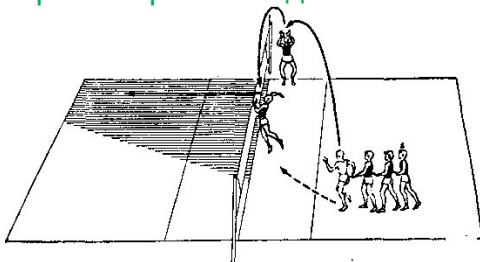
-ударное движение по волейбольному мячу в пол, стенку в чередовании с подачей мяча в стену



- Подача мяча на расстояние 8-10 метров  
Объяснение техники выполнения верхней прямой подачи мяча.



Объяснение техники выполнения верхней прямой подачи мяча через сетку.



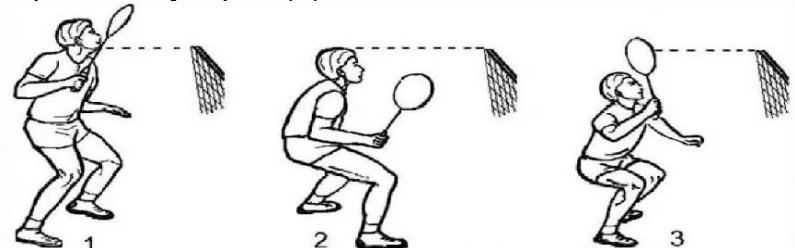
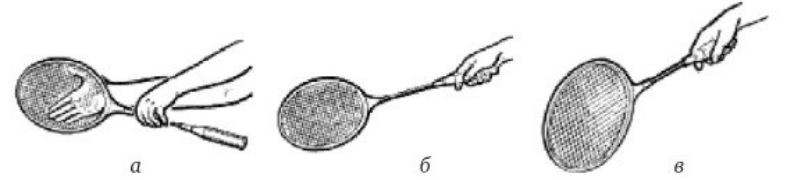
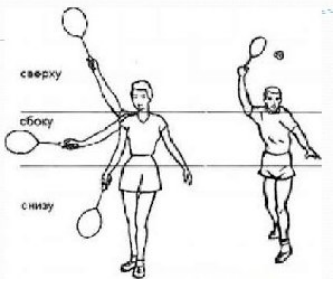
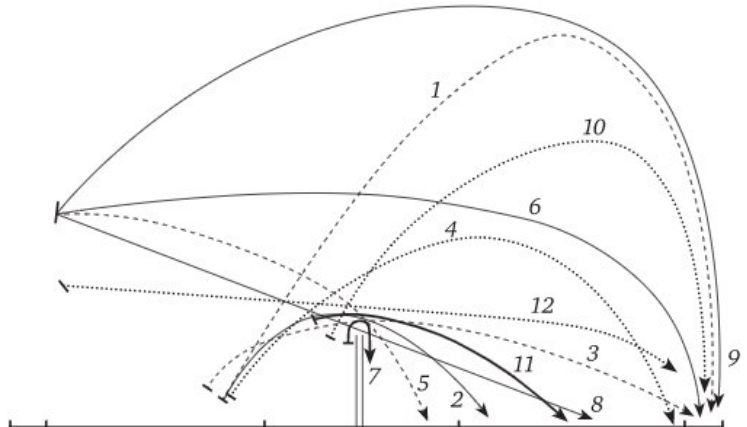
**5.\* Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности**  
Учебная игра



3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</li> <li>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности</li> <li>~ владение техническими приемами и двигательными действиями волейбола, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере (освоение/совершенствование техники выполнения приёмов игры: перемещения, передача, подачи и варианты приема мяча, удары по мячу; освоение тактики игры в волейбол - тактика защиты, тактика нападения.).</li> <li>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная
6.	Типы оценочных мероприятий	демонстрация контрольных упражнений, тестирование (контрольная работа по теории)
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Изучить: правила игры и методику судейства</p> <p>Изучить: Тактику игры в волейбол: тактику защиты и нападения.</p> <p>Выполнить комплекс упражнений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. подтягивание из виса на высокой перекладине (кол-во раз) - 2 x 8 раз.</li> <li>2. сгибание и разгибание рук упоре лежа на полу (кол-во раз)- 2 x 20 раз.</li> <li>3. Челночный бег 3*10 (3 подхода)</li> </ol> <p>Заполнить дневник самоконтроля.</p>

\*выбрать в соответствии с планируемыми образовательными результатами конкретного занятия

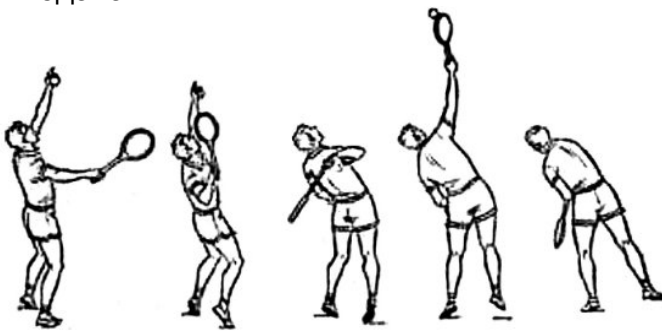


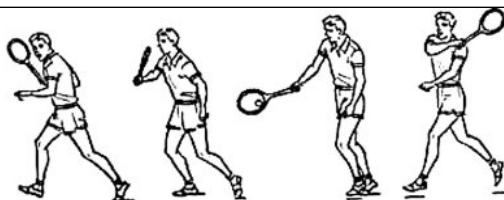
1.	Тема занятия	Тема 2.8 (4) Бадминтон - 6 часов
2.	Содержание темы	<p>1. Требования безопасности на занятиях по бадминтону</p> <p>2. Комплекс ОРУ (Приложение 2.8 (4) 1).</p> <p>3. Специальные физические упражнения. (Приложение 2.8 (4) 2).</p> <p><b>4.* Освоение/совершенствование техники выполнения приёмов игры</b></p> <p>Основные стойки</p> <p>высокая игровая стойка, (используют во время игры (1).</p> <p>средняя (защитная) стойка используется для отражения нападающего удара противника. (2)</p> <p>низкая стойка используется в парной игре – для более активного отражения ударов (3).</p>  <p>Основная хватка ракетки</p>  <p>Хватка ракетки</p> <p>Удары: сверху, сбоку и снизу.</p>  <p>Поддачи, удары по волану</p>  <p>1- высоко-далекая подача; 2 - короткая подача, 3 - плоская подача,</p> <p>8 - «Смеш» - основной атакующий удар в бадминтоне,</p>

		<p>4 - высока парная подача (прострельная),  5 - укороченный удар сверху,  6 - атакующий высоко-далекий удар,  7 - «подставка», пользуются при игре вблизи сетки. Волан при таком ударе надо «оставить» на сетке.</p> <p>9 - высоко-далекий. Его траектория схожа с линией полета волана при высоко-далекой подаче,  10 - «Свеча»,  11- удар «в пол поля»,  Такой удар чаще всего применяют в парных играх,  12 - плоский удар.</p> <p><b>4.*Освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения</b></p>  <p>Передвижения по площадке: простой шаг (один шаг), приставной шаг, перекрестный шаг, переменный шаг, прыжок, выпад, бег или прыжковые шаги.</p> <p><b>4.* Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности</b>  Учебная игра (в парах).</p>
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</li> <li>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности;</li> <li>~ владение техническими приемами и двигательными действиями бадминтона, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере (освоение/совершенствование техники выполнения приёмов игры; освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения;</li> <li>~ Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности);</li> <li>~ Развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</li> </ul>
5.	Формы организации учебной	фронтальная, групповая, парная

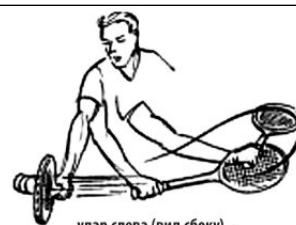
	деятельности	
6.	Типы оценочных мероприятий	Демонстрация упражнений, демонстрация контрольных упражнений, тестирование (контрольная работа по теории)
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Изучить правила игры в бадминтон (упрощенные)</p> <p>2. Самостоятельно выполнить и заполнить дневник самоконтроля.</p> <p><b>Упражнения для развития гибкости:</b></p> <p>1. Наклоны туловища вперед, выводя руки за спину вверх. 2. Повороты туловища в наклоне.</p> <p>3. Наклоны вперед и назад.</p> <p>4. Доставание пальцев ног из положения лежа.</p> <p>5. Махи руками.</p> <p><b>Упражнения для развития ловкости:</b></p> <p>Жонглирование воланом с ударами по нему открытой стороной ракетки</p>

\*выбрать в соответствии с планируемыми образовательными результатами конкретного занятия

1.	Тема занятия	<b>Тема 2.8 (5) Теннис – 6 часов</b>
2.	Содержание темы	<p>1. Построение. Техника безопасности на занятиях.</p> <p>2. Комплекс ОРУ.</p> <p>3. Комплекс упражнений для развития физических способностей: (Приложение 1);</p> <p><b>4.* Совершенствование техники выполнения приёмов игры</b>  <b>Способы хватки ракетки</b> (для удара справа, слева, универсальная хватка);  <b>Техника выполнения приёмов игры</b></p> <p>1. Подача</p>  <p>удары по подвешенному мячу; удары у тренировочной стенки на различном расстоянии; удары на площадке на различном расстоянии от сетки.</p> <p>Подводящие упражнения – выполнение подброса; броски теннисного (волейбольного, баскетбольного, набивного) мяча из-за головы: на дальность; в цель на стене, в квадрат; отведение правой руки вверх за голову с одновременным подбросом мяча левой.</p> <p>2. Удары по отскочившему мячу справа и слева.</p>



удар справа



удар слева (вид сбоку)

3. Удары с лета справа и слева.

4. Удар над головой (смэш):

5. Удар «Свеча».

Подводящие упражнения: имитации ударов; броски теннисного, (волейбольного, баскетбольного, набивного) мяча, сходные по структуре с ударами справа и слева

#### Техника передвижений

Прыжки: «разножка» (серия «разножек»); «лягушка»; в «стартовое» положение; через «коридор» и т.п.

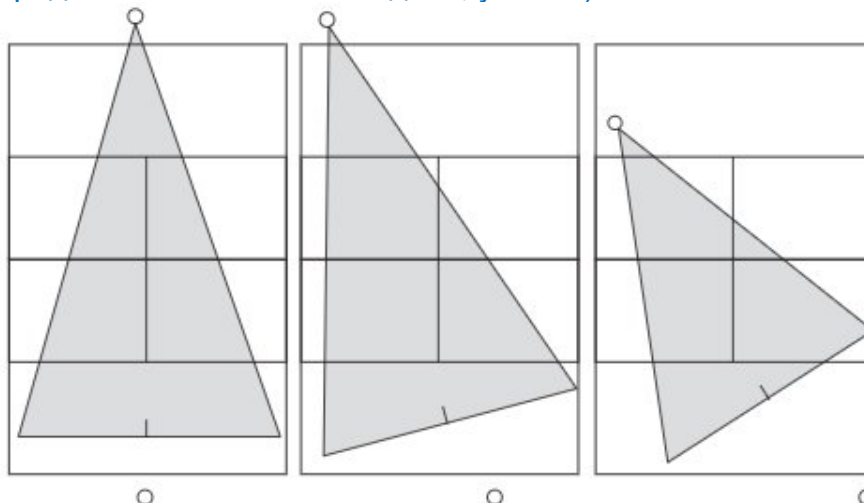
Выпады: (вперед, в сторону, назад).

Бег: приставным, скрестным шагом; «змейкой»; «зигзагом»; «челночный» бег; ускорения со сменой направления; «семенящий».

#### 4.\* Освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения

Тактика игры заключается в изучении особенностей игры противника, и, как следствие, использование своих лучших ударов.

Позиция теннисиста на корте (на задней линии, у пересечения средней линии и линии подачи, у сетки)



#### 4.\* Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности

Разбор правил игры. Игра по упрощенным правилам. Игра по правилам

#### 4.\* Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности

Учебная игра

#### 4.\* Развитие физических способностей средствами тенниса (представлено выполнением специальных и подготовительных упражнений)

3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <p>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</p> <p>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности</p> <p>~ владение техническими приемами и двигательными действиями тенниса, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере (освоение/совершенствование техники выполнения приёмов игры; освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения; выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности).</p> <p>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная
6.	Типы оценочных мероприятий	Демонстрация контрольных упражнений
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Повторить правила игры;</p> <p>Самостоятельно подготовить и выполнить комплекс общеразвивающих упражнений (не менее трех, 10 повторов):</p> <p>Заполнить дневник самоконтроля.</p>

\*выбрать в соответствии с планируемыми образовательными результатами конкретного занятия

1.	Тема занятия	<b>Тема 2.8 Хоккей – 6 часов</b>
2.	Содержание темы	<p>1. Построение. Техника безопасности на занятиях.</p> <p>2. Подготовка организма к занятию - ОРУ на льду</p> <p><b>3.*Освоение техники выполнения приёмов игры</b></p> <p>Объяснение техники выполнения</p> <p>И.П. Ноги на ширине плеч, приседания на двух ногах</p> <p>И.П. Ноги врозь, клюшка над головой, руки прямые. Наклоны вперед- назад</p> <p>И.П. Ноги шире плеч, клюшка в одной руке. Выпады на левую-правую ногу</p> <p>И.П. Ноги врозь, клюшка перед собой в вытянутых руках.</p> <p>Скручивание туловища в правую (левую) сторону</p> <p>И.П. Ноги вместе, клюшка в одной руке перед собой.</p> <p>Вращение поочередно правой и левой рукой.</p> <p>Объяснение техники выполнения</p> <p>Скольжение лицом вперед, спиной вперед, в комбинации</p>

упражнения с клюшкой.

Скольжение лицом вперед (каждое упражнение выполняется по кругу).

**Объяснение техники выполнения**

Упражнения на совершенствование техники скольжения на коньках лицом вперед спиной вперед скольжение по кругу

- переход: движение по кругу от синей до синей линии.
- прокат на правой, левой ноге;
- прокат в посадке;
- передвижение не отрывая коньков ото льда лицом и спиной вперед;
- перекаты с ноги на ногу.



Ориентировать учащихся на плавном выполнении упражнения

**Объяснение техники выполнения**

Ведение шайбы в движении по малому кругу

Ведение шайбы в движении по малому кругу вбрасывания спиной вперед

Ведение шайбы в движении по всем кругам вбрасывания лицом

Ведение шайбы в движении вбрасывания спиной вперед



**Объяснение техники выполнения**

Для вратарей передвижение в воротах действия в стойке.

Ведение шайбы в движении по малому кругу вбрасывания лицом

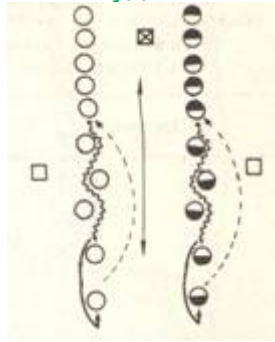


**Объяснение техники выполнения**

Передвижение змейкой на двух коньках (лицом, спиной вперед). Коньки параллельно перед входом на вираж – присед, не отрывая коньков ото льда с увеличением



амплитуды.



Объяснение техники выполнения

Бросок кистевой (7 метров). Шайба должна находиться у основания крюка, позади ноги, руки-на конце клюшки и на середине.



Обратить внимание на быстроту выполнения броска и поворот крюка клюшки в сторону броска.



Следующий игрок начинает упражнение после выполнения передачи. Вратари ловят шайбу или переводят шайбу в безопасную зону от ворот.



Объяснение техники выполнения

Игры специально-подготовительных направленности.

### **3.\*Освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения**

Содействовать развитию координационных способностей, силовых и скоростно-силовых качеств, применительно к хоккею (по выбору)

		<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>12. «Игра с шайбой в кругу»</td><td></td><td>1-4-е занятия</td><td>—</td></tr><tr><td>13. «Салочки»</td><td></td><td>5-8-е занятия</td><td>—</td></tr><tr><td>14. «Не пропусти шайбу»</td><td></td><td>—</td><td>1-4-е занятия</td></tr><tr><td>15. «Хоккеисты»</td><td></td><td>—</td><td>5-8-е занятия</td></tr></table> <p><b>3.*Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности</b> Учебная игра</p>	1	2	3	4	12. «Игра с шайбой в кругу»		1-4-е занятия	—	13. «Салочки»		5-8-е занятия	—	14. «Не пропусти шайбу»		—	1-4-е занятия	15. «Хоккеисты»		—	5-8-е занятия
1	2	3	4																			
12. «Игра с шайбой в кругу»		1-4-е занятия	—																			
13. «Салочки»		5-8-е занятия	—																			
14. «Не пропусти шайбу»		—	1-4-е занятия																			
15. «Хоккеисты»		—	5-8-е занятия																			
3.	Тип занятия	Практическое занятие																				
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</li><li>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности</li><li>~ владение техническими приемами и двигательными действиями хоккея, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере (освоение/совершенствование техники выполнения приёмов игры; освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения; выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности).</li><li>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</li></ul>																				
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая.																				
6.	Типы оценочных мероприятий	Демонстрация контрольных упражнений, Тестирование (контрольная работа по теории)																				
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Изучить: правила игры и методику судейства</p> <p>Изучить: Тактику игры в хоккей: тактику защиты и нападения.</p> <p>Выполнить комплекс упражнений:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. подтягивание из виса на высокой перекладине (кол-во раз) - 2 x 8 раз.</li><li>2. сгибание и разгибание рук упоре лежа на полу (кол-во раз)- 2 x 20 раз.</li><li>3. Челночный бег 3*10 (3 подхода)</li></ol> <p>Заполнить дневник самоконтроля.</p>																				

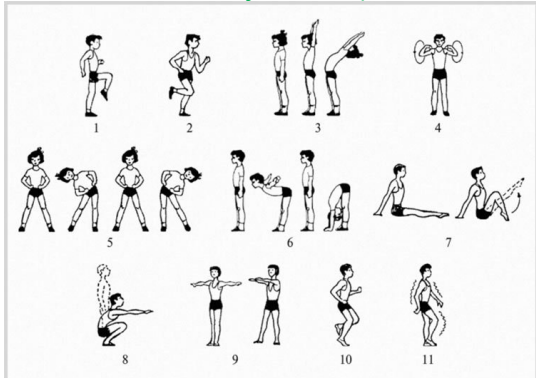
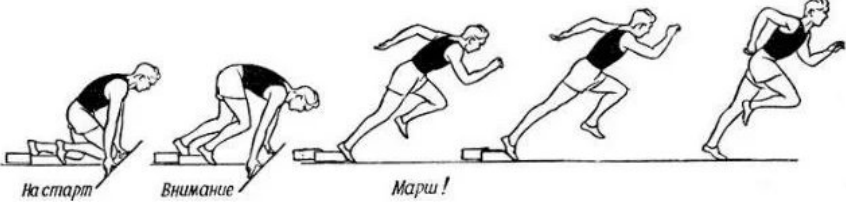
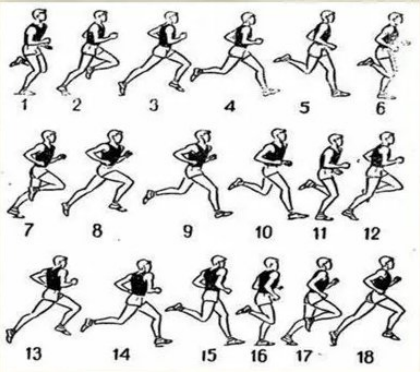
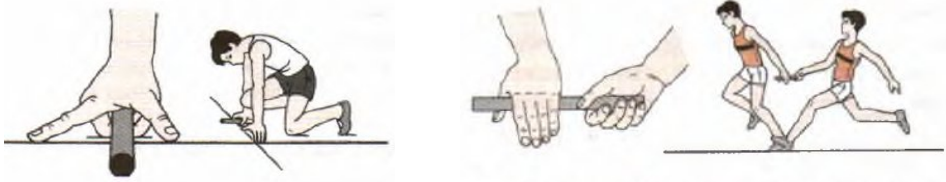
\*выбрать в соответствии с планируемыми образовательными результатами конкретного занятия





1.	Тема занятия	<p><b>2.8. Спортивные игры, отражающие национальные, региональные или этнокультурные особенности (на примере лапты) - 2 ч.</b></p> <p>1. Требования безопасности на занятиях.  2. Комплекс ОРУ (Приложение 1).  3. Актуализация знаний по правилам игры в лапту.</p> <div data-bbox="595 387 1286 725"> </div> <p>○ Игрок команды «города»  ● Игрок команды «поля»</p> <p><b>4. Освоение/совершенствование техники выполнения приёмов игры</b></p> <p><b>Техника удара по мячу.</b>  Удар по мячу производится битой, которая держится двумя руками, а замах производится из-за головы. Бить с плеча или с боку запрещается.</p> <div data-bbox="544 1084 916 1263"> </div> <p><b>Техника ловли мяча</b>  ладонь руки обращена к мячу, тыльная часть кисти -- вверх; прием начинают осваивать с ловли мяча двумя руками на средней высоте (на уровне груди), выполняют ловлю мяча на месте; далее овладевают ловлей мяча в движении. Затем разучивают ловлю мяча одной рукой.</p> <div data-bbox="564 1532 1166 1839"> </div> <p><b>Ловля мяча одной рукой:</b>  с близкого расстояния (3—5 м);  с дальнего расстояния (30—40 м);  летящего выше головы; летящего в 2—3 м слева и справа на разных уровнях; в падении и броске; катящегося по площадке в</p>
2.	Содержание темы	

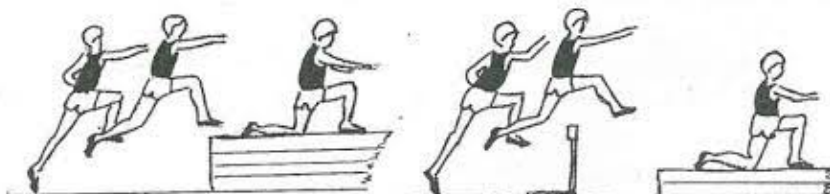
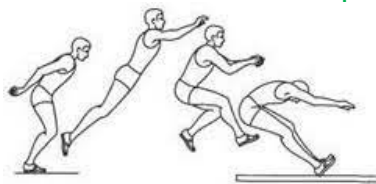
		<p>2—3 м слева и справа; прыгающего по площадке слева и справа; из положения стоя спиной к бросающему мяч, стоя боком.</p> <p>Подвижная игра с мячом</p>
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</li> <li>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности;</li> <li>~ освоение/совершенствование техники выполнения приёмов игры;</li> <li>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, парная
6.	Типы оценочных мероприятий	Подвижная игра Защита рефератов/докладов
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Изучить правила игры в лапту Пройти тестирование по теме (ФОС)

1	Тема занятия	<b>Тема 2.9 Легкая атлетика 14 часов</b>
2	Содержание темы	<p>1. Построение. Техника безопасности на занятиях.</p> <p>2. Подготовка организма к занятию - ОРУ на месте и в движении (шаг, бег со сменой темпа и направления, различные прыжки и выпады в движении, перестроения).</p> <p>3. Комплекс упражнений для развития физических способностей:  <b>Объяснение техники выполнения</b>  (например: упражнения, которые содействуют общему «разогреванию» и постепенному введению организма обучающихся в работу, активизируют функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма, увеличивают эластичности мышц рук и плечевого пояса, подвижность в суставах рук, мышц туловища и ног, подвижность в суставах)</p>  <p>4.*<b>Совершенствование техники спринтерского бега</b></p>  <p>4.* <b>Совершенствование техники бега на средние и длинные дистанции</b>  Основным в беге на длинные дистанции является правильная работа ног</p>  <p>4.*<b>Совершенствование техники эстафетного бега</b></p>  <p>4.* <b>Совершенствование техники выполнения прыжка в длину с</b></p>

## разбега

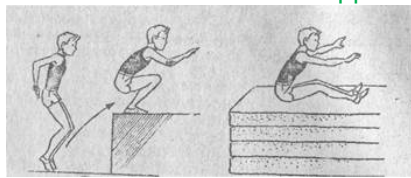
### Объяснение техники выполнения

Упражнения на формирование умения в разучивании компонентов техники прыжка. Акцентировать внимание учащихся на основных компонентах техники прыжка с помощью ИКТ.



### Объяснение техники выполнения

Восстановить навык в выполнении конечной стадии приземления с



сохранением равновесия.



Акцентировать внимание при приземлении на постановку ног на опору на всю стопу.



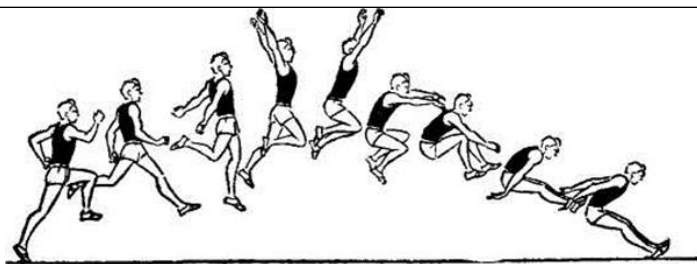
### Объяснение техники выполнения

Научить движению в полетной фазе прыжка способом «прогнувшись». Добиваться максимального прогибания в поясничном отделе позвоночника. Обратить внимание обучающихся на согласованность движений рук, ног и туловища, на своевременное выведение ног вперед при приземлении.



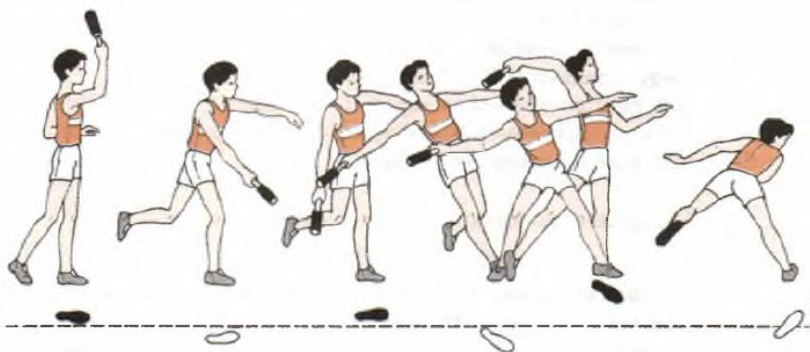
### Объяснение техники выполнения

Научить выполнению прыжка способом «прогнувшись» в целом.

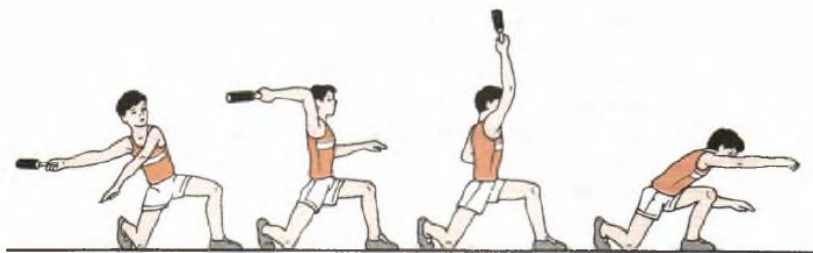


Обратить внимание обучающихся на соблюдение положения шага в полете, на своевременное «выбрасывание» ног вперед при приземлении.

#### 4.\* Совершенствование техники метания



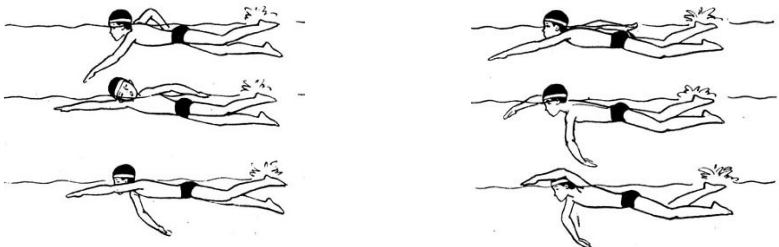
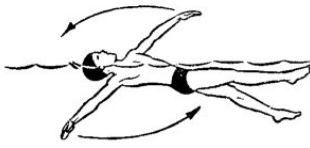
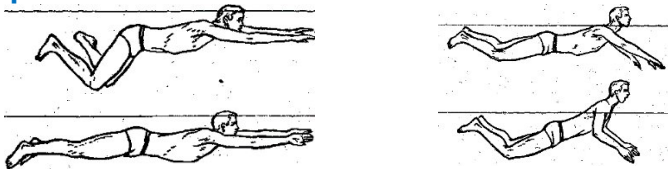
Метание гранаты с разбега



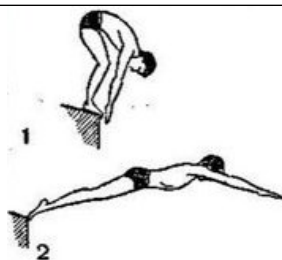
Метание гранаты с колена

3	Тип занятия	Практическое занятие
4	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</li> <li>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности</li> <li>~ владение техническими приемами и двигательными действиями легкой атлетики, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере (совершенствование техники спринтерского бега; совершенствование техники бега на средние и длинные дистанции; совершенствование техники эстафетного бега; совершенствование техники прыжка в длину с разбега; совершенствование техники метания).</li> <li>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</li> </ul>

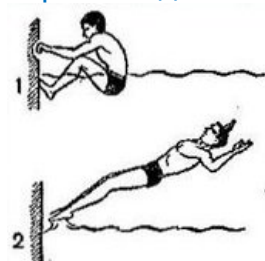
5	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная.
6	Типы оценочных мероприятий	Сдача контрольных нормативов, тестирование (контрольная работа по теории)
7	Задания для самостоятельного выполнения	Изучить: варианты развития физических способностей средствами лёгкой атлетики Изучить: историю и дисциплины легкой атлетики Выполнить комплекс упражнений: 1. подтягивание из виса на высокой перекладине (кол-во раз) - 2 x 8 раз. 2. сгибание и разгибание рук упоре лежа на полу (кол-во раз)- 2 x 20 раз. 3. Челночный бег 3*10 (3 подхода) Заполнить дневник самоконтроля.

1.	Тема занятия	<b>Тема 2.10 Плавание-10 часов</b>
2.	Содержание темы	<p>1. Правила поведения на воде, в душе и на бортике. Техника безопасности</p> <p>2. Комплекс ОРУ на суше (Приложение 1).</p> <p>3. Специальные физические упражнения. Подготовительные упражнения с водой, с отдельными элементами техники движения, скольжения, дыхания (Приложение 2).</p> <p><b>4.* Совершенствование техники спортивных способов плавания:</b></p> <p><b>кроль на груди</b></p>  <p><b>кроль на спине</b></p>  <p><b>брасс</b></p>  <p><b>4.* Совершенствование техники стартов и поворотов.</b></p> <p><b>старт с тумбочки</b></p>

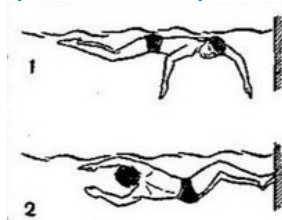




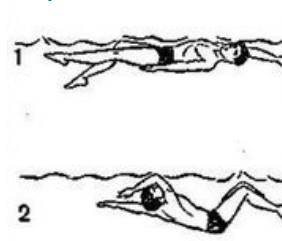
старт из воды толчком ногами от стенки бассейна



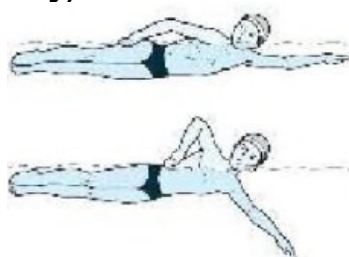
Простой поворот «Маятник»



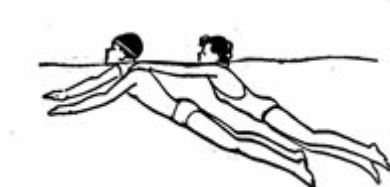
Открытый плоский поворот



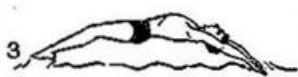
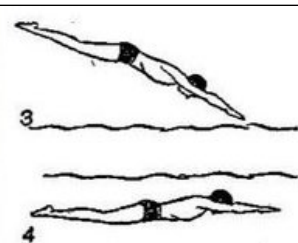
4.\*Освоение прикладных способов плавания (плавание на боку).



4.\*Освоение способов транспортировка утопающего




4.\* Проведение эстафет и подвижных игр на воде (Приложение 3)



3. Тип занятия

Практическое занятие



4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 08.</p> <p>~ владение основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств;</p> <p>~ владение физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности</p> <p>~ владение техническими приемами и двигательными действиями плавания, активное применение их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере (освоение/совершенствование техники спортивных способов плавания (кроль на груди, на спине, брасс); освоение/совершенствование техники стартов и поворотов; освоение прикладных способов плавания (плавание на боку); освоение способов транспортировки утопающего).</p> <p>~ развитие физических качеств (гибкости, силы, выносливости, ловкости, быстроты).</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	Демонстрация контрольных упражнений, тестирование (контрольная работа по теории)
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Самостоятельно выполнить</p> <p>Комплекс специальной гимнастики для пловца</p> <p>1. Маховые движения руками. И. п. - основная стойка: 1-взмах руками вперед, 2-назад, 3-вперед (как можно выше), 4-вернуться в и. п.</p> <p></p> <p>Рис. 7</p> <p>2. Маховые движения ногами. И. п. - стоя боком у бортика и держась за него рукой: 1-мах левой ногой, 2-мах правой ногой (по 8 раз).</p> <p>3. Повороты туловища. И. п. - ноги на ширине плеч, руки вверх над головой в замке. 1 - поворот туловища влево, 2-вправо (повторить по 4 раза в каждую сторону с отдыхом). Дыхание произвольное.</p> <p>Заполнить дневник самоконтроля</p>

## Технологическая карта с профессионально-ориентированным содержанием

### Технологическая карта

1.	Тема занятия	1.5 Физическая культура в режиме трудового дня
2.	Содержание темы	1. Зоны риска физического здоровья в профессиональной деятельности. Рациональная организация труда, факторы сохранения и укрепления здоровья, профилактика переутомления. 2. Составление профессиограммы. 3. Определение принадлежности выбранной профессии/специальности к группе труда. Подбор физических упражнений для проведения производственной гимнастики
3.	Тип занятия	Лекция
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий / входной контроль	Преподаватель, формулирует тему и план занятия, определяет значимость данной темы через постановку проблемы и необходимости ее решения, проверяет выборочно самостоятельную работу по предыдущей теме 1.4	Студенты записывают в тетрадь тему занятия, план работы, Определяют дефицит в знаниях, сдают выполненные задание		Фронтальный опрос
Актуализация содержания, необходимого для	Преподаватель акцентирует внимание студентов на	Студенты определяют	ОК 04. Эффективно	Фронтальный опрос

выполнения лабораторных и практических работ	взаимосвязи данной темы с ранее изученными темами, дает характеристику межпредметных связей, предлагает определить значимость данной темы для освоения выбранной профессии	значимость данной темы для освоения выбранной профессии и возможности использования их в профессиональной деятельности	взаимодействовать и работать в коллективе и команде <b>ПК 2.2</b>	
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	<p>Преподаватель предлагает проанализировать профессиограмму с учётом специфики получаемой профессии/специальности, обсуждая вопросы по следующему плану:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- группа труда (какой труд: умственный или физический)</li> <li>- рабочее положение (сидя, стоя, с изменением положения и т.д.);</li> <li>- основные рабочие движения (мелкие точные движения, с малой амплитудой, движения с большой амплитудой и т.п.);</li> <li>- основные сенсорные и функциональные системы, обеспечивающие трудовой процесс;</li> <li>- неблагоприятные внешние условия или производственные факторы;</li> <li>- профессиональные заболевания.</li> </ul>	Студенты обсуждают поставленные вопросы, заполняют таблицу, анализируют информацию, делают выводы.	ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; <b>ПК 2.2</b>	Фронтальный опрос Составление профессиограммы
Перенос приобретенных знаний и их первичное	Преподаватель предлагает определить группу труда, к которой	Студенты определяют к какой	ОК 01. Выбирать способы решения	

применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	относится их будущая профессиональная деятельность, с последующим обсуждением.  Преподаватель предлагает разработать 2-3 упражнения производственной гимнастики. Студенты работают в группах.	группе труда относится их будущая профессиональная деятельность  После совместного обсуждения анализируют, делают выводы.  Студенты разбиваются на группы и демонстрируют физические упражнения производственной гимнастики.	задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 08; <b>ПК 2.2</b>	
Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Преподаватель проверяет правильность выполнения упражнений	Студенты демонстрируют упражнения	ОК 08 <b>ПК 2.2</b>	
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Преподаватель обобщает тему с указанием на основные материалы, требующие запоминания, и подводит итог, выделяет наиболее активных студентов, акцентирует внимание студентов, что на последующих занятиях они на основе профессиограммы будут самостоятельно разрабатывать комплексы упражнений различных	Студенты определяют значимость полученных знаний и сформированных навыков для дальнейшей профессиональной деятельности	ОК 08, <b>ПК 2.2</b>	Представление профессиограммы

	форм производственной гимнастики, профессионально-прикладной физической культуры			
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Преподаватель определяет содержание заданий для самостоятельного выполнения по разработке рекомендаций по подбору средств двигательной рекреации с учетом профессиональной деятельности; предлагает список рекомендуемой литературы.	Студенты самостоятельно разрабатывают рекомендации по подбору видов физкультурно-спортивной деятельности с учетом их профессиональной деятельности	ОК 01, ОК 08, <b>ПК 2.2</b>	

### Технологическая карта

1.	Тема занятия	1.6 (1) Понятие, задачи, средства профессионально-прикладной физической подготовки
2.	Содержание темы	1. Понятие профессионально-прикладной физической подготовки. 2. Задачи профессионально-прикладной физической подготовки. 3. Средства профессионально-прикладной физической подготовки.
3.	Тип занятия	лекция
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий / входной контроль	Преподаватель, формулирует тему и план занятия, определяет значимость данной темы через постановку проблемы и необходимости ее решения, проверяет выборочно кроссворды по предыдущей теме 1.5	Студенты записывают в тетрадь тему занятия, план работы, Определяют дефицит в знаниях, сдают кроссворды		Фронтальный опрос, кроссворды
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Преподаватель акцентирует внимание студентов на взаимосвязи данной темы с ранее изученными темами, дает характеристику межпредметных связей, предлагает определить значимость данной темы для освоения выбранной профессии	Студенты определяют значимость данной темы для освоения выбранной профессии и возможности использования их в профессиональной деятельности	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Фронтальный опрос

<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Преподаватель знакомит с основными понятиями, задачами и средствами профессионально-прикладной физической подготовки, в форме постановки проблемных вопросов.	Студенты обсуждают поставленные вопросы, ответы фиксируют в тетради, анализируют, делают выводы	ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ;	Фронтальный опрос
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	В зависимости от получаемой профессии/специальности и с ее учётом специфики преподаватель предлагает самостоятельно определить значимые физические, личностные качества с последующим обсуждением.	Студенты определяют к какой группе труда относится их будущая профессиональная деятельность, определяют значимые физические, личностные качества с учётом специфики получаемой профессии/специальности. Самостоятельно	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 08;	

		<p>выполняют задание в тетради.</p> <p>После совместного обсуждения анализируют, делают выводы.</p> <p>Студенты разбиваются на группы и составляют комплексы физических упражнения для развития профессионально значимых физических и личностных качеств</p>		
Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Преподаватель проверяет правильность составления комплексов физических упражнений	Студенты корректируют разработанные комплексы при наличии ошибок	ОК 08	
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Преподаватель обобщает тему с указанием на основные материалы, требующие запоминания, и подводит итог, выделяет наиболее активных студентов, акцентирует внимание студентов, что на последующих занятиях они будут самостоятельно разрабатывать комплексы упражнений производственной гимнастики, профессионально-прикладной физической культуры для других	Студенты определяют значимость полученных знаний и сформированных навыков для дальнейшей профессиональной деятельности. Студенты осуществляют самопроверку	ОК 08	



	групп профессий.	правильности подобранных упражнений в соответствии с составленной профессиограммой		
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Преподаватель определяет содержание заданий для самостоятельного выполнения, которая включает в себя составление кроссворда по терминологии изученных понятий; предлагает список рекомендуемой литературы	Студенты самостоятельно разрабатывают кроссворд	ОК 01, ОК 08,	Кроссворд

### Технологическая карта

	Тема занятия	1.6 (2) Определение значимых физических и личностных качеств с учётом специфики получаемой профессии/специальности
2.	Содержание темы	1. Определение значимых физических и личностных качеств с учётом специфики получаемой профессии/специальности. 2. Определение видов физкультурно-спортивной деятельности для развития профессионально-значимых физических и психических качеств. 3. Проведение контрольной работы/тестирования
3.	Тип занятия	Лекция
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий / входной контроль	Преподаватель, формулирует тему и план занятия, определяет значимость данной темы через постановку проблемы и необходимости ее решения, проверяет выборочно кроссворд по предыдущей теме 1.6 (1)	Студенты записывают в тетрадь тему занятия, план работы, Определяют дефицит в знаниях, сдают выполненные задание		Фронтальный опрос
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Преподаватель акцентирует внимание студентов на взаимосвязи данной темы с ранее изученными темами, дает характеристику межпредметных	Студенты определяют значимость данной темы для освоения выбранной	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и	Фронтальный опрос

	связей, предлагает определить значимость данной темы для освоения выбранной профессии	профессии и возможности использования их в профессиональной деятельности	команде,	
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Преподаватель предлагает определить значимые физические, личностные качества с учётом специфики получаемой профессии/специальности с последующим обсуждением	Студенты обсуждают поставленные вопросы, ответы фиксируют в тетради, анализируют, делают выводы.	ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Фронтальный опрос
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Преподаватель предлагает определить виды физкультурно-спортивной деятельности для развития профессионально-значимых физических и психических качеств	Студенты после совместного обсуждения анализируют, делают выводы, ответы фиксируют в тетради.	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 08,	

Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Преподаватель предлагает выполнить контрольную работу/тестирование	Студенты выполняют контрольную работу/тестирование	ОК 08	контрольное тестирование
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Преподаватель обобщает тему с указанием на основные материалы, требующие запоминания, и подводит итог, выделяет наиболее активных студентов, акцентирует внимание студентов, что на последующих занятиях они будут самостоятельно разрабатывать, выполнять и демонстрировать комплексы упражнений производственной гимнастики, профессионально-прикладной физической подготовки	Студенты определяют значимость полученных знаний и сформированных навыков для дальнейшей профессиональной деятельности	ОК 08,	
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Преподаватель определяет содержание заданий для самостоятельного выполнения, которая включает в себя самостоятельный подбор физических упражнений для развития профессионально значимых физических и психических качеств и рекомендаций по подбору видов физкультурно-спортивной деятельности с учетом профессиональной деятельности	Студенты осуществляют подбор физических упражнений для развития профессионально значимых физических и психических качеств и разрабатывают рекомендации по подбору физических упражнений для развития профессионально значимых физических	ОК 01, ОК 08,	

		и психических качеств, составляют рекомендации по подбору видов физкультурно-спортивной деятельности с учетом их профессиональной деятельности.		
--	--	---	--	--

### Технологическая карта

1.	Тема занятия	<b>Тема 2.2 Составление и проведение самостоятельных занятий по подготовке к сдаче норм и требований ВФСК «ГТО»</b>
2.	Содержание темы	Освоение методики составления и проведения комплексов упражнений для подготовки к выполнению тестовых упражнений Освоение методики составления планов-конспектов и выполнения самостоятельных заданий по подготовке к сдаче норм и требований ВФСК «ГТО»
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Проверяет готовность обучающихся к занятию, создает эмоциональный настрой на изучение и закрепления нового и изученного материала. Построение; приветствие.	Преподаватель создает условия для вовлечения студентов в определение задачи занятия (дискуссия с выдвижением предстоящей цели)	Студенты включаются в дискуссию, предлагают свои формулировки в определении задач занятия		Фронтальный опрос
Ходьба Бег ОРУ  ОФП/СФП	Преподаватель проводит упражнения  Преподаватель проводит ОРУ показывает и объясняет технику упражнений	Студенты выполняют упражнения Студенты выполняют ОРУ Студенты наблюдают за		Выполнение действий по инструкции (демонстрация упражнений)

	Проводит и показывает технику ОФП/СФП следит за дыханием	техникой выполнения ОФП/СФП		
<b>2. Основной этап занятия</b>				
<p>Виды тестирования и техника их выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обязательные испытания</li> <li>- испытания по выбору</li> </ul> <p>Комплексы упражнений для подготовки к выполнению тестовых упражнений</p>	<p>Преподаватель напоминает правила выполнения тестовых упражнений с использованием просмотра видео материала «Что я должен уметь», ссылка <a href="https://www.gto.ru/#gto-method">https://www.gto.ru/#gto-method</a></p> <p>Преподаватель проводит комплексы упражнений для подготовки к выполнению тестовых упражнений</p>	<p>Студенты слушают, просматривают и обсуждают правила выполнения тестовых упражнений.</p> <p>Студенты выполняют упражнения</p>	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде,	Выполнение действий по инструкции (демонстрация упражнений)
<p>Сдача норм и требований ВФСК «ГТО»</p> <p>Ссылка для студентов и преподавателей: Нормативные требования 4– 5 степень <a href="https://www.gto.ru/norms">https://www.gto.ru/norms</a></p>	Преподаватель следит за правильностью выполнения тестов	Студенты выполняют тесты и определяют свой результат		
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Обобщить полученные на занятии сведения	<p>Преподаватель проводит беседу по вопросам.</p> <p>Предлагает опередить трудности, с которыми столкнулись студенты при выполнении тестов</p> <p>Подводит итоги.</p> <p>Выставляет оценки</p>	<p>Студенты отвечают на вопросы.</p> <p>Определяют трудности, с которыми столкнулись при выполнении тестов.</p> <p>Определяют свое</p>	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде,	Выполнение действий по инструкции (демонстрация упражнений)

		эмоциональное состояние на занятии		
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b> Составление комплексов упражнений для подготовки к выполнению тестовых упражнений Самостоятельная подготовка к сдаче норм ГТО (приложение №1)	Преподаватель определяет содержание заданий для самостоятельного выполнения	Студенты самостоятельно составляют комплекс упражнений. Готовятся к сдаче норм ГТО		



### Технологическая карта

1.	Тема занятия	2.3 Методы самоконтроля и оценка умственной и физической работоспособности
2.	Содержание темы	1. Методы самоконтроля и оценка умственной работоспособности 2. Методы самоконтроля и оценка физической работоспособности
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий	Преподаватель формулирует тему и план занятия, определяет значимость данной темы через постановку проблемы и необходимость ее решения Осуществляет проверку самостоятельно выполненных заданий «Оценка физического развития и состояния здоровья»	Студенты записывают в тетрадь тему занятия, план работы.  Определяют дефицит в знаниях. Сдают выполненные задания	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Фронтальный опрос
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Преподаватель предлагает повторить понятия «умственная работоспособность», «физическая работоспособность».	Студенты демонстрирует знания понятий «умственная работоспособность», «физическая работоспособность»	ОК 04,	Фронтальный опрос

<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Преподаватель демонстрирует методики оценки умственной и физической работоспособности	Студенты фиксируют в тетради методики оценки умственной и физической работоспособности	ОК 04,	
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Преподаватель предлагает провести оценку умственной работоспособности  Преподаватель предлагает провести оценку физической работоспособности	Студенты проводят оценку умственной работоспособности, используя тесты. Студенты проводят оценку физической работоспособности, используя тесты	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 04,	
Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Преподаватель осуществляет проверку заполненных тестов, интерпретацию их результатов, осуществляет коррекцию ошибок	Студенты исправляют ошибки, в случае их наличия	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	оценивание практической работы
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей	Преподаватель подводит итог, акцентирует внимание студентов на значимости полученных знаний в будущей профессиональной	Студенты определяют трудности, с которыми столкнулись при		

работы	деятельности, выделяет наиболее активных студентов, выставляет оценки	составлении комплексов, определяют значимость полученных знаний и сформированных навыков для дальнейшей профессиональной деятельности		
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Преподаватель определяет содержание заданий для самостоятельного выполнения, которая предполагает выполнение расчетов по предлагаемым методам (3-4 по выбору), написание выводов и рекомендаций по результатам выполненной работы, предлагает заполнить дневник самоконтроля, предлагает список рекомендуемой литературы	Студенты самостоятельно выполняют расчеты по предлагаемым методам (3-4 по выбору), пишут выводы и рекомендации по результатам выполненной работы, результаты вносят в дневник самоконтроля	ОК 01,	Выводы и рекомендации по результатам выполненной практической работы

### Технологическая карта

1.	Тема занятия	2.4 (1) Освоение методики составления и проведения комплексов упражнений для производственной гимнастики, комплексов упражнений для профилактики профессиональных заболеваний с учётом специфики будущей профессиональной деятельности
2.	Содержание темы	1. Методики проведения различных форм производственной гимнастики, методики составления комплексов упражнений для профилактики профессиональных заболеваний с учётом специфики будущей профессиональной деятельности. 2. Составление и проведение комплексов упражнений для производственной гимнастики, комплексов упражнений для профилактики профессиональных заболеваний с учётом специфики будущей профессиональной деятельности
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий	Преподаватель формулирует тему и план занятия, определяет значимость данной темы через постановку проблемы и необходимости ее решения Осуществляет проверку	Студенты записывают в тетрадь тему занятия, план работы.  Определяют		тестирование

	самостоятельно выполненных заданий «Оценка физического развития и состояния здоровья» с использованием тестирования	дефицит. Сдают выполненные задания		
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Преподаватель предлагает повторить: значение производственной гимнастики и ее влияние на динамику работоспособности, что такое профессиограмма, факторы риска профессиональной деятельности в избранной специальности на состояние здоровья	Студенты демонстрируют знания о значении производственной гимнастики и ее влияние на динамику работоспособности, понятие о профессиограмме, факторах риска профессиональной деятельности в избранной специальности на состояние здоровья	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде,	Фронтальный опрос
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Преподаватель представляет методики проведения различных форм производственной гимнастики, методику составления комплексов упражнений производственной гимнастики и профилактической гимнастики с учётом специфики будущей профессиональной деятельности	Студенты фиксируют в тетради методики проведения различных форм производственной гимнастики, методику профилактической гимнастики с учётом специфики будущей профессиональной деятельности	ОК 04, ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности,	

Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	<p>Преподаватель организует групповую работу, предлагает на основе ранее разработанной профессиограммы подобрать упражнения и разработать комплекс упражнений для производственной гимнастики (вводной гимнастики, физкультурной паузы, физкультминутки) либо комплекс упражнений для профилактики профессиональных заболеваний (в зависимости от задания каждой группе) с учётом специфики будущей профессиональной деятельности</p> <p>Преподаватель предлагает каждой группе продемонстрировать комплексы производственной гимнастики либо комплекс упражнений для профилактики профессиональных заболеваний</p>	<p>Студенты разбиваются на группы. На основе ранее разработанной профессиограммы подбирают упражнения и составляют комплекс производственной гимнастики либо комплекс упражнений для профилактики профессиональных заболеваний (в зависимости от заданий каждой группы) с учётом специфики будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Каждая группа студентов демонстрирует свое выполненное задание</p>	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, ОК 08;	<p>составление и проведение комплекса упражнений</p> <p>проведение комплекса упражнений</p>
Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Преподаватель знакомит с критериями правильности составления комплексов, корректирует ошибки	Студенты оценивают свою работу в соответствии с критериями, исправляют ошибки	ОК 04, ОК 08,	
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				

Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Преподаватель подводит итог, акцентирует внимание студентов на значимости полученных знаний в будущей профессиональной деятельности, выделяет наиболее активных студентов, выставляет оценки	Студенты определяют трудности, с которыми они столкнулись при выполнении заданий, определяют значимость полученных знаний и сформированных навыков для дальнейшей профессиональной деятельности	ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности,	
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Преподаватель определяет содержание заданий для самостоятельного выполнения, которая включает в себя самостоятельный подбор и разработку упражнений для профессионально-прикладной подготовки с учётом специфики будущей профессиональной деятельности, предлагает список рекомендуемой литературы	Студенты самостоятельно подбирают и разрабатывают упражнения для профессионально-прикладной физической подготовки с учётом специфики будущей профессиональной деятельности	ОК 08,	

### Технологическая карта

1.	Тема занятия	2.4 (2) Освоение методики составления и проведения комплексов упражнений для профессионально-прикладной физической подготовки с учётом специфики будущей профессиональной деятельности
2.	Содержание темы	Составление и проведение комплексов упражнений для профессионально-прикладной физической подготовки с учётом специфики будущей профессиональной деятельности
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий	Преподаватель формулирует тему и план занятия, определяет значимость данной темы через постановку проблемы и необходимости ее решения, осуществляет проверку выполненных самостоятельно заданий «Подбор и разработка упражнений профессионально-прикладной подготовки»	Студенты записывают в тетрадь тему занятия, план работы. Определяют дефицит в знаниях. Сдают выполненные задания		фронтальный опрос
Актуализация содержания,	Преподаватель	Студенты		Фронтальный



необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	предлагает повторить: методику построения комплекса ППФП	демонстрируют знания в области методики построения комплекса ППФП		опрос
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Преподаватель предлагает на основе подобранных упражнений разработать комплекс профессионально-прикладной физической подготовки с учётом специфики будущей профессиональной деятельности, используя различный спортивный инвентарь	Студенты разрабатывают комплексы упражнений профессионально-прикладной физической подготовки с учётом специфики будущей профессиональной деятельности, используя различный спортивный инвентарь	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности,	
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Преподаватель предлагает продемонстрировать комплексы упражнений профессионально-прикладной физической подготовки, используя различный спортивный инвентарь	Студенты демонстрируют комплексы упражнений профессионально-прикладной физической подготовки, используя различный спортивный инвентарь	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, ОК 04, ОК 08,	демонстрация комплексов упражнений

Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Преподаватель знакомит с критериями правильности составления комплексов, корректирует ошибки	Студенты оценивают свою работу в соответствии с критериями, исправляют ошибки	ОК 08,	оценивание практической работы
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Преподаватель подводит итог, акцентирует внимание студентов на значимости полученных знаний в будущей профессиональной деятельности, выделяет наиболее активных студентов, выставляет оценки	Студенты определяют трудности, с которыми они столкнулись при выполнении заданий, определяют значимость полученных знаний и сформированных навыков для дальнейшей профессиональной деятельности	ОК 08,	
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Преподаватель предлагает самостоятельно выполнить дома разработанный комплекс профессионально-прикладной физической подготовки и представить фотоотчет (2-3 фото), список рекомендуемой литературы.	Студенты самостоятельно выполняют дома разработанный комплекс профессионально-прикладной физической подготовки, готовят видеоотчет	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам,	



### Технологическая карта

1.	Тема занятия	2.5 (2) Освоение комплексов упражнений для производственной гимнастики (первая группа профессий)
2.	Содержание темы	Разработка и проведение комплексов упражнений для профессионально-прикладной физической подготовки лиц, занятых умственным трудом (первая группа профессий)
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, либо в парах

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий	Преподаватель формулирует тему и план занятия, определяет значимость данной темы через постановку проблемы и необходимости ее решения, осуществляет проверку выполненных самостоятельно заданий (фотоотчет о самостоятельном выполнении разработанного комплекса ППФП)	Студенты записывают в тетрадь тему занятия, план работы. Определяют дефицит в знаниях. Сдают выполненные задания	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Фронтальный опрос
Актуализация содержания, необходимого для	Преподаватель предлагает обсудить особенности	Студенты обсуждают	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и	Фронтальный опрос

выполнения практических работ	трудовой деятельности, характерные для первой группы труда, факторы риска, профессиональные заболевания, рекомендуемые физические упражнения	особенности трудовой деятельности, характерные для первой группы труда, факторы риска, профессиональные заболевания, рекомендуемые физические упражнения	работать в коллективе и команде,	
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Преподаватель предлагает разработать комплекс упражнений для профессионально-прикладной физической подготовки лиц умственного труда	Студенты разрабатывают комплекс упражнений профессионально-прикладной физической подготовки для лиц умственного труда	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	демонстрация комплекса упражнений
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений	Преподаватель предлагает продемонстрировать комплексы упражнений профессионально-	Студенты демонстрируют комплексы упражнений профессионально-	ОК 01, ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе	демонстрация комплекса упражнений

(творческие, проблемные задачи, ситуации)	прикладной физической подготовки для лиц умственного труда	прикладной физической подготовки для лиц умственного труда	профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности,	
Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Преподаватель знакомит с критериями правильности составления комплексов, корректирует ошибки	Студенты оценивают свою работу в соответствии с критериями, исправляют ошибки	ОК 08,	
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Преподаватель подводит итог, акцентирует внимание студентов на значимости полученных знаний в будущей профессиональной деятельности и необходимости разработки комплексов для ППФП для всех групп труда, выделяет наиболее активных студентов, выставляет оценки	Студенты определяю трудности, с которыми они столкнулись при выполнении заданий, определяют значимость полученных знаний и сформированных навыков для дальнейшей профессиональной деятельности	ОК 08,	
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Преподаватель определяет содержание заданий для самостоятельного выполнения, которая включает в себя разработку рекомендаций	Самостоятельно разрабатывают рекомендации по выбору видов физкультурно-спортивной деятельности для	ОК 08	

	по выбору видов физкультурно-спортивной деятельности для первой группы труда, предлагает список рекомендуемой литературы	первой группы труда		
--	--	---------------------	--	--

## ПРИМЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ НОРМ ГТО

### ПОДТЯГИВАНИЕ

Прежде чем приступать к целенаправленным тренировкам, студент должен определить свой сегодняшний максимум в выбранном варианте подтягиваний. После чего выяснить, к какой группе студент относиться, и выполнять предписанный для него комплекс два-три раза в неделю. Ровно через месяц протестировать себя еще раз и, если потребуется, внести соответствующие коррективы.

#### **1 группа:** лучшая попытка от 0 до 1

Если студент не достаточно подготовлен для поднятия собственного веса тела, то ему следует выполнять только обратную часть подтягиваний. То есть подтягиваться вверх с помощью ног, а опускаться только за счет силы рук.

Между сетами отдыхать ровно 1 минуту.

График тренировок:

1 неделя: 3 сета по 5-6 повторов, 5-6 секунд на опускание.

2 неделя: 3 сета по 5-6 повторов, 5-6 секунд на опускание.

3 неделя: 2 сета по 5-6 повторов, 8-10 секунд на опускание.

4 неделя: 2 сета по 5-6 повторов, 8-10 секунд на опускание.

#### **2 группа:** лучшая попытка от 2 до 4

Когда студент не можешь выполнять достаточное количество повторов для улучшения ему необходимо делать большее количество сетов с меньшим количеством повторов. Самые первые повторы будут максимально интенсивными, что позволит задействовать большинство мышечных волокон рабочих мышц и улучшить нервно-мышечную эффективность.

График тренировок:

1 неделя: 8 сетов, 50% от лучшей попытки, 90 секунд отдыха.

2 неделя: 8 сетов, 50% от лучшей попытки, 60 секунд отдыха.

3 неделя: 8 сетов, лучшая попытка, 90 секунд отдыха.

4 неделя: 8 сетов, лучшая попытка, 60 секунд отдыха.

#### **3 группа:** лучшая попытка от 5 до 7

Когда студенту не хватает мышечной выносливости, необходимо делать большее суммарное количество повторов, чем обычно, не считая количества сетов. Например, если он обычно выполняет 3 сета по 6 повторов, что в сумме обозначает 18, пусть сделает 30 повторов.

График тренировок: сделать максимальное количество подтягиваний.

Отдохнуть 1 минуту и повторить попытку. Отдыхать столько, сколько хочется, пока не наберет необходимое количество повторов.

#### **4 группа:** лучшая попытка от 8 до 12

Когда студент слишком силен для собственного веса, можно подтягиваться с отягощением. Увеличив свою абсолютную силу, он сможет подтягиваться с весом собственного тела большее количество раз.

График тренировок: прикрепи к специальному поясу отягощение, равное 5-10% от веса тела. Этого должно быть достаточно для того, чтобы подтянуться на 2-3 раза меньше обычного. Выполни 4-5 сетов подтягиваний с отягощением максимальное количество раз, отдыхая между сетами ровно 60 секунд.

### БЕГ

1 неделя

1. Бег в медленном темпе 6-8 мин.

2. Общеразвивающие упражнения.

3. Специальные беговые упражнения.



а) бег высоко поднимая бедро.

б) семенящий бег.

Упражнения выполняются на отрезках до 30 метров с постепенно увеличивающейся частотой движений, доводя их до максимальной (обращать внимание на осанку и свободу движений).

4. Повторить выполнение низкого старта, совершенствуя технику отдельных элементов, положений по команде «на старт», «внимание», «марш».

5. Пробежки с низкого старта 4-6 раз по 20-30 метров не в полную силу, чтобы бегун мог контролировать свои движения, обращая внимание на правильность первых движений со старта: отрыв рук, эффективное выталкивание туловища вперед двумя ногами и согласованность движений рук и ног на первых шагах со старта в условиях бега с наклоном туловища.

7. Групповой бег в равномерном темпе по слабо пересеченной местности 3-5 мин. с переходом на ходьбу.

2 неделя

1. Бег в медленном темпе 7-8 минут.

2. Общеразвивающие упражнения.

3. Специальные упражнения: бег с высоким подниманием бедра, многоскоки, семенящий бег.

При выполнении специальных беговых упражнений следить за выпрямлением опорной ноги в голенно-стопном и коленном суставах.

Можно использовать бег через небольшие препятствия (набивные мячи), стоящие на расстоянии 1 м 20 см-1 м 30 см друг от друга, постепенно увеличивая их расстояние, доводя его до длины бегового шага.

4. Бег с ускорением (выполняется индивидуально, группой).

4-6 раз на дистанции 30-40 м (следить за техникой бега).

5. Бег на результат - дистанция 30-60 м.

6. Игра «Вызов номеров» (описание игры).

7. Бег в равномерном темпе по слабо пересеченной местности.

4-6 минут с переходом на ходьбу.

8. Подведение итогов занятия.

3 неделя

1. Бег в медленном темпе 8-10 минут.

2. Общеразвивающие упражнения типа зарядки.

3. Специальные беговые упражнения (бег высоко поднимая бедро, бег прыжками, семенящий бег) 3-4 раза на отрезке до 30 м.

4. Бег с ускорением 3-4 раза - дистанция 30-40 м.

4. Бег с высокого старта (групповые старты на поляне, в лесу).

6. Бег по дистанции 150-200-300 метров, используя спуски и подъемы.

7. Бег в медленном темпе 5-6 минут.

8. Подведение итогов занятия.

4 неделя

1. Бег в медленном темпе 10-12 минут.

2. Общеразвивающие упражнения.

3. Бег с ускорением 4-5 раз - дистанция 30-40 м.

4. Повторные пробежки, дистанции 60-100 м на результат (3-4 р.).

5. Бег в умеренном темпе 7-8 минут.

6. Подведение итогов занятия.

В тренировочные занятия для подготовки к сдаче норм ГТО следует включать:

а) бег в медленном темпе до 25-30 минут по ровной и пересеченной местности;

б) преодоление спусков и подъемов, препятствий, (канавы, рвы, кустарники);

в) низкие и высокие старты (индивидуальные и групповые). Старты по различным

сигналам и из различных исходных положений;

г) бег в переменном темпе (чередую бег по дистанции в быстром, умеренном и медленном темпе);

д) повторное бег по дистанции 30-60-100-200-300 м с заданной скоростью, эстафеты;

е) подвижные игры с бегом и прыжками.

### **ПРЫЖКИ В ДЛИНУ**

1. Научить отталкиванию. Прыжки через небольшие горизонтальные препятствия отталкиваясь одной ногой с приземлением на две ноги. Прыжки через препятствия высотой 25-30 м, установленных на расстоянии 1 м от места толчка с разбега 5-7-9 беговых шагов (обеспечить безопасность приземления).

2. Прыжки избранным способом с индивидуальным подбором разбега.

3. Сочетание разбега, отталкивания и прыжками. Группировка и приземление.

4. Специальные прыжковые упражнения, прыжки на результат.

5. Подвижные игры с бегом и прыжками.

### **МЕТАНИЕ МЯЧА**

1. Овладение хватом мяча и броски одной кистью вниз, ударяя на расстоянии 1м перед собой.

2. Бросок («хлест») всей рукой с выпрямлением в локтевом суставе, выставляя вперед левую ногу и, перенося на нее тяжесть тела во время броска.

3. Метание в цель на высоте 2-2,5 м от пола. Метание через вертикальные препятствия.

4. Метание с двух, трех, пяти шагов разбега.

5. Метание в коридор 2-3 м с выполнением разбега по прямой линии.

6. Специальные, подводящие и подготовительные упражнения для овладения отдельными элементами техники метания мяча.

7. Подвижные игры, метание в цель по площадке и др.

### **ПОДГОТОВКА МЫШЦ ЖИВОТА**

#### **Комплекс 1**

1. И.п. - лежа на спине, ноги согнуты в коленных суставах под углом 90 градусов, руки за голову. Поднять туловище, коснуться локтями колен, возвращаясь в и.п., коснуться лопатками пола. Количество повторений – 20 раз.

2. И.п. - лежа на животе, руки в упоре на ладони. Прогнуться в поясничном отделе и вернуться в и.п.

3. И.п. - лежа на спине, руки под ягодицы, ноги прямые, голова на полу.

Поднять прямые ноги до прямого угла, вернуться тем же способом в и.п.

Количество повторение - 20 раз.

4. Выполнить упражнение 2.

5. И.п. - лежа на спине, руки за голову, одна нога стоит стопой на полу, другая на колене опорной ноги. Поднять туловище, коснуться локтем колена, вернуться в и.п. Количество повторений - 16 раз. Затем сделать упражнение, поменяв ногу.

6. Выполнить упражнение 2.

7. И.п. - лежа на спине, руки вдоль туловища, ноги прямые. Одновременно поднять руки и ноги прямые, коснуться кистями стоп, не разгибая колен и вернуться в и.п. Количество повторений - 12 раз.

8. Выполнить упражнение 2.

9. И.п. - лежа на животе, руки вверх. Поднять одновременно прямые руки и ноги и вернуться в и.п. Количество повторений - 12 раз.

#### **Комплекс 2**

1. И.п. - вис на верхней перекладине в течение 30 секунд.

2. И.п. - лежа на животе, руки прямые вперед. Подняться с прямыми руками и удерживаться 15 секунд. Повторить 2 подхода.

3. И.п. - вис на перекладине. Притянуть согнутые в коленных суставах ноги к груди.

Количество повторений - 20 раз.

4. И.п. - упор лежа на предплечья на полу. Стоять в зафиксированном положении в течении 1 минуты.

5. И.п. - вис на перекладине. Поднять прямые ноги до прямого угла и вернуться в и.п. Количество повторений - 16 раз.

6. И.п. - лежа на полу. Поднять корпус, коснуться кистями стоп и вернуться в и.п. Колени не сгибать. Количество повторений - 20 раз.

7. И.п. - упор лежа на полу. Прыжком выполнить смену ног в выпаде.

Количество повторений - 30 раз.

8. И.п. - лежа на животе, руки за голову. Поднять туловище, локти развести в стороны и вернуться в и.п. Количество повторений – 16 раз.

9. И.п. - сед на пятки, руки вдоль туловища. Упражнение на расслабление

## СТРОВОЕЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

### ХОДЬБА И ЕЕ РАЗНОВИДНОСТИ

1. Ходьба на носках, на пятках, носками наружу, носками внутрь.
2. Ходьба, сгибая ноги вперед.
3. Ходьба, высоко поднимая колени.
4. Ходьба в полуприседе.
5. Строевой шаг.
6. Пружинный шаг.
7. Гимнастический шаг.
9. Ходьба на внутренней и внешней стороне стопы.
10. Ходьба перекатом с пятки на носок.
11. Ходьба скрестным шагом.
12. Ходьба приставными шагами.
13. Бесшумная ходьба.
14. Имитация спортивной ходьбы.
15. Ходьба спиной вперед.
16. Ходьба в колонне по одному вплотную друг к другу.
17. Ходьба с закрытыми глазами.
18. Ходьба в сторону (влево, вправо), скрестным шагом, ставя ногу скрестно перед другой.
19. Ходьба с изменением темпа.
20. Ходьба с хлопками на какой-либо счет.
21. Ходьба с перешагиванием через препятствие.
22. Ходьба согнувшись (руки на бедрах, на голеностопных суставах).
23. Ходьба с наклонами на каждый счет.
24. Ходьба в сочетании с поворотами туловища.
25. Ходьба с перестроением их колонны по одному в колонну по 2 и наоборот.
26. Ходьба в колонне по два, три, четыре.

### ХОДЬБА С ДВИЖЕНИЯМИ РУКАМИ

1. И.п. - руки в стороны, ходьба с поворотом кистей ладонями вверх и вниз (на каждый шаг).
2. На каждый шаг руки за голову, руки в стороны, хлопок над головой, руки вниз.
3. Движения руками на каждые два шага: к плечам, вверх, в стороны, вниз.
4. На каждые два шага - руки вперед, перед грудью, в стороны, вниз.
5. На каждый шаг - правую руку вперед, левую руку вперед, руки в стороны, руки вниз.
6. На каждые два шага - правую руку в сторону, левую руку в сторону, руки вверх, дугами наружу руки вниз.
7. На каждый шаг - руки на пояс, к плечам, вверх и вниз.
8. На каждый шаг - правую руку вперед, левую руку вперед, руки перед грудью, руки в стороны, правую руку вверх, левую руку вверх; на два шага - дугами наружу руки вниз.
9. На каждый шаг - руки вперед, руки вниз, руки в стороны, руки вниз, руки на пояс, руки к плечам, хлопок руками над головой, руки вниз.
10. На каждый шаг правую руку на пояс; левую руку на пояс, правую руку к плечу; левую руку к плечу, правую руку вверх; левую руку вверх; на четыре шага - дугами наружу руки вниз.

10. На каждый шаг - правую руку вперед; левую руку вперед, правую руку к плечу; левую руку к плечу, правую руку вверх; левую руку вверх; на четыре шага - дугами наружу руки вниз.

#### КОМБИНИРОВАННЫЕ УПРАЖНЕНИЯ В ДВИЖЕНИИ

1. Ходьба руки на пояс; на каждый шаг поворот туловища и одноименную руку в сторону.
2. Ходьба; два шага вперед, приставляя ногу, присед руки в стороны, встать руки вниз.
3. Ходьба; четыре шага вперед, упор присев, упор стоя согнувшись, упор присев, встать.
4. Ходьба; с поворотом направо стойка ноги врозь и три пружинящих наклона вперед, выпрямляясь, поворот налево кругом в стойку ноги врозь и т.д.
5. Четыре шага вперед; левую в сторону с хлопком руками над головой, приставляя левую, руки вниз; правую в сторону с хлопком руками над головой; приставляя правую, руки вниз.
6. Четыре шага вперед руки за голову; правую вперед, правую руку вперед; приставляя правую, руки за голову; левую вперед, левую руку вперед; приставляя левую, руки за голову.
7. Два шага вперед, приставляя ногу, наклон вперед и выпрямиться.
8. Два шага вперед, приставляя ногу, упор присев и встать.

#### БЕГ И ЕГО РАЗНОВИДНОСТИ

1. Обычный бег.
2. Бег на носках.
3. Бег на месте.
4. Бег с высоким подниманием бедра.
5. Бег с захлестыванием голени.
6. Бег правым (левым) боком вперед.
7. Бег спиной вперед.
8. Бег со сменой прямых ног вперед или назад.
9. Чередование бега с бегом на месте.
10. Скрестный бег.
12. Бег по точкам зала.
13. Чередование бега с ходьбой и прыжками.
14. Бесшумный бег.
15. Бег с изменением темпа.
16. Бег в полуприседе.
17. Бег с преодолением препятствий.
18. Бег с поворотами на углах.
19. Бег с одновременными поворотами (на 180, 360°) по сигналу.
20. Бег с перестроениями в колонну по два и наоборот.
21. Бег в колонне по два, три, четыре.
22. Бег с изменением направлений (противоходом, «змейкой», по диагонали, по кругу).
23. Бег со сменой направляющего.
24. Семенящий бег.
25. Бег шеренгами.
26. Бег по гимнастическим скамейкам.

#### ПРЫЖКИ И ИХ РАЗНОВИДНОСТИ

1. Прыжки с продвижением во всех направлениях.

2. Чередование прыжков на месте с передвижениями вперед прыжком, шагом или бегом.
3. Прыжки ноги вместе, ноги врозь.
4. Прыжки ноги врозь и ноги вместе.
5. Прыжки на правой, левой.
6. Прыжки скрестно правой или левой.
7. Прыжки с одной на другую.
9. Прыжки ноги врозь и скрестно левой и правой.
10. Прыжки с хлопками.
11. Прыжки на месте и с продвижением и поворотами.
12. Прыжки, сгибая ноги назад.
13. Прыжки с поворотами на 180 и 360 градусов.
14. Прыжки через препятствия.
15. Прыжки в полуприседе и приседе.
16. Прыжки с захватом группировки.
17. Прыжки по отметкам.

### СТРОВОЕ УПРАЖНЕНИЕ ЗАНЯТИЕ №1

1. Построение в одну шеренгу
2. Задание на внимание:
  - 1-3 – три шага вперед
  - 4 – приставить правую
  - 5-7 – перестроение из одной шеренги в две
  - 8 – пауза
  - 1-2 – поворот налево
  - 3-4 – поворот направо
  - 5-7 – перестроение в одну шеренгу
  - 8 – пауза
3. Ходьба:
  - а) обычная;
  - б) на каждый шаг – руки на пояс, руки к плечам, руки вверх с хлопком над головой, руки вниз;
  - в) два шага, приставляя левую, наклон касаясь, и.п.;
  - г) три шага, приставить правую, упор присев, упор лежа, упор присев, и.п.
4. Бег:
  - а) обычный;
  - б) чередование бега с продвижением вперед с бегом на месте;
  - в) задание на внимание:
    - 1 хлопок – бег с высоким подниманием бедра,
    - 2 хлопка – бег с захлестыванием голени;
  - г) бег спиной вперед с изменением направления: по диагонали, противоходом, «змейкой»;
5. Прыжки:
  - а) на двух, руки в стороны;
  - б) на правой, руки вверх;
  - в) на левой, руки к плечам
6. Упражнения для восстановления дыхания
7. Перестроение в колонну по 3 (4) захождением отделений плечом
8. Размыкание приставными шагами
9. Смыкание по уставу ВС (с поворотами)
10. Перестроение в 1 шеренгу захождением отделений плечом

## СТРОВАЫЕ УПРАВЖЕНАА ЗАНААААЕ №2

1. Построение в колонну по одному
2. Перестроения на месте:
  - а) в колонну по два и обратное в колонну по одному;
  - б) в три шеренги и обратное в одну шеренгу
3. Ходьба:
  - а) обычная;
  - б) строевым шагом;
  - в) 4 скрестных шага, руки в стороны; 4 шага в полуприседе, руки за спину;
  - г) повороты туловища на каждый шаг, руки на пояс;
  - д) выпады на каждый шаг, руки на голову
4. Бег:
  - а) обычный;
  - б) в полуприседе;
  - в) приставными шагами правым, руки вверх и левым боком, руки перед грудью;
  - г) с поворотами в углах
5. Прыжки:
  - а) в стойку ноги врозь, ноги вместе, руки в стороны;
  - б) то же назад;
  - в) 4 прыжка на левой, руки на пояс; 4 прыжка на правой, руки к плечам
6. Упражнение для восстановления дыхания
7. Перестроение в колонну по 3 (4) поворотом в движении
8. Размыкание по уставу ВС (с поворотами)
9. Смыкание приставными шагами
10. Перестроение в колонну по одному

## СТРОВАЫЕ УПРАВЖЕНАА ЗАНААААЕ №3

1. Построение в одну шеренгу
2. Перестроение в колонну по 3 (4) захождением отделений плечом
3. Переход с ходьбы на месте к передвижению вперед
4. Два поворота кругом в движении и остановка группы
5. Перестроение в одну шеренгу захождением отделений плечом
6. Ходьба:
  - а) обычная;
  - б) острым шагом, руки перед собой;
  - в) на каждый шаг – руки вперед, перед грудью, в стороны, вниз;
  - г) наклоны касаясь на каждый шаг;
  - д) два шага в полуприседе, руки за спину, два шага в приседе, руки вверх
7. Бег:
  - а) обычный;
  - б) скрестным бегом правым боком, руки в стороны и левым боком, руки к плечам;
  - в) в полуприседе спиной вперед;
  - г) по хлопку – прыжком поворот кругом и бег в обратном направлении
8. Прыжки:
  - а) на двух, с хлопками над головой на каждый счет;
  - б) в стойку ноги врозь, стойку скрестно левой (правой), руки на пояс
  - в) в полуприседе, руки к плечам
9. Упражнение для восстановления дыхания
10. Перестроение по расчету уступом

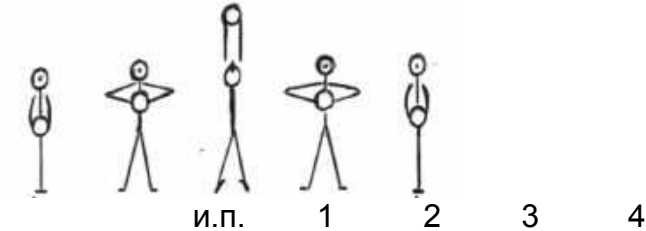
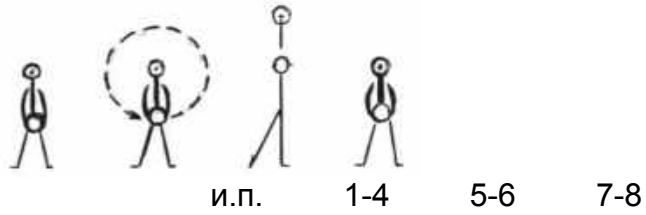
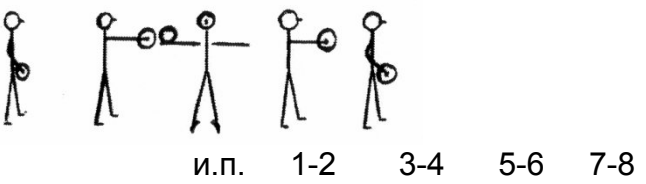
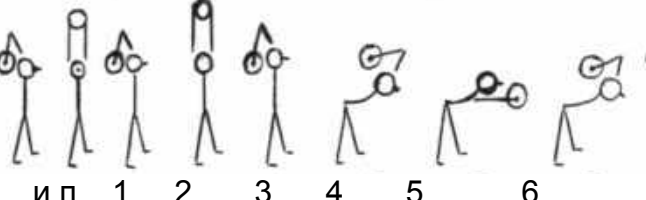
## 11. Перестроение в одну шеренгу

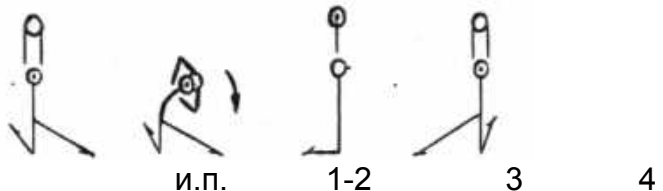
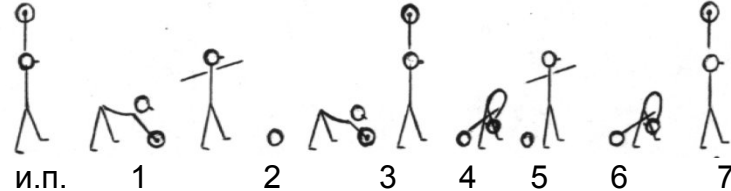
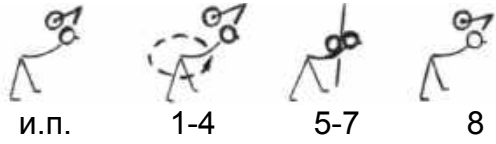
### СТРОЕВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ ЗАНЯТИЕ №4

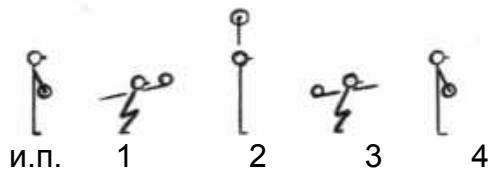

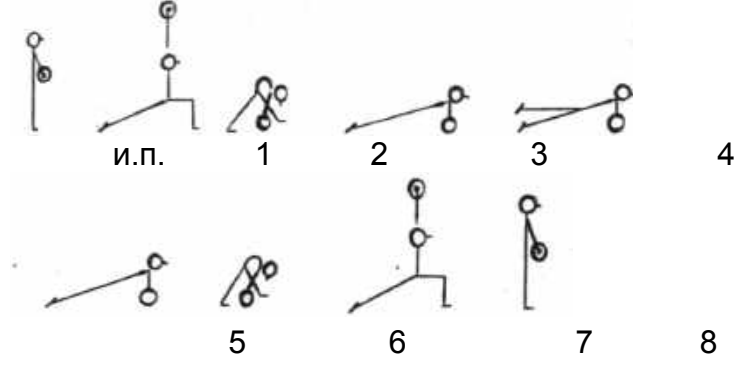
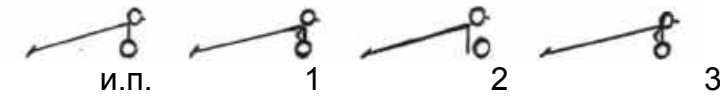
1. Построение в колонну по одному
2. Перестроения на месте:
  - а) в колонну по три и обратное в колонну по одному;
  - б) в две шеренги
3. Переход с ходьбы на месте к передвижению вперед
4. Два поворота налево в движении, поворот кругом, два поворота направо и остановка группы
5. Перестроение в одну шеренгу
6. Ходьба:
  - а) обычная;
  - б) перекатным шагом, руки за голову;
  - в) на каждый шаг – поочередно руки вперед, вверх, к плечам, вниз
  - г) на каждый шаг – выпады с одноименным поворотом туловища, руки в стороны
  - д) шаг левой, приставить правую, упор присев, встать
7. Бег:
  - а) обычный;
  - б) задание на внимание:
    - 1 хлопок – прыжком поворот на  $180^\circ$  и бег в противоположном направлении
    - 2 хлопка – прыжком поворот на  $360^\circ$  и бег в том же направлении;
  - в) со сменой прямых ног вперед, руки перед грудью;
  - г) со сменой прямых ног назад, руки на голову
8. Прыжки:
  - а) на двух, руки на пояс – на каждый 4 счет – поворот кругом и прыжки спиной вперед;
  - б) 4 прыжка на левой, 4 на правой, руки к плечам – назад
  - в) со сменой прямых ног в сторону, руки в стороны
9. Упражнение для восстановления дыхания
10. Перестроение в колонну по 3 (4) поворотом в движении с указанием интервала и дистанции
11. Перестроение в колонну по одному

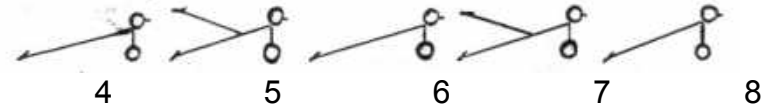
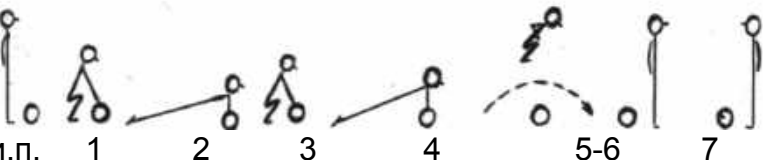
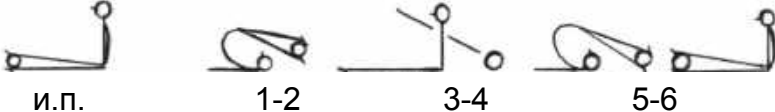
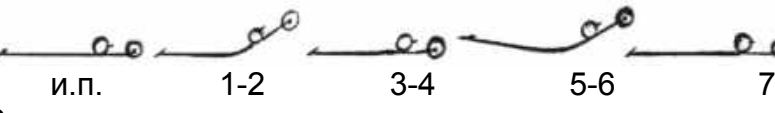


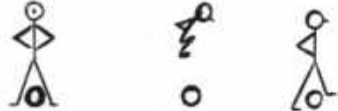
ПРИМЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ОРУ С НАБИВНЫМ МЯЧОМ

№ п/п	Содержание упражнений	Дозировка	Графическая запись	ОМУ
I.	И.п. – мяч внизу 1 - левую на шаг в сторону в стойку ноги врозь, мяч на грудь 2 – стойка на носках, мяч вверх 3 – стойка ноги врозь, мяч на грудь 4 – приставляя левую и.п. 5-8 – тоже с правой	4-6 р.		Посмотреть на мяч, стараться держать равновесие, движения плавные
II.	И.п. - стойка ноги врозь, мяч внизу 1-4 – круг мячом влево 5-6 – с поворот туловища налево, стойка на левой, правую назад на носок, мяч вверх 7-8 – с поворотом туловища направо и.п. 2 × «8» - тоже вправо	4-6 р.		Руки не сгибать, потянуться вверх, провожать движение мяча взглядом
III.	И.п.- стойка ноги врозь, мяч внизу 1-2 – мяч вперед 3-4 – стойка ноги врозь на носках, руки в стороны, мяч на левой руке 5-6 – стойка ноги врозь, мяч вперед 7-8 – и.п. 2 × «8» - тоже мяч на правой руке	4-6 р.		Движения плавные, руки не сгибать, следить за положением свободной руки
IV.	И.п. – стойка ноги врозь, мяч за голову	2-4 р.		Посмотреть на мяч, колени не


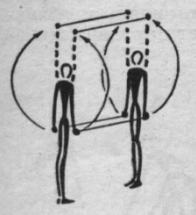
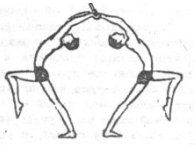
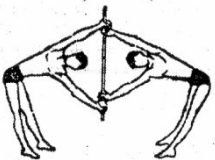
V.	<p>1 – поворот туловища налево, мяч вверх  2 – и.п.  3 – тоже направо  4 – и.п.  5 – наклон прогнувшись  6 – мяч вверх  7 – наклон прогнувшись, мяч за голову  8 – и.п.</p>	4-6 р.	<p>8</p> 	<p>сгибать, пятки не отрывать от пола, прогнуться в спине, поворот туловища амплитуднее</p>
VI.	<p>И.п. – стойка на левом колене, правую в сторону на носок, мяч вверх  1-2 – 2 пружинистых наклона вправо, мяч за голову  3 – стойка на коленях, мяч вверх  4 – стойка на правом колене, левую в сторону на носок, мяч вверх  5-8 – тоже влево</p>	2-4 р.	<p>8</p> 	<p>Стараться держать осанку, равновесие, наклоны ниже, упираться носком в пол, тяжесть тела на опорной ноге</p>
VII.	<p>И.п. – стойка ноги врозь, мяч вверх  1 – наклон вперед-книзу, положить мяч на пол  2 – стойка ноги врозь, руки в стороны  3 – наклон вперед-книзу, взять мяч  4 – и.п.  5 – наклон вперед-книзу, положить мяч между ногами</p>	4-6 р.		<p>Прогнуться в спине и положить мяч как можно дальше перед собой, наклон глубже, положить мяч как можно дальше между ног, колени не сгибать</p>

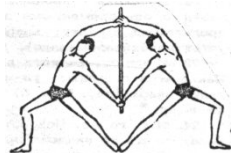

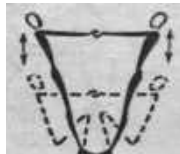

VIII.	<p>6 – стойка ноги врозь, руки в стороны</p> <p>7 – наклон вперед-книзу, взять мяч</p> <p>8 – и.п.</p>	4-6 р.		Круг тазом амплитудное, стараться держать мяч, не уронив его, руки точно в стороны
IX.	<p>И.п. - стойка ноги врозь, с наклоном прогнувшись, мяч за голову</p> <p>1-4 – круговое движение тазом влево</p> <p>5-7 – наклон прогнувшись, мяч за голову, руки в стороны</p> <p>8 – и.п.</p> <p>2 × «8» - тоже вправо</p>	6-8 р.		Вперед не наклоняться, держать осанку, руки не сгибать, колени вместе
X.	<p>И.п. – мяч внизу</p> <p>1 – присед, мяч на левой руке</p> <p>2 – стойка, мяч вверх</p> <p>3 – присед, мяч на правой руке</p> <p>4 – и.п.</p> <p>5-8 – тоже на правой</p>	2-4 р.		Спину и руки не сгибать, ноги выпрямить, угол как можно выше
XI.	<p>И.п. – мяч внизу</p> <p>1 – выпад левой, мяч вверх</p> <p>2 – с поворотом туловища налево, упор</p> <p>стоя согнувшись ноги врозь с опорой</p>	4-6 р.		Выпад глубже, при упоре стоя выпрямить колени, в упоре лежа не прогибаться в пояснице, стараться держать равновесие, смотреть вперед


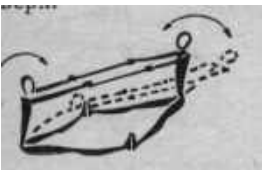

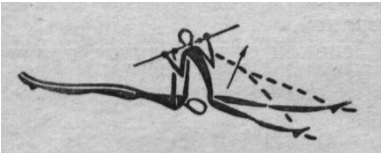
XII.	<p>руками о мяч  3 – упор лежа с опорой руками о мяч  4 – прыжком, упор лежа ноги врозь с опорой руками о мяч  5 – тоже, что 3  6 – прыжком, упор стоя согнувшись ноги врозь, с опорой руками о мяч  7 – тоже, что 1 (выпад левой, мяч вверх)  8 – и.п.  2 × «8» - тоже с правой  И.п. – упор лежа с опорой руками о мяч</p>	2-4 р.		<p>Держать осанку, равновесие, не прогибаться, смотреть вперед, махи выше</p>
XIII.	<p>1 – правую руку на пол  2 – левую руку на пол  3 – правую руку на мяч  4 – и.п.  5 – мах правой назад  6 – и.п.  7 – мах левой назад  8 – и.п.</p>	4-6 р.		<p>Смотреть вперед, перед прыжком плечи подать вперед, слегка прогнуться и оттолкнуться одно-временно руками и ногами</p>
XIV.	<p>И.п. – о.с., мяч перед ногами  1 – упор присев с опорой руками о мяч  2 – упор лежа с опорой руками о мяч  3 – тоже, что 1  4 – тоже, что 2  5-6 – сгибая ноги перепрыгнуть через мяч  7-8 – встать и повернуться кругом</p>	4-6 р.		<p>Ноги не сгибать, стараться не уронить мяч, движения плавные</p>
XV.	<p>И.п. – о.с., мяч перед ногами  1 – упор присев с опорой руками о мяч  2 – упор лежа с опорой руками о мяч  3 – тоже, что 1  4 – тоже, что 2  5-6 – сгибая ноги перепрыгнуть через мяч  7-8 – встать и повернуться кругом</p>	4-6 р.		<p>Руки не сгибать, мяч поднять как можно выше, прог-</p>

<p>И.п. – сед, мяч зажат стопами  1-2 – перекатом назад, положить мяч за голову  3-4 – перекатом вперед, сед, руки в стороны  5-6 – перекатом назад, захватить мяч стопами  7-8 – перекатом вперед, и.п.</p> <p>И.п. – лежа на животе, мяч вверх  1-2 – прогибаясь назад, мяч назад  3-4 – и.п.  5-6 – «лодочка»  7-8 – и.п.</p> <p>И.п. – стойка ноги врозь, руки на пояс,  мяч между стоп на полу  1 – прыжок вверх, согнуть ноги над мячом, и.п.  Тоже с прямыми ногами.</p>		 <p>и.п. 1</p>	<p>нуться сильнее</p> <p>Перевести на ходьбу: 2 × «8» считать до 5; на 6 счет – «На месте», на 7-й – «Шагом», на 8-й – «МАРШ!» 3 × «8» - марширов-ка на месте.  На 4 × «8» на 1 счет – «Группа», на 5-й – «СТОЙ!»</p>
---	--	--	---




# ПРИМЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ОРУ В ПАРАХ С ОДНОЙ ГИМНАСТИЧЕСКОЙ ПАЛКОЙ

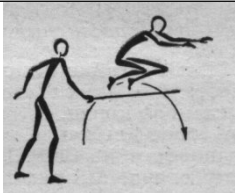
№ п/п	Содержание упражнений	Дозировка	Графическая запись	ОМУ
I.	И.п. – стоя спиной друг к другу, палку вверх 1-2 – «1» - стойка на носках с прогибанием и потягиванием «2» - несколько сгибаясь в грудной части, тянет за палку 3-4 – и.п. 5-8 – тоже выполняет «2»-ой партнер	6-8 р.		«2-ой» - помогает партнеру хорошо прогнуться и потя- нуться
II.	И.п. – стойка ноги врозь лицом друг к другу, палку хватом за свободный конец «1»-ый правой рукой, «2»-ой – левой рукой 1 – руки с палкой в стороны 2 – палку вверх, хватом другой рукой за палку 3 – руки в стороны (палка в другой руке) 4 – и.п.	6-8 р.		Руки прямые, дви- жения четкие, согла-сованные, проводить движения руками головой
III.	И.п. – стойка ноги врозь спиной друг к другу палку вверх, хватом на ширине плеч 1-2 – наклон назад 3-4 – и.п.	4-6 р.		Посмотреть на руки, локти не сгибать, стараться сохранить равновесие, с места не сходить
IV.	<u>Вариант:</u> а) тоже из и.п. – стойка ноги врозь, палку за голову б) наклон назад со сгибанием левой (правой) вперед  И.п. – стойка ноги врозь лицом друг к другу, палку вперед обычным хватом	6-8 р.		Партнеры помогают друг другу, пово-роты выполнять ин- тенсивно, колени

V.	<p>1 – поворот туловища налево (направо), палку вертикально вверх 2 – и.п.</p> <p><u>Вариант:</u> тоже в наклоне прогнувшись</p> <p>И.п. – стоя боком друг к другу, палку вертикально вверх 1 – выпад влево (вправо) 2 – и.п.</p>	6-8 р.		<p>не сгибать, смотреть на палку</p> <p>Выпад глубже, оттянуться дальше, руки выпрямить, посмотреть на палку</p>
VI.	<p><u>Вариант:</u> тоже спиной друг к другу, палку вверх – выпад левой (правой)</p> <p>И.п. – стоя лицом друг к другу на расстоянии 2-х шагов, палка у «1»-го партнера вертикально на полу 1 – «1»-ый – стойка на левом колене «2»-ой – мах правой, стопу поставить на конец палки 2 – и.п. 3-4 – тоже левой</p>	8-10 р.		<p>Мах выше, колени не сгибать, вперед не наклоняться, сохранять осанку</p>
VII.	<p>И.п. – стоя лицом друг к другу, носки партнеров касаются, палку перед грудью хватом на ширине плеч 1-2 – присед (выпрямляя руки с оттяжкой) 3-4 – и.п.</p>	10-12 р.		<p>Движения выпол- нять одновременно, на пол не садиться, максимально оття- нуться назад, руки не сгибать</p>
VIII.	<p>И.п. – стоя лицом друг к другу, носки партнеров касаются, палку перед грудью хватом на ширине плеч 1-2 – присед (выпрямляя руки с оттяжкой) 3-4 – и.п.</p>	6-8 р.		<p>«2-ой» - должен рас-слабиться и вытяги-вается, движение плавное, без рывков</p>
IX.	<p>И.п. – стойка ноги врозь вплотную спиной друг к другу, палку вверх хватом на ширине плеч 1-4 – «1»-ый – наклон вперед-книзу</p>	6-8 р.		






X.	<p>«2»-ой – прогибаясь, ложится на спину партнеру 5-8 – и.п.</p> <p>И.п. – «1»-ый – лежа на животе, палку вверх хватом на ши-рине плеч «2»-ой – в стойке ноги врозь над партнером, в наклоне вперед-книзу, хватом за концы 1-4 – «1»-ый – поднимая руки и туловище, прогибается на-зад «2»-ой – помогает партнеру 5-8 – и.п.</p>	10-12 р.		<p>Прогнуться назад как можно сильнее, посмотреть на палку, таз от пола не от-рывать, руки прямые</p>
XI.	<p><u>Вариант:</u> тоже с рывками</p> <p>И.п. – сед ноги врозь, ступни партнеров упираются друг в друга, палки хватом двумя руками за противоположные концы Одновременные наклоны «1»-ый – вперед, «2» - назад</p>	8-10 р.		<p>Наклоны энергичные, колени не сги-бать, можно исполь-зовать одну палку</p>
XII.	<p>И.п. – сед ноги врозь, палку хватом двумя руками за противоположные концы 1-2 – «1»-ый – наклоняясь назад, сед углом ноги врозь «2»-ой наклоняясь вперед, удерживает партнера 3-4 – и.п.</p>	4-6 р.		<p>Стараться удержать партнера, угол выше, колени не сги-бать, на спину не ложиться</p>
XIII.	<p>И.п. – «1» - в седе ноги врозь, держит палку за головой, и слегка наклоняясь назад, опирается на руки лежащего сзади на спине партнера «2» - лежа на спине, головой к партнеру, руки вперед-вверх, хватом на ширине плеч 1-2 – «1»-ый – поднимая таз, прогибается 3-4 – и.п.</p>	4-6 р.		<p>Таз поднимать как можно выше, прог-нуться в спине, ста-раться удержать рав-новесие, упираться стопами</p>






XIV.	<p><u>Вариант:</u> тоже, на счет 2-3 – «2»-ой – сгибает и разгибает руки</p> <p>И.п. – «1»-ый – лежа на спине, руки вверх «2»-ой – стоя справа со стороны ног партнера, удерживая палку правой рукой за конец 1-4 – «2»-ой – опуская палку на пол, проносит ее под партнером «1»-ый – поднимая ноги, затем таз, прогибаясь в пояснице, поднимает туловище, голову и руки, пропускает палку, стараясь не касаться ее телом 5-8 – «2»-ой – обходит партнера и встает слева со стороны головы</p>	8-10 р.		<p>в пол, ко-лени не сгибать</p> <p>Стараться не касаться телом, руками и ногами палки, ко-лени не сгибать, упираться стопами в пол</p>
XV.	<p>И.п. – партнеры лежат на спине, ноги врозь согнуты вперед, руки вдоль дела, палка на подъемах ног партнеров, «1»-ый – ноги снаружи, «2»-ой – внутри, ступни соприкасаются Зацепив палку носками, «1»-ый сгибает ноги к груди, «2»-ой – оказывает сопротивление</p>	6-8 р.		<p>Упражнение выпол-няется с сопротив-лением, одновре-менно</p>
XVI.	<p>И.п. – стоя лицом друг к другу палка слева на высоте пояса хватом за конец 1 – мах левой 2 – и.п. 3-4 – перемах левой через палку наружу до положения завеса 5-6 – перемахом внутрь и.п.</p>	<p>16 р. 16 р. 16 р. 8 р.  6-8 р.</p>		<p>Махи выше, выпол-нять одновременно и последовательно, друг друга не ка-саться, носки оття-нуть</p>

	<p>7-8 – палку через сторону вверх, опустить справа</p> <p>Прыжки</p> <p>И.п. – «1»-ый – держит палку горизонтально за один конец</p> <p>«2»-ой – выполняет прыжки:</p> <p>а) согнув ноги толчком двумя, стоя лицом к палке</p> <p>б) тоже, стоя боком к палке</p> <p>в) прыжки на левой, правой</p> <p>г) боком через палку с выносом прямых ног вперед</p> <p>д) с 2-3-х шагов разбега прыжок «шагом», толчком одной и махом другой</p>			<p>Прыжки выполнять выше, палку не задевать</p>
--	---	--	---	---

ПРИМЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ОРУ С ГИМНАСТИЧЕСКОЙ ПАЛКОЙ С ПРЕИМУЩЕСТВЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА РАЗВИТИЕ ГИБКОСТИ

№ п/п	Содержание упражнений	Дозировка	Графическая запись	ОМУ
I.	И.п. – палку за голову 1-2 – левую назад на носок, палку вверх 3-4 – и.п. 5-8 – тоже правой	4-6 р.	 и.п. 1-2 3-4	Потянуться вверх, посмотреть на палку, темп медленный, тяжесть тела на опорной ноге
II.	И.п. – стойка ноги врозь, стопы развернуты наружу, палку вверх 1 – полуприсед, палку наклонно вправо 2 – и.п. 3 – полуприсед, палку наклонно влево 4 – и.п.	4-8 р.	 и.п. 1 2 3 4	Колени смотрят в стороны, тяжесть тела распределять на обе ноги, сохранять осанку
III.	И.п. – стойка ноги врозь, палку вниз-сзади 1-3 – 3 пружинящих наклона вперед-книзу, палку назад 4 – и.п.	4-8 р.	 и.п. 1-3 4	Наклоны выполнять энергично, как можно ниже, колени не сгибать, голову на грудь
IV.	И.п. – стойка на коленях, палку вперед-книзу, правую руку на пояс 1-2 – наклон назад, палкой коснуться пола 3-4 – смена руки, и.п.	4-8 р.	 и.п. 1-2 3-4	Прогнуться сильнее, таз подать вперед, на пятки не садиться, смотреть на палку
V.	И.п. – стойка на коленях, палку вперед-книзу, правую руку на пояс 1-2 – наклон назад, палкой коснуться пола 3-4 – смена руки, и.п.	4-8 р.		

VI.	<p>5-8 – тоже с правой руки</p> <p>И.п. – сед, палку вниз  1 – наклон вперед, положить палку  2 – сед, руки за спину  3 – наклон вперед, взять палку  4 – и.п.</p>	4 р.	<p>и.п. 1 2 3 4</p>  <p>и.п. 1-2 3-4 5-6 7-8</p>	<p>Палку положить как можно дальше от стоп, колени не сгибать, голову не опускать</p>
VII.	<p>И.п. – лежа на спине, палку вверх  1-2 – сгибая ноги, палку вниз  3-4 – наклон согнувшись, палку вниз-сзади  5-6 – тоже, что 1-2  7-8 – и.п.</p>	4-8 р.	 <p>и.п. 1 2</p>	<p>Стопы переносить через палку, беря носки на себя, стараться не касаться палки</p>
VIII.	<p>И.п. – стойка ноги врозь, палку вертикально на пол, хватом правой рукой за свободный конец, левую руку на пояс  1 – мах правой внутрь в стойку скрестно правой с перехватом правой рукой  2 – и.п.  3 – мах правой обратно с перехватом левой рукой  4 – и.п.  5-8 – тоже левой</p>	6-8 р.	 <p>и.п. 1 2</p>	<p>Мах выше, колени не сгибать, вперед не наклоняться, смотреть вперед, палку не ронять</p> <p>Руки не сгибать, сохранять осанку, голову не опускать, колени выше</p>

	И.п. – палку вниз 1-4 – ходьба на месте с высоким подни- мание бедра с выкрутом палки на- зад 5-8 – тоже с выкрутом вперед в и.п.			
--	---	--	--	--

# ПРИМЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ОРУ В КРУГУ, ВЗЯВШИСЬ ЗА РУКИ

№ п/п	Содержание упражнений	Дози- ровка	ОМУ
I.	И.п. – стоя в кругу, взявшись за руки 1 – левую назад на носок, руки вверх 2 – и.п. 3 – правую назад на носок, руки вверх 4 – и.п. 5 – стойка на носках, руки вперед 6 – руки вверх 7 – руки вперед 8 – и.п.	4-6 р.	Потянуться вверх, посмотреть на руки, движения плавные, удерживать стойку на носках, руки не сгибать
II.	И.п. – тоже, но стойка на носках 1 – «1-ый» - поворот туловища налево, руки в сто- роны, поворот головы налево, «2-ой» - тоже направо 2 – и.п. 3 – тоже в другую сторону 4 – и.п. 5-6 – 2 пружинных полуприседа, руки вперед 7 – наклон прогнувшись, руки назад 8 – и.п.	6-8 р.	Предварительно рассчитать на 1 и 2-ой, повороты интенсив-ные, посмотреть на руку, при наклоне прогнуться в спине, голову не опускать
III.	И.п. – стоя в колонне по кругу, руки на плечи впе- реди стоящему 1 – левую в сторону на носок, наклон влево 2 – и.п. 3 – правую в сторону на носок, наклон вправо 4 – и.п. 5 – сгибая правую, левую в сторону на носок	6-8 р.	При наклонах ноги не сгибать, наклон точно в сторону, носок оттянуть

IV.	<p>6 – и.п. 7 – сгибая левую, правую в сторону на носок 8 – и.п.</p> <p>И.п. – стоя в кругу, взявшись за руки 1 – выпад левой, руки вверх 2 – и.п. 3 – выпад правой, руки вверх 4 – и.п. 5 – присед, руки вперед 6 – встать, наклон вперед-книзу, мах руками назад 7 – присед, руки вперед 8 – и.п.</p>	4-6 р.	Выпад глубже, руки не сгибать, наклон интенсивный, руки как можно дальше назад
V.	<p>И.п. – стоя в кругу, взявшись за руки 1-2 – приставной шаг влево, руки вперед 3-4 – приставной шаг влево, руки вверх 5 – мах левой, руки назад 6 – стойка на левом колене, руки вверх 7 – мах левой, руки назад 8 – и.п.</p>	6-8 р.	Тоже упражнение можно выполнить с положением рук на плечах у партнеров. Мах выше, колено не сгибать, вперед не наклоняться
VI.	<p>И.п. – стоя в кругу, взявшись за руки 1-2 – приставной шаг влево, руки вперед 3-4 – приставной шаг влево, руки вверх 5 – мах левой, руки назад 6 – стойка на левом колене, руки вверх 7 – мах левой, руки назад 8 – и.п. <u>2 × «8»</u> - тоже вправо</p> <p>И.п. – стоя в колонне по кругу, руки на пояс вперед ди стоящему 1-4 – 4 прыжка на двух с продвижением вперед 5 – прыжком стойка ноги врозь 6 – прыжком стойка скрестно левой 7 – прыжком стойка ноги врозь 8 – прыжком с поворотом кругом налево – и.п. <u>2 × «8»</u> - тоже правой</p>	8 р.	<p>Подскоки мелкие, в быстром темпе, на 8 счет успеть повернуться кругом и принять и.п.</p> <p>Перевести на ходьбу: 2 × «8» считать до 5; на 6-й – «На месте» на 7-й счет – «Шагом» на 8-й счет – «МАРШ!» 3 × «8» - маршировка на месте. На 4 × «8» на 1-й счет – «Группа» на 5-й счет – «СТОЙ!»</p>



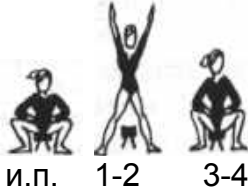
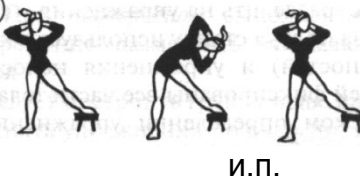
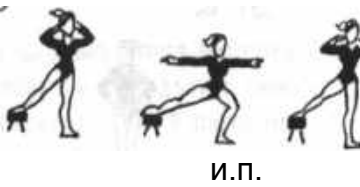


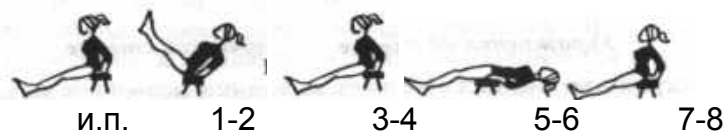


# ПРИМЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ОРУ С ГИМНАСТИЧЕСКОЙ СКАМЕЙКОЙ


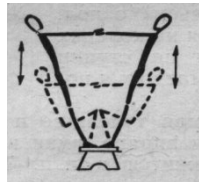
№ п/п	Содержание упражнений	Дози- ровка	ОМУ
I.	И.п. – стоя правым боком к скамейке 1 × «8» 1-4 – 4 шага на месте 5 – стойка на правой, левую согнуть вперед, руки на пояс 6 – перешагивая через скамейку в стойку ноги врозь, руки в стороны 7 – хлопок над головой 8 – наклон вперед, хватом за скамейку 2 × «8» 1-4 – 2 сгибания и разгибания рук со скамейкой 5 – выпрямляясь, стойка ноги врозь 6 – стойка на левой, правую согнуть вперед, руки на пояс 7 – приставляя правую, стойка с хлопком над головой	4-6 р.	Следить за четким выполнением движений, постепенно увеличивая темп, смотреть вперед, голову не опускать
II.	8 – и.п. Тоже с правой		
	И.п. – стоя правым боком к скамейке 1 – наклон вправо, хватом за края скамейки 2-3 – сгибание и разгибание рук 4 – и.п. 5 – полуприсед с наклоном вправо, хватом за края скамейки 6 – выпрямляясь в стойку, согнуть руки со скамейкой	6-8 р.	Скамейку стараться поднять как можно выше, смотреть вперед
III.	7 – тоже, что 5 8 – и.п. Тоже, стоя левым боком к скамейке		
	И.п. – упор стоя ноги врозь поперек скамейки, хватом за края 1 × «8» 1-2 – сгибание и разгибание рук 3 – мах левой в сторону 4 – и.п.	6-8 р.	Голову не опускать, мах прямой ногой как можно выше, не сходить с места
IV.	5-7 – отрывая скамейку от пола, кач ею вперед – назад – вперед 8 – и.п. 2 × «8» - тоже с правой	4-6 р.	
V.	И.п. – стойка ноги врозь справа от скамейки, хватом за края 1 - встать, скамейку на правое плечо 2 – скамейку вверх		Колени не сгибать, стараться выполнять одновременно

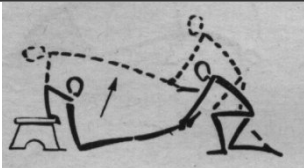
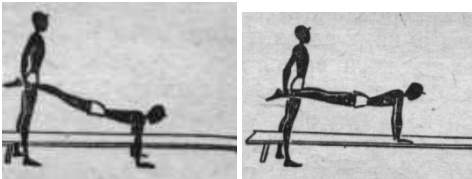
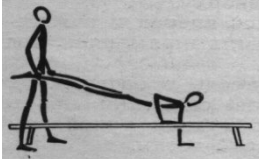
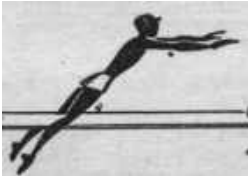
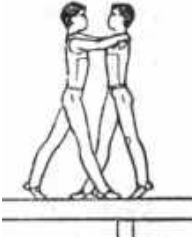
VI.	3 – скамейку на левое плечо 4 – опустить скамейку слева 5-8 – тоже в другую сторону	6-8 р.	Движения четкие, стараться не сгибать руки
	И.п. – стойка ноги врозь левым боком к скамейке 1-2 – круг руками влево с наклоном влево, обратным хватом за скамейку 3-4 – стойка, скамейку вверх	4-6 р.	
VII.	5-6 – наклон вправо опустить скамейку на пол 7-8 – вставая, круг руками влево – и.п.		Выпад глубже, вперед не наклоняться, смотреть вперед
	И.п. – стойка, скамейка на правом плече 1 – выпад влево 2 – и.п. 3 – присед, скамейку вверх	4-6 р.	
VIII.	4 – стойка, скамейку на левое плечо 5-8 – тоже вправо		Подскоки мелкие, невысокие, точно под счет, руки не сгибать
	И.п. – стойка, скамейку вверх 1-4 – 4 подскока на двух 5 – прыжком стойка ноги врозь 6 – прыжком и.п. 7-8 – тоже, что 5-6	2-4 р.	
	И.п. – тоже 1 × «8» - 8 подскоков на двух с поворотом кругом налево 2 × «8» - тоже с поворотом направо		

# ПРИМЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ОРУ НА ГИМНАСТИЧЕСКОЙ СКАМЕЙКЕ

№ п/п	Содержание упражнений	Дозировка	Графическая запись	ОМУ
I.	И.п. – сед согнув ноги поперек скамейки, руки на пояс	6-8 р.		Потянуться вверх, посмотреть на руки, темп медленный
II.	1-2 – стойка ноги врозь, руки вверх-наружу 3-4 – и.п.			
III.	И.п. – стоя правым боком на левой, правую на скамейку, руки за голову 1-3 – 3 пружинящих наклона вправо 4 – и.п. То же – стоя левым боком	4-6 р.		Наклоны интенсивнее, точно в сторону, локти развести
IV.	И.п. – сед ноги врозь поперек, руки за голову 1 – наклон к левой 2 – и.п. 3 – наклон к правой 4 – и.п. 5-7 – 3 пружинящих наклона, руки на плечи впереди сидящего 8 – и.п.	4-6 р.		Колени не сгибать, носки оттянуть, помогать друг другу наклоняться ниже
V.	И.п. – стоя правым боком на левой, правую на	6—8 р.		Держать осанку, вперед не наклоняться, колено в сторону

VI.	<p>скамейку, руки за голову  1-2 – полуприсед на левой, руки в стороны  3-4 – и.п.  То же – стоя левым боком  И.п. – стоя перед скамейкой на шаг от нее  1 – выпад левой на скамейку, руки вверх  2 – с поворотом туловища направо кругом,  наклон касаясь правой  3 – то же, что 1  4 – и.п.</p>	6-8 р.		<p>Выпад глубже, при наклоне колени выпрямить, коснуться ноги, четче движения руками</p>
VII.	<p>5-8 – то же с правой</p>	6-8 р.		<p>Выполнять силой, плавно, спина и колени прямые, голову не прижимать к груди</p>
VIII.	<p>И.п. – сед на краю скамейки продольно  1-2 – сед углом  3-4 – и.п.  5-6 – лежа на спине  7-8 – и.п.</p> <p>И.п. – стоя перед скамейкой  1 - упор присев с опорой руками о скамейку  2 – упор лежа с опорой руками о мяч  3 - сгибая руки, левую назад  4 – тоже, что 2  5 – сгибая руки, правую назад  6 – тоже, что 2  7 – упор присев с опорой руками о скамейку  8 – и.п.</p>	4-6 р.		<p>В упоре – плечи над кистями, мах прямой ногой, локти вдоль туловища, смотреть вперед</p> <p>Мах интенсивный, резкий, ноги не сгибать, таз вывести</p>

IX.	И.п. – сед на краю скамейки, кисти пальцами назад 1 – упор лежа сзади, мах левой 2 – и.п. 3 – упор лежа сзади, мах правой 4 – и.п. 5 – сед согнув ноги 6 – сед углом 7 – сед согнув ноги 8 – и.п.	4-6 р.	 и.п.      1-2      3-4	вперед, локти прямые, угол выше, носки оттянуть
X.	И.п. – упор лежа перед скамейкой 1 – левую руку на скамейку 2 – упор лежа с опорой руками о скамейку	6-8 р.		В упоре плечи над кистями, колени и носки оттянуть, посмотр-реть вперед
XI.	3 – правую назад, левую руку вверх 4 – упор лежа с опорой руками о скамейку 5 – левую назад, правую руку вверх 6 – упор лежа с опорой руками о скамейку 7 – левую руку на пол 8 – и.п.	8-10 р.		Темп медленный, колени выпрямить, руки не отрывать
XII.	И.п. – упор присев на скамейке 1-2 – упор стоя согнувшись на скамейке 3-4 – и.п.	8-10 р.		Мах выше и резче, сохранять осанку, ноги не сгибать
XIII.	И.п. – упор сидя сзади, ноги врозь поперек 1-2 – мах левой вправо черезпереди			Выполнять од-

	<p>си- дящего 3-4 – мах левой в и.п. 5-8 – то же правой</p>	8-10 р.		<p>новременно, сох-раняя равновесие, руки не сгибать</p>
XIV.	<p>И.п. – стоя на скамейке продольно, носками вплотную, лицом друг к другу, взявшись за руки, отклонившись назад 1-2 – присед 3-4 – и.п.</p>	по 1 дорожке		<p>Выпрямить руки, таз поднять выше, прогнуться в спине, темп мед-ленный</p>
XV.	<p>И.п. – «1-ый» - упор сидя сзади спиной к ска- мейке, «2-ой» - стоя на левом колене, держит</p>	2 дорожка		
XVI.	<p>1- го за ноги 1-2 – «1-ый» - прогибаясь и выпрямляя руки – упор лежа сзади «2-ой» - выпрямляясь, поднимает парт- нера за ноги</p>	6-8 р.		<p>Стараться выпол-нить быстро, смотреть вперед, в спине не про-гибаться</p>
XVII	<p>3-4 – и.п. И.п. – «1-ый» - упор лежа ноги врозь, поперек у конца скамейки «2-ой» - держит партнера за ноги Ходьба на руках по полу; по скамейке;</p>	8-10 р. 8-10 р.		<p>Толчок быстрее, руки ставить жесткие, ноги выше</p> <p>Сначала выпол- нить на гимн.</p>

	<p>поочередно по полу и по скамейке</p> <p>И.п. – стойка ноги врозь поперек у конца скамейки  1 - прыжком упор лежа  2 – толчком рук и.п.</p> <p>И.п. – стойка ноги врозь правой лицом друг к другу на скамейке, хватом «1-ый» - за пояс, «2-ой» - за плечи партнера  Расхождение – поддерживая друг друга, поменяться местами, переставив одновременно левые ноги вперед и повернувшись кругом</p> <p>И.п. – стоя правым боком к скамейке, руки согнуты  1 – прыжок через скамейку вправо  2 – подскок на двух  3-4 – тоже влево  Тоже на каждый счет</p>			<p>скамейке, затем на маленьком и высоком бревне</p> <p>Прыжок выше, скамейку не задевать. Тоже с поворотами при подскоке</p>
--	--	--	--	---

## УПРАЖНЕНИЯ В МЕТАНИИ

Упражнения в метании и ловле оказывают всестороннее воздействие на организм человека: способствуют развитию ловкости, быстроты действий, глазомера (меткости), совершенствованию координации движений, а также укреплению и развитию мышц ног, туловища и особенно рук и плечевого пояса.

В качестве предметов для метания и ловли используются малые мячи (теннисные, резиновые), большие мячи (волейбольные, футбольные, баскетбольные), набивные мячи разного веса, гимнастические палки и другие предметы.

Подбрасывание и ловля теннисных мячей

При выполнении упражнений в подбрасывании с малым мячом приняты следующие способы его ловли:

- двумя руками;
- одной рукой, обхватывая его пальцами сверху;
- одной рукой, подставляя кисть снизу «лодочкой», принимая мяч на ладонь.

## Тема 1.

1. Бросок мяча вверх правой рукой и ловля двумя. Тоже левой.
2. Бросок мяча правой рукой и ловля правой. Тоже левой.
3. Бросок мяча правой рукой и ловля левой. Тоже наоборот.
4. Бросок мяча правой (левой) – 3 хлопка перед собой, за спиной, перед собой и ловля мяча двумя руками, правой, левой.
5. Бросок мяча правой (левой) рукой из-за спины и ловля двумя руками, правой, левой.
6. Бросок правой рукой под правой ногой и ловля правой. Тоже наоборот.
7. Бросок мяча правой (левой) рукой – упор присев – встать – ловля мяча двумя руками, правой, левой.
8. Бросок мяча правой (левой) рукой – поворот на 360° - ловля мяча двумя руками, правой, левой.

## Тема 2.

1. Бросок мяча правой (левой) рукой – хлопок под правой и левой ногой – ловля мяча двумя руками, правой, левой.
2. Бросок мяча – 3 хлопка – упор присев – встать – ловля мяча двумя руками, правой, левой.
3. Бросок мяча – упор присев – встать – поворот на 360° - ловля мяча двумя руками, правой, левой.
4. Бросок мяча – поворот на 360° - 3 хлопка – ловля мяча двумя руками, правой, левой.
5. Бросок мяча – поворот на 360° - хлопки под правой и левой ногой – ловля мяча двумя руками, правой, левой.
6. Бросок мяча – сед – встать – ловля мяча двумя руками, правой, левой.
7. Бросок мяча – поворот на 360° - сед – встать – ловля мяча двумя руками, правой, левой.

## Тема 3.

1. Бросок мяча правой (левой) рукой – сед – встать – ловля мяча двумя руками, правой, левой.
2. Бросок мяча – сед – встать – поворот на 360° - ловля мяча двумя руками, правой, левой.
3. Бросок – лечь на спину – встать – ловля мяча двумя руками, правой, левой.



4. Бросок мяча – упор присев – упор лежа – упор присев – встать – ловля мяча двумя руками, правой, левой.
5. Бросок мяча вперед-вверх – кувырок вперед – встать – ловля мяча двумя руками, правой, левой.

## УПРАЖНЕНИЯ В РАВНОВЕСИИ

*Упражнения в равновесии* направлены на выработку умения сохранять устойчивое положение тела, передвигаться различными способами, выполнять различные двигательные действия на полу, снарядах, предметах с небольшой площадью опорной поверхности. При выполнении упражнений в равновесии проявляется деятельность различных анализаторов (зрительного, двигательного, тактильного). Занятия данной группы упражнений формируют прикладные двигательные навыки в умении сохранять устойчивое положение тела в разнообразных условиях двигательной деятельности, ориентироваться в пространстве. Большое значение они имеют для развития мышц туловища и нижних конечностей, формирования правильной осанки. При разучивании упражнений в равновесии целесообразно использовать фронтальный способ организации занимающихся, а при закреплении и совершенствовании – поточный способ.

Студенты учатся выполнять различные положения и движения по линии на полу, на гимнастической скамейке, на маленьком бревне, на перевернутой скамейке, на среднем и высоком бревне, на наклонной скамейке и т.д.

Примерные задания:

- а) выполняются на перевернутой скамейке или маленьком бревне;
- б) по наклонной скамейке, поставленной одним концом на высокое бревно;
- в) на высоком гимнастическом бревне.

### ТЕМА 1.

Задание 1.

- а) ходьба на носках с движением рук вперед – вверх – в стороны – вниз;
- б) влезание в упоре стоя на коленях одноименным способом;
- в) ходьба приставными шагами левым и правым боком, руки за голову - поворот – соскок прогнувшись с конца бревна.

Задание 2.

- а) ходьба на носках с поворотами налево и направо на 360° переступаниями;
- б) влезание в упоре стоя на коленях разноименным способом;
- в) ходьба с махами на каждый шаг и хлопками под ногой – соскок ноги врозь.

Задание 3.

- а) по 2 шага левым и правым боком, спиной вперед – поворот кругом;
- б) влезание в упоре на предплечьях стоя на коленях одноименным и разноименным способами;
- в) 2 шага – присед, руки в стороны – встать и т.д. Соскок с поворотом налево (направо).

Задание 4.

- а) ходьба с перешагиванием через гимнастическую палку, удерживаемую двумя руками перед собой, с переводом ее вперед после каждого перешагивания;
- б) влезание в упоре стоя на коленях с поворотом на 360° на середине наклонной скамейки – встать;
- в) ходьба спиной вперед, руки в стороны – поворот кругом – соскок прогнувшись махом одной, толчком другой.

### ТЕМА 2.

Задание 1.

- а) прыжки на двух со сменой положений ног, руки в стороны;

- б) влезание в упоре стоя на коленях спиной вперед – поворот кругом – встать;
- в) ходьба с пролезанием в обруч – равновесие на правой (левой) – соскок соскок прогнувшись с поворотом налево (направо).

#### Задание 2.

- а) ходьба спиной вперед до середины – поворот кругом – 2 прыжка со сменой положений ног;
- б) влезание в упоре стоя на коленях спиной вперед – поворот кругом – встать;
- в) ходьба с подбрасыванием мяча вверх (4 броска) – передача мяча вниз партнеру – соскок ноги врозь.

#### Задание 3.

- а) продвижения шагами полки с одной и с другой ноги;
- б) влезание подтягиванием на руках лежа на животе – упор присев – встать;
- в) ходьба с высоким подбрасыванием мяча и хлопками перед собой и за спиной – передача мяча вниз партнеру – соскок группируясь и разгибаясь.

#### Задание 4.

- а) ходьба с балансированием гимнастической палки на ладони;
- б) влезание прыжками в приседе, руки согнуты;
- в) 2 шага, руки в стороны – присед – поворот кругом – встать – 4 шага спиной вперед – поворот кругом – 2 прыжка со сменой положений ног – соскок с поворотом кругом.

### ТЕМА 3.

#### Задание 1.

- а) ходьба с подбрасыванием мяча и хлопками перед собой и за спиной;
- б) влезание подтягиванием на руках лежа на животе – упор присев – встать;
- в) ходьба с балансированием гимнастической палки на ладони – передача ее вниз партнеру – соскок группируясь и разгибаясь.

#### Задание 2.

- а) 3 прыжка со сменой положений ног – поворот кругом – тоже (3 прыжка) спиной вперед;
- б) влезание в упоре стоя на коленях с подлезанием под гимнастическую палку, удерживаемую над скамейкой на высоте 35-40 см;
- в) шаг левой, приставить правую – упор присев – встать – тоже с правой - поворот на 360° на середине бревна – 2 прыжка со сменой положений ног – соскок прогнувшись с поворотом кругом.

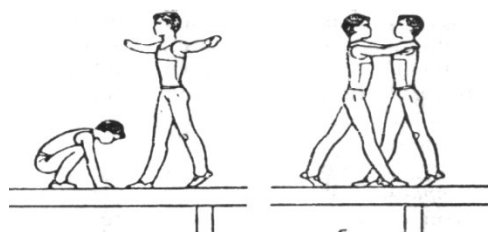
#### Задание 3.

- а) ходьба с закрытыми глазами;
- б) вхождение по скамейке с перешагиванием через гимнастическую палку, удерживаемую на высоте 50-60 см над серединой скамейки;
- в) ходьба с передачами мяча снизу вверх и сверху вниз (3 передачи) идущему по бревну – соскок ноги врозь с поворотом кругом налево (направо).

#### Задание 4.

На перевернутой скамейке (маленьком гимнастическом бревне), затем на высоком бревне – обучение расхождению вдвоем при встрече:

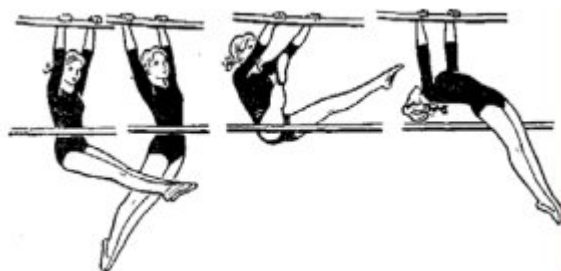
1) с перешагиванием через встречного партнера, принявшего упор присев продольно (поперек);



2) обхватом партнера за плечи.

**1. Из размахивания изгибами в висе на верхней жерди перемах ноги врозь в вис лежа на нижней.**

Из виса на верхней жерди, провисая в плечевых суставах, поднять прямые ноги вперед и, не задерживая их в конечном положении, бросковым движением отвести вниз и назад, полностью разогнуться в тазобедренных и плечевых суставах, подавая плечи вперед. Весь этот цикл повторить два-три раза, постепенно увеличивая амплитуду движения. Сгибание и разгибание выполняется слитно, так, чтобы ОЦТ тела при этом не перемещался в переднезаднем направлении, то есть не допускать размахивания тела вокруг точек хвата. Махом вперед, отводя плечи и спину назад, резко согнуться в тазобедренных суставах, стремясь поднять повыше широко разведенные врозь ноги, соединить их вверху, акцентировано надавливая руками на верхнюю жердь и, продолжая дугообразное разгибание ногами и тазом вперед и вверх, опустить ноги на нижнюю жердь. В конечном положении, в висе лежа, гимнастка должна опираться задней поверхностью бедер на нижнюю жердь, слегка прогнуться в тазобедренных суставах, выпрямить руки, голову немного наклонить назад.



Последовательность обучения:

- вис на верхней жерди лицом к нижней;
- вис лежа на нижней жерди;
- из виса стоя у гимнастической стенки вис присев и прыжком вис стоя согнувшись ноги врозь на гимнастической стенке;
  - из виса стоя хватом за нижнюю жердь или перекладину с прыжка невысокий мах дугой в вис лежа на горку гимнастических матов;
- размахивание изгибами в висе на верхней жерди с акцентированным движением ногами вперед;
- из виса на верхней жерди вис присев и вис стоя согнувшись ноги врозь на нижней жерди;
- из виса на верхней жерди перемах согнув ноги в вис лежа на нижней;
- из виса на верхней жерди перемах одной в сторону в вис лежа правой (левой) на нижней жерди. То же другой ногой;
- из размахивания изгибами в висе на верхней жерди перемах ноги врозь в вис лежа на нижней с помощью, а затем самостоятельно.

**2. Из виса присев на нижней жерди толчком двух ног подъем в упор на верхнюю жердь (рис. 1).**

Из виса присев на н/ж, быстрым толчком двумя ногами, выпрямиться в коленных и тазобедренных суставах и, резко нажав на в/ж прямыми руками сверху вниз, подать бедра к в/ж, затем движением туловища вперед перейти в упор. Подъем выполняется только через прямые руки.

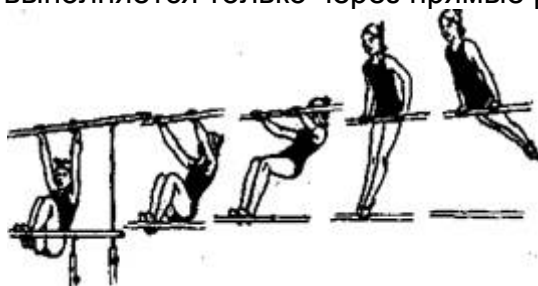


Рис. 1

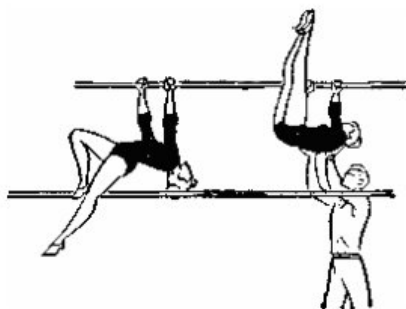
Последовательность обучения:

1. Из виса присев на нижней рейке гимнастической стенки принять положение виса стоя.
2. Из виса стоя согнувшись на гимнастической стенке, прямыми руками, выпрямляясь, подать туловище к стенке с помощью и самостоятельно.
3. Из виса присев хватом за н/ж или низкую перекладину, напрыгивание в упор через прямые руки с помощью и самостоятельно.
4. Из виса присев на н/ж хватом за в/ж, толчком двух ног, выпрямляясь и рывком надавливая прямыми руками на в/ж, коснуться бедрами в/ж и спрыгнуть с помощью и самостоятельно.
5. Из виса присев на н/ж подъем в упор на в/ж с помощью и самостоятельно.

*Страховка.* В момент отталкивания преподаватель оказывает помощь, стоя под в/ж слева от ученицы, поддерживая правой рукой под поясницу, левой за голень.

### 3. Подъем переворотом в упор на верхнюю жердь

Из вися, присев на правой, на нижней жерди, отвести левую ногу назад. Толчком правой, махом левой и одновременным активным сгибанием рук общий центр тяжести тела приблизить к верхней жерди; левая нога проходит через верхнюю жердь, после чего к ней присоединяется правая нога, направляя их вверх-назад. Сгибаясь в тазобедренных суставах, опустить ноги верхней частью бедер на жердь сверху. Вслед за этим энергично разогнуться в тазобедренных суставах и позвоночнике; тормозя опускание ног, выпрямить руки, поворачивая кисти в упор. Переворачивание в упор завершается активным движением головы и туловища назад и прогибанием.

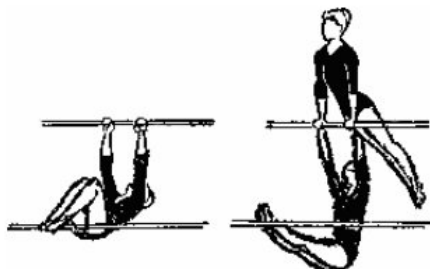


#### Последовательность обучения:

- прыжком, переход в упор на нижнюю жердь;
- в упоре на нижней жерди или низкой перекладине опускание туловища вперед и затем, разгибаясь, поднимая туловище и выпрямляя руки, придти в упор;
- из вися стоя, махом одной и толчком другой вис на согнутых руках;
- из вися стоя на низких кольцах махом одной и толчком другой вис согнувшись;
- из вися стоя, хватом за нижнюю жердь, лицом к верхней, махом одной и толчком другой вис прогнувшись с опорой стопами о верхнюю жердь;
- из вися прогнувшись на нижней жерди с опорой стопами о верхнюю, махом левой и толчком правой подъем переворотом в упор на нижнюю жердь;
- из вися присев хватом за нижнюю жердь, ноги опираются на горку матов, подъем переворотом в упор на нижнюю жердь махом левой и толчком правой;
- из вися стоя хватом за нижнюю жердь махом левой и толчком правой подъем переворотом в упор на нижнюю жердь с помощью;
- из вися, присев на правой, на нижней жерди, хватом за верхнюю, махом левой и толчком правой подъем переворотом в упор на верхнюю жердь с помощью, а затем самостоятельно.

#### 4. Подъем в упор на верхнюю жердь из виса присев на нижней

Из виса присев на нижней жерди энергично разогнуть ноги, оттягиваясь по направлению назад-вниз и сохраняя полное провисание в плечевых суставах. Заканчивая выпрямление ног, быстро разогнуться в тазобедренных суставах, приближая таз к верхней жерди; резко нажать прямыми руками на верхнюю жердь вперёдкнизу и, оттолкнувшись ногами, выйти в упор на верхнюю жердь.



##### Последовательность обучения:

- в упоре лежа на полу сгибание и активное разгибание рук;
- из виса, стоя на перекладине нижней жерди, толчком ног, и надавливая прямыми руками на опору, выйти в упор;
- из виса, стоя согнувшись на гимнастической стенке, притягивая себя прямыми руками, выпрямиться до упора стоя;
- из виса, присев на нижней жерди, выпрямляя ноги, вис стоя согнувшись;
- из виса, лежа на низких кольцах, толчком ног и рывком грудью выйти в упор стоя;
- из виса стоя согнувшись на нижней жерди, разгибаясь в тазобедренных суставах, не сгибая рук, коснуться животом верхней жерди;
- то же, но из виса, присев на нижней жерди;
- из виса, присев на нижней жерди, подъем в упор на верхнюю жердь толчком ног с помощью, а затем самостоятельно.

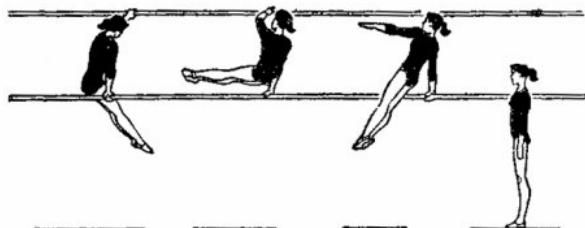


## 5. Соскоки

### 1. Соскок углом назад из седа на бедре на нижней жерди

Варианты:

Из седа на левом бедре на нижней жерди махом вперед, соединяя ноги, принять сед углом. Поворачиваясь налево, лицом к верхней жерди, опустить ноги, полностью разгибаясь в тазобедренных суставах, одновременно правой рукой взяться обратным хватом за нижнюю жердь под правым бедром, оттягиваясь на левой руке от жерди. Продолжая поворот, опираясь на правую руку и отпуская левую, сделать активный перемах двумя ногами через нижнюю жердь, разогнуться и приземлиться правым боком к снаряду.



#### Последовательность обучения:

- из седа поперек на гимнастической скамейке сед углом и, выполняя поворот налево, опустить ноги на пол;
- из седа на левом бедре на нижней жерди перемах внутрь в упор сидя сзади;
- из упора сидя сзади на коне, на бревне, поворачиваясь налево, выполнить соскок перемахом двумя влево-назад;
- в упоре на низких брусьях махом вперед соскок углом;
- из упора ноги врозь левой на нижней жерди перемахом левой назад соскок с поворотом налево;
- из упора ноги врозь левой на нижней жерди, хватом левой за верхнюю жердь перемахом левой назад с отталкиванием левой рукой от жерди выполнить соскок с поворотом налево;
- из упора сидя сзади на нижней жерди лицом к верхней, хватом левой за верхнюю жердь после предварительного маха ногами вправо активным перемахом двумя ногами через нижнюю жердь и отталкиванием левой рукой выполнить соскок углом влево-назад с помощью;
- из седа на левом бедре на нижней жерди соскок углом назад с помощью, а затем самостоятельно

2. Из упора сзади на нижней жерди лицом наружу, махом вперед соскок углом. Из упора сзади на н/ж, махом вперед поднять ноги до угла в 90°, оторвать таз от жерди и, оттолкнувшись руками, спрыгнуть на маты.

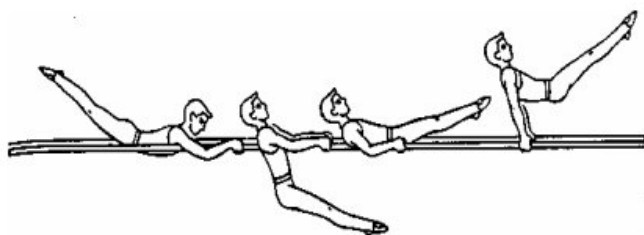
#### Последовательность обучения:

1. Соскок углом из седа на коне с ручками с помощью и самостоятельно.
2. То же из седа на коне без ручек и бревне.
3. Соскок углом из упора сзади на н/ж с помощью и самостоятельно.

**Страховка.** Поддерживать в момент маха ногами вперед одной рукой под бедра снизу, другой под спину стоя сбоку.

## 6. Подъем махом вперед

Чтобы выполнить подъем махом вперед из упора на руках, необходим предварительный мах, в крайней точке маха назад, когда туловище и ноги поднимутся выше жердей, следует округлить спину, слегка согнуться, несколько опуская голову. По ходу маха вперед, не доходя до вертикали, хлестовым движением прогнуться и, упруго провисая в плечевых суставах, энергично направить ноги вперед и несколько вверх, сгибаясь в тазобедренных суставах (до  $135^\circ$ ). Чуть раньше, чем ноги достигнут уровня жердей, резко разогнуться, притормозив движение ног, выполнить энергичный рывок грудью и оттолкнуться плечами от жердей. Нажимая кистями назад-вниз на жерди и выпрямляя руки, перейти в упор, слегка сгибаясь в тазобедренных суставах и продолжая мах вперед.



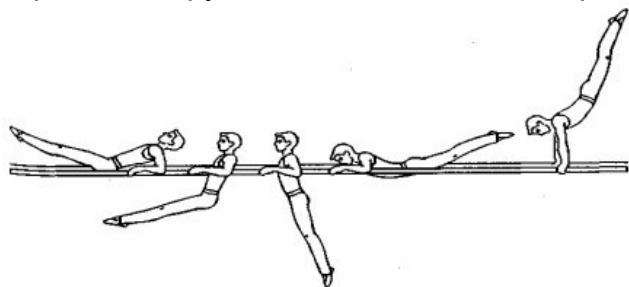
### Последовательность обучения:

- размахивание в упоре на руках с бросковым движением ногами вперед к концу жердей;
- размахивание в упоре на руках, на махе назад согнуть руки, на махе вперед хлестовым движением ног вверх разогнуть руки;
- в упоре лежа сзади с опорой руками о край гимнастической скамейки, несколько согнувшись в тазобедренных суставах, резко прогнуться и медленно вернуться в исходное положение;
- из вися на гимнастической стенке, перекладине, кольцах соскок махом ног вперед;
- из размахивания в упоре на брусках соскок махом вперед;
- с помощью преподавателя, удерживающего обучающегося за голеностопные суставы на уровне жердей впереди, предлагается проимитировать разгибание и последующее новое сгибание в тазобедренных суставах;
- в упоре лежа сзади на предплечьях (на концах жердей) с опорой ногами на гимнастический конь быстро выпрямиться и по следующим резким сгибанием с активной работой руками выйти в упор;
- из упора лежа сзади на предплечьях на наклонных вперед жердях с опорой ногами на козла, поставленного внутри брусков, подъем в сед ноги врозь;
- из размахивания в упоре на предплечьях подъем махом вперед в сед ноги врозь;
- из размахивания в упоре на предплечьях подъем махом вперед с помощью и самостоятельно;
- из упора лежа на руках (спереди) ноги врозь после небольшого опускания тела в плечевых суставах активным отталкиванием от жердей, нажимая кистями на них, выйти в сед ноги врозь;
- подъем махом вперед в сед ноги врозь с помощью;
- подъем махом вперед в упор с помощью и самостоятельно

### **Подъем махом назад**

На махе вперед, сгибаясь в тазобедренных суставах, принять упор на руках согнувшись и, не останавливаясь в этом положении, разогнуться вперед несколько выше жердей, направляя стопы вперед-вверх, подтянуть плечи к кистям, сгибая руки в локтевых суставах. Удерживая тело слегка согнутым в тазобедренных

суставах, начать активный мах назад. До вертикального положения туловище несколько сгибается и опережает ноги. За вертикалью мах усиливается энергичным хлестовым движением ног (они опережают движение туловища), тело прогибается, и следует отталкивание руками от жердей (нажимая кистями снизу) с одновременной подачей плеч вперед-вверх до выхода в упор. Полное выпрямление рук должно совпадать по времени с остановкой движения стоп назад.

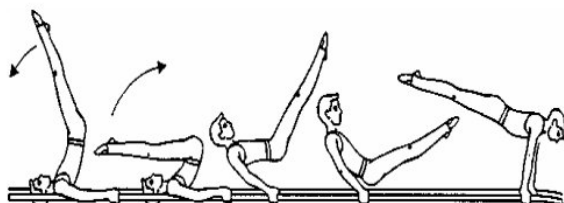


Последовательность обучения:

- лежа на животе на гимнастическом коне, хватом за рейку гимнастической стенки активный мах ногами назад-вверх;
- в упоре на предплечьях, в упоре на руках, ноги впереди на высоте жердей поддерживаются партнером, пассивное сгибание тела в тазобедренных суставах (за счет опускания таза) с последующим махом назад;
- из размахивания в упоре на предплечьях подъем махом назад;
- размахивание в упоре на руках. Чтобы освоить сгибание туловища на махе назад по вертикали, под жерди в качестве ориентира кладут два-три гимнастических мата;
- размахивание в упоре на руках со сгибанием рук на махе вперед и разгибанием на махе назад за счет хлестового движения ногами назад-вверх;
- то же из упора на руках согнувшись. Не рекомендуется скользить по брускам, следует сгибать руки, подбросив себя над ними;
- на матах стойка на лопатках и последовательное сгибание и разгибание тела в тазобедренных суставах;
- из размахивания в упоре на руках подтягивание (подбрасывание) плеч к кистям;
- из размахивания в упоре на руках подъем махом назад в сед ноги врозь с помощью;
- на концах жердей лицом внутрь подъем махом назад с помощью;
- из размахивания в упоре на руках подъем махом назад с помощью, а затем самостоятельно.

### **Подъем разгибом из упора на руках согнувшись**

Из размахивания в упоре на руках, махом вперед ускоряя движение, слегка сгибаясь, а затем, выпрямляя тело, принять положение близкое к стойке на лопатках. Пружинисто согнуться в тазобедренных суставах, приближая ноги к груди и слегка опуская таз, и в темпе резко разогнуться, направляя таз и ноги вперед-вверх, отталкиваясь плечами. Разгибание должно быть быстрым и коротким с последующим торможением ног. Это обеспечит отрыв туловища и плеч от жердей. Далее, нажимая на жерди выпрямленными руками, поднять плечи вверх-вперед, выйти в упор и, продолжая разгибание, выпрямляясь вперед, начать мах назад.

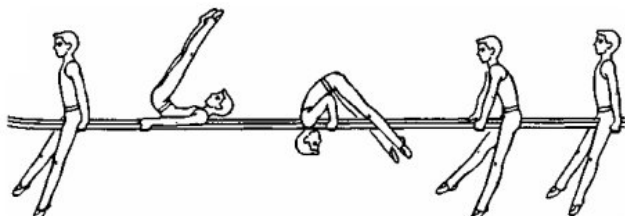


#### Последовательность обучения:

- из седа на гимнастическом мате перекатом назад на спину поднять ноги в стойку на лопатках и, тотчас же, мягко сложиться, опуская таз до уровня мата;
- то же, но с последующим кратковременным энергичным движением ног вверх-вперед и отталкиванием руками от мата перекатиться вперед в положение седа ноги врозь;
- то же упражнение, но прийти в упор углом;
- из упора на руках согнувшись на брусьях разгибание и сгибание тела в тазобедренных суставах;
- размахивание в упоре на руках, махом вперед упор на руках согнувшись;
- из упора на руках согнувшись подъем разгибом в сед ноги врозь с помощью;
- подъем разгибом из упора на руках согнувшись с помощью, а затем самостоятельно.

### Кувырок вперед из седа ноги врозь

Из седа ноги врозь на брусках надо перехватить руки вперед вплотную к бедрам, затем, сгибаясь и поднимая таз, округляя спину, локти широко развести в стороны, плечи поставить ближе к кистям, голову наклонить вперед. Не отпуская рук, начать кувырок вперед, уравновесив тело в положении упора на руках согнувшись и соединив ноги, подавая таз вперед, перехватить руки вперед и после этого активным движением ног вперед и разводя их закончить кувырок в сед ноги врозь.

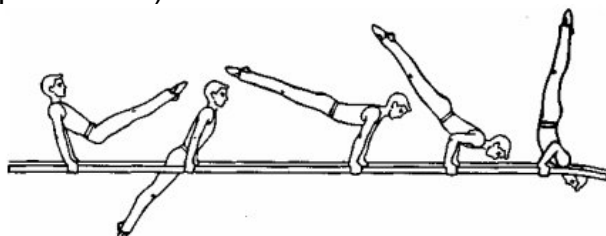


#### Последовательность обучения:

- из упора стоя согнувшись ноги врозь на полу, сгибая руки, опуститься на лопатки, голову наклонить вперед и перекатиться вперед в положение лежа на спине;
- из упора лежа на полу, силой сгибая руки, кувырок вперед в упор сидя сзади ноги врозь;
- кувырок вперед из упора стоя на колене в упор сидя сзади ноги врозь;
- кувырок вперед на брусках из упора стоя на голени с предварительной постановкой плеч на жерди и с остановкой перед перехватом рук с помощью;
- из упора стоя согнувшись на козле, установленным под жердями, поставить плечи на жерди и, толчком ног, кувырок вперед в сед ноги врозь;
- кувырок вперед на мат, положенный на брусья;
- кувырок вперед из седа ноги врозь на брусках с помощью, а затем самостоятельно.

**Стойка на плечах махом**

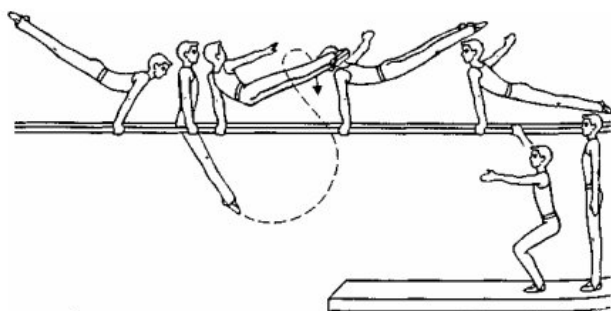
Для выполнения стойки необходимо уметь выполнить мах назад выше уровня плеч. Выполнив мах такой высоты, начать плавное сгибание рук, локти разводятся в стороны, ноги приближаются к верхней вертикали, плечи ставятся на жерди впереди кистей, фиксируется постановка ног в стойке на плечах, с прямым, слегка прогнутым положением тела. Недопустимо преждевременное сгибание рук, когда стопы не достигли еще высокого положения на махе назад (тело должно быть выше горизонтали).

**Последовательность обучения:**

- размахивание в упоре на брусках, постепенно увеличивая амплитуду маха;
- стойка на голове на мате толчком двух ног;
- стойка на голове на мате махом одной и толчком другой ноги;
- разновидности стоек на плечах на стоялках;
- из упора стоя согнувшись на коне, установленном под жердями, поставить плечи на жерди и, толкаясь носками, выйти в стойку на плечах;
- из седа ноги врозь на брусках стойка на плечах;
- из упора углом стойка на плечах с помощью;
- из размахивания в упоре махом назад стойка на плечах с помощью, а затем самостоятельно.

### Соскок махом вперед вправо с поворотом кругом

Из размахивания в упоре на махе вперед туловище и ноги, сгибаясь в тазобедренных суставах, активно направляются вверх и в сторону соскока (вправо). К конечной точке маха ноги должны накопить возможно больший момент количества движения и за счет энергичного толчка рукой, одноименной стороне соскока, и, опираясь на левую руку с последующим отталкиванием ею, делается вращение тела налево кругом в продольной оси с одновременным разгибанием тела в тазобедренных суставах в прогнутое положение. Поворот начинается со стоп, а заканчивается плечами. Свободная от опоры рука дохватывается за жердь, через которую выполняется соскок, и удерживает гимнаста в устойчивом положении в момент приземления.

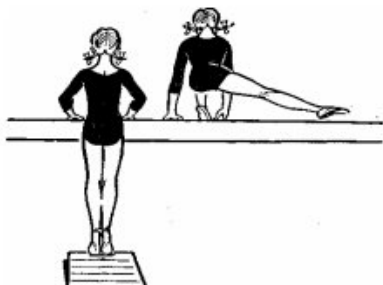


#### Последовательность обучения:

- соскок махом вперед с несколько ранним переносом ОЦТ тела на опорную руку и смещением его в сторону толчковой руки;
- из седа на правой жерди (ноги снаружи) перехватить правую руку вперед обратным хватом и, отталкиваясь бедрами и левой рукой, выполнить соскок с поворотом на 90° (лицом к снаряду), а затем и на 180°;
- из упора лежа сзади на полу поворот налево кругом в положение лежа на спине, руки вверх;
- на стоялках имитация соскока. Из упора лежа сзади на стоялках отвести ноги вправо, отпустить правую руку и одновременно поворачивать тело влево вокруг продольной оси, затем оттолкнуться левой рукой, перемещая плечи вправо, завершить поворот и прийти в упор лежа на полу, хватом правой за стоялку;
- соскок махом вперед с поворотом кругом из упора на концах жердей лицом наружу через натянутую веревочку, изображающую жердь;
- соскок махом вперед с поворотом на 90° (лицом к снаряду) с помощью;
- из размахивания в упоре соскок махом вперед с поворотом кругом с помощью и самостоятельно. Поворот выполняется в сторону, противоположную соскоку.

**Вскок в упор присев на левой, правую в сторону**

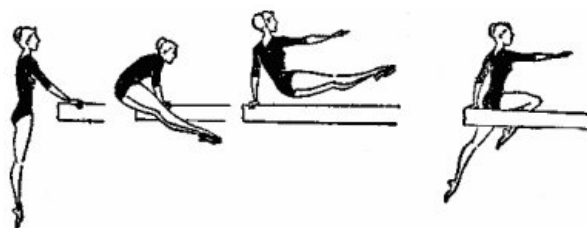
Вскоки являются обязательным началом упражнений. Прыгнув на мостик с 2—3 шагов прямого разбега, поставить руки на бревно. Отталкиваясь ногами и сильно подавая плечи вперед, поднять таз и согнуть левую ногу, подтягивая колено к груди. Поставив левую ногу на бревно между рук, а правую прямую отвести в сторону, продолжать удерживать тяжесть тела на руках, не уводя плечи назад.

**Последовательность обучения:**

- из упора, лежа на полу, толчком ног упор присев;
- из упора, лежа на полу, толчком ног упор присев на левой, правую в сторону;
- из упора, лежа на гимнастической скамейке или низком бревне, толчком ног упор присев;
- то же упражнение, но упор присев на левой, правую в сторону;
- из упора, стоя на коне с ручками и без ручек, толчком ног упор присев на левой, правую в сторону;
- прыжок в упор, присев на левой, правую в сторону на коня в ширину с ручками и без ручек;
- вскок в упор, присев на бревно, с 2—3 шагов косого разбега с помощью;
- вскок в упор, присев на бревно, с 2—3 шагов прямого разбега с помощью;
- вскок в упор, присев на левой, правую в сторону на носок с помощью;
- вскок в упор, присев на левой, правую в сторону с помощью, а затем самостоятельно.

**Вскок на конце бревна перемахом углом в сед на бедро**

Стоя поперек у конца бревна, взяться за него руками. С прыжка в упор, поднимая таз и прямые ноги, делая перемах углом над бревном влево, снять правую руку, передавая тяжесть тела на левую и перейти в сед на правое бедро на бревне.

**Последовательность обучения:**

- из упора продольно на бревне, поворотом налево сед на правом бедре. Из седа ноги врозь поперек на гимнастической скамейке, перемахом правой сед на правом бедре. Из седа ноги врозь поперек на бревне, перемахом правой сед на правом бедре;
- из упора на низких брусьях, перемахом двумя сед на правом бедре на левой жерди, отпуская правую руку;
- то же из упора на концах на низких брусьях лицом внутрь;
- из седа на левом бедре на правой жерди низких брусьев, выпрямляя ноги, перемахом двумя сед на правом бедре на левой жерди;
- то же упражнение, но с отпусанием правой руки;



- стоя поперек у конца низкого коня без ручек, опираясь о него руками, с прыжка перемахом углом влево в сед на правое бедро с помощью;
- стоя поперек у конца бревна с положенным на него матом, с прыжка перемахом углом влево в сед на правое бедро с помощью;
- стоя поперек у конца бревна, с прыжка перемах углом влево в сед на правое бедро с помощью, а затем самостоятельно.

### **Горизонтальное равновесие, стоя на одной ноге, другая назад**

Равновесия — это группа статических элементов, трудность которых состоит в неподвижном удержании точного положения тела (позы) на уменьшенной площади опоры, где существенную роль играет балансирование.

Шагом вперед с носка на правую поднять левую ногу назад, руки в стороны. При этом ведущим является движение левой ноги назад, одновременно с которым туловище наклоняется вперед, голову отвести назад, спина и ноги напряжены. Левая нога вывернута,

ее носок удерживать против пятки опорной ноги. Возможность выполнения различных равновесий связана с развитием гибкости и подвижности в суставах, зависит от силы мышц туловища и нижних конечностей.



#### **Последовательность обучения:**

- стоя боком у гимнастической стенки, мах ногой назад;
- стоя на одной ноге, туловище вертикально, другая нога назад;
- равновесие, стоя на левой ноге на полу у станка или у гимнастической стенки. То же, стоя на правой;
- равновесие, стоя на левой ноге на полу без опоры с различным положением рук. То же, стоя на правой;
- горизонтальное равновесие, стоя на одной ноге на гимнастической скамейке поперек и продольно;
- горизонтальное равновесие, стоя на одной ноге на низком бревне поперек и продольно;
- горизонтальное равновесие, стоя на одной ноге на бревне обычной высоты.

### **Одноименный поворот кругом**

Одноименный поворот кругом выполняется в сторону опорной ноги. Из стойки на левой поперек, правая сзади сделать мах правой ногой вперед и немного влево, поворачивая в конце стопы носком внутрь, а плечи влево. Одновременно с махом встать на левый носок и, выпрямляясь, повернуть ее пяткой внутрь. При повороте налево кругом голова сохраняет прямое положение с туловищем. Заканчивая поворот, встать на всю стопу и удержать правую ногу сзади на высоте маха. Во время поворота положение рук можно изменять, помня, что, приближаясь к вертикальной оси, они содействуют вращению.



#### **Последовательность обучения:**

- стоя у гимнастической стенки, равновесие (вертикальное) на одном носке, другая нога сзади (впереди) с опорой рукой о рейку;
- то же равновесие в течении 5—10 с., но без опоры о гимнастическую рейку;
- из стойки левым боком к гимнастической стенке, хватом левой за рейку, махом правой вперед, встать на левый носок с поворотом лицом к гимнастической стенке, ставя правый носок на 3—4 рейку;
- то же, но с поворотом налево кругом с перехватом рук;
- то же упражнение, но не ставя ногу на рейку;
- одноименный поворот на левой ноге кругом на полу без опоры рукой;
- то же на гимнастической скамейке и низком бревне;
- одноименный поворот на левой ноге кругом на бревне обычной высоты со страховкой

### **Перекидной прыжок**

Из стойки поперек толчком левой и махом правой прыгнуть с поворотом налево кругом, сохраняя прямое положение спины и удерживая правую ногу повыше, руки вверху. После поворота сменить положение прямых ног (левая назад-вверх, правая впередвниз) и приземлиться на носок правой, слегка сгибая ногу в колене.



#### Последовательность обучения:

- прыжок с левой на правую на полу, на гимнастической скамейке, на низком и обычном бревне на месте и с продвижением вперед;
- прыжок со сменой положения прямых ног впереди на полу, на гимнастической скамейке, на низком бревне и бревне обычной высоты;
- после шага левой, делая мах правой вперед, прыгнуть повыше, меняя в воздухе положение прямых ног, и приземлиться на правую, левую вперед;
- одноименный поворот на левой ноге кругом и шаг правой вперед на низком бревне. То же упражнение на бревне обычной высоты;
- перекидной прыжок, стоя левым боком у гимнастической стенки и перехватываясь руками;
- то же без опоры на полу и на гимнастической скамейке;
- перекидной прыжок на низком и среднем бревне;
- перекидной прыжок на бревне обычной высоты с помощью, а затем самостоятельно

### **Соскок прогнувшись с конца бревна махом одной и толчком другой**

Техника выполнения.

Из стойки поперек шагом одной, махом другой вперед, сделать активный взмах руками кверху и соединяя ноги выполнить соскок вперед с полным разгибанием в плечевых и тазобедренных суставах, приземлившись спиной к снаряду в полуприсед, туловище наклонить вперед, мышцы ног напряжены, выпрямиться в основную стойку.

#### Последовательность обучения.

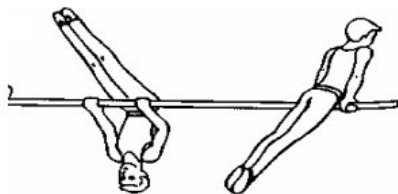
1. Из основной стойки выполнить прыжок вверх активным взмахом рук кверху и приземлиться на носки с последующим переходом на ступни в полуприсед, руки вперед (держать 2 сек.).
2. Из стойки продольно или поперек на скамейке, бревне соскок в глубину в полуприсед, руки вперед (держать 2 сек.), основная стойка.

3. Из стойки поперек на скамейке, на бревне соскок, прогнувшись махом одной, толчком другой.

Страховать стоя у места приземления, держать одной рукой под спину, другой под живот.

### Подъем переворотом силой в упор из виса

Подтягиваясь на руках и сгибаясь в тазобедренных суставах, поднести прямые ноги к перекладине, приближая таз к грифу. Опираясь на него бедрами, перехватить кистями и, разгибая руки, поднять плечи, отвести голову назад, принять положение упора, удерживая ноги от движения вперед.



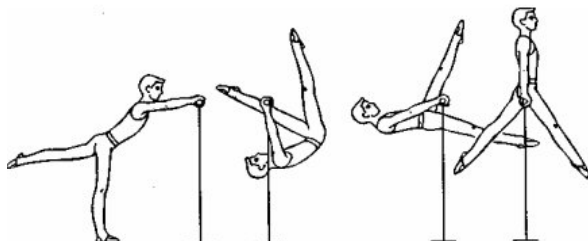
#### Последовательность обучения:

- из виса на кольцах силой вис согнувшись и выпрямляясь, вис прогнувшись;
- подтягивание в висящем углом;
- из виса прогнувшись на нижней жерди брусьев разной высоты, опираясь двумя ногами о верхнюю жердь и отталкиваясь ими, сделать подъем переворотом в упор на нижнюю жердь;
- из упора на перекладине сгибание вперед, наклоняя туловище, и возвращение в исходное положение;
- из виса, стоя на низкой перекладине (руки согнуть), толчком одной и махом другой подъем переворотом в упор;
- то же, но толчком двумя ногами;
- из виса, стоя на низкой перекладине, силой, сгибая руки, подъем переворотом в упор;
- выполнение подъема переворотом из виса.

В каждом случае сначала оказывается помощь, а затем упражнение выполняется самостоятельно.

### Подъем правой (левой)

По ходу маха вперед, немного не доходя до крайнего переднего положения, быстро согнуться в тазобедренных и плечевых суставах, поднося обе ноги к перекладине на уровне голеностопных суставов, слегка развести их, а затем пронести правую ногу под гриф. Эти действия должны закончиться прежде чем начнется мах назад, в висящем согнувшись. Вместе с началом маха назад продолжается дальнейшее сгибание в плечевых суставах, а в тазобедренных начинается разгибание. Прямыми руками, нажимая на гриф, приблизить ОЦТ тела к опоре, которая заканчивается в упоре ноги врозь правой. Важно отметить, что в процессе всего разгибания в тазобедренных суставах передняя поверхность левой ноги не отводится от перекладины, а почти касается ее.



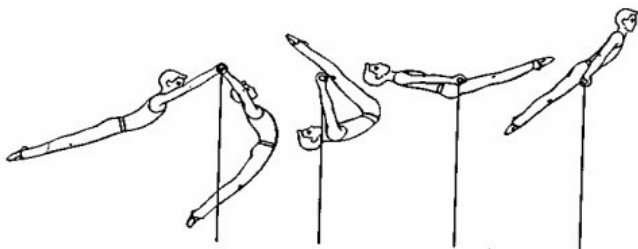
#### Последовательность обучения:

- вис согнувшись ноги врозь правой (гриф на уровне носков);
- из виса согнувшись ноги врозь правой разогнуться до положения виса прогнувшись ноги врозь (выполняется с постепенным увеличением скорости разгибания);

- размахивание в висе согнувшись с помощью и самостоятельно;
- из виса согнувшись на махе назад вис прогнувшись ноги врозь; после 2—3 размахиваний в висе согнувшись подъем в упор ноги врозь правой с помощью и самостоятельно;
- из упора ноги врозь правой спад назад в вис согнувшись и мах вперед;
- из упора ноги врозь правой спад назад вис согнувшись и подъем правой с помощью и самостоятельно;
- из виса стоя согнувшись с 2—3 шагов махом одной толчком другой подъем правой;
- с прыжка вис углом и подъем правой с помощью;
- из размахивания в висе подъем правой с помощью, а затем самостоятельно.

### **Подъем разгибом**

На махе назад слегка согнуться в тазобедренных суставах, проходя вертикальное положение после маха назад, энергично разогнуться в тазобедренных суставах и одновременно отвести руки назад за голову. Не задерживаясь в положении прогнувшись за счет торможения ног, быстро согнуться в тазобедренных и плечевых суставах и поднести середину голени к перекладине (все действия должны закончиться прежде, чем начнется мах назад в висе согнувшись). С началом маха назад продолжить сгибание в плечевых и начать разгибания в тазобедренных суставах, не отводя ног от грифа, прямыми руками нажать на гриф. В результате этих действий таз приближается к перекладине и увеличивается угловая скорость вращения тела вокруг оси, за счет чего оно повернется до положения упора.



### **Последовательность обучения:**

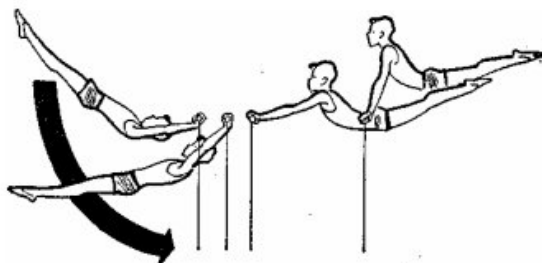
- из виса на перекладине или верхней жерди разновысоких брусьев вис согнувшись;
- размахивания в висе согнувшись;
- из виса, опираясь стопами о мат, сгибая и разгибая ноги и проталкивая этим движением все тело вперед, прогнуться и отвести руки за голову;
- то же, но прогибание с полным провисанием выполнить быстро, чтобы стопы в конце движения оторвались от мата;
- то же упражнение, но после прогибания возможно быстрее поднести прямые ноги к перекладине (серединой голеней);
- из виса стоя согнувшись с 3-х шагов разбега махом одной и толчком другой вис согнувшись;
- из виса стоя согнувшись с разбега махом одной и толчком другой подъем разгибом в упор с помощью;
- то же с прыжка, из виса углом подъем разгибом с помощью;
- из размахивания изгибами махом вперед вис согнувшись (середина голеней у грифа);
- последовательная фиксация с помощью партнера согнутого положения тела на махе сзади и прогнутого положения тела на махе спереди после прохождения вертикали;
- преподаватель, стоящий впереди и слева от гимнаста, исполняющего вис, опираясь двумя руками в области подвздошных костей, отводит гимнаста назад от положения равновесия и удерживает его в этом положении. Гимнаст сгибается в тазобедренных суставах, направляя стопы на линию проекции грифа на маты.

Далее преподаватель, устранив опору руками, предоставляет гимнасту возможность свободного движения вперед к положению равновесия. Проходя это вертикальное положение, гимнаст должен резко разогнуться в тазобедренных суставах и, притормаживая движения ног, отвести руки назад за голову;

- то же упражнение, но на махе вперед принять вис согнувшись (середина голеней у перекладины);
- то же упражнение, но после виса согнувшись, удерживая гриф у ног, сделать разгибания в тазобедренных суставах и одновременно сгибания в плечевых суставах и выйти в упор с помощью;
- с трамплина, отстоящего от перекладины на расстоянии 1—1,5 м, прыжком в вис углом и разгибание под перекладиной;
- то же, но после разгибания принять вис согнувшись;
- из виса лежа на нижней жерди брусьев разной высоты подъем разгибом в упор на верхнюю жердь с помощью и самостоятельно;
- с небольшого размахивания (не более 90° по амплитуде) на махе назад сгибание в тазобедренных суставах, разгибание под перекладиной и выполнение подъема разгибом с помощью преподавателя, а затем самостоятельно.

### **Подъем махом назад**

Подъем махом назад выполняется махом значительной амплитуды, полученным после размахивания изгибами, маха дугой из виса или маха дугой из упора. Выполняя достаточно активные действия, проходя нижнюю вертикаль, гимнаст должен, возможно, более мощным хлыстовым движением послать ноги назад и вверх и прогнуться. При этом руки и туловище по-прежнему располагаются на одной прямой линии, голова втянута в плечи и несколько опущена на грудь. В высшей точке движения гимнаст слегка приподнимает голову и, энергично нажимая прямыми руками на перекладину, подает плечи вперед и вверх, стремясь перейти в упор. При этом ноги должны по возможности удерживаться вверху.

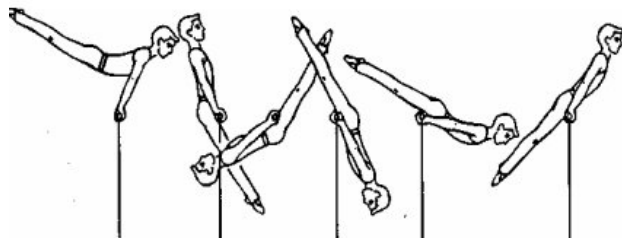


### **Последовательность обучения:**

- из виса лежа спереди на нижней жерди брусьев разной высоты активный мах ногами назад-вверх;
- размахивание на перекладине, увеличивая амплитуду маха (руки в петлях);
- соскок махом назад с высоким вылетом со страховкой;
- размахивание изгибами и мах дугой (в петлях);
- мах дугой и соскок махам назад со страховкой;
- подъем махом назад на брусьях из разных положений;
- из виса на средней перекладине, поднимая тело гимнаста, помочь выйти в упор;
- после двух-трех махов (в петлях) подъем махом назад. Оказать помощь, стоя на возвышении;
- из упора (в петлях) мах дугой и подъем махом назад. Оказать помощь, стоя на возвышении;
- подъем махом назад (в петлях) после маха дугой из виса и из упора самостоятельно;
- то же упражнение, но выполняется без петель со страховкой.

### **Оборот назад в упоре**

Выполняется после отмаха назад до горизонтального положения тела. В момент приближения тела гимнаста к перекладине плечи подаются назад, голова несколько наклоняется на грудь, руки прижимают бедра к перекладине, ноги подаются вперед, незначительно сгибаясь в тазобедренных суставах. Сохраняя такое положение, гимнаст начинает вращение назад, выполняя активные движения головы и плеч назад, поворотом кистей и разгибанием в тазобедренных суставах до прихода в положение упора.



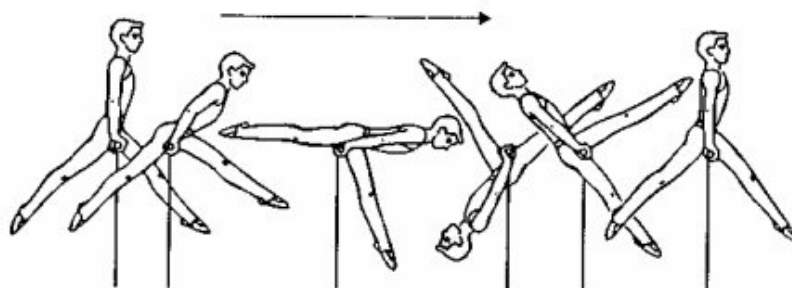
Последовательность обучения:

- из виса стоя толчком двух вис прогнувшись;
- в упоре, сгибаясь, опустить туловище, разгибаясь — поднять туловище, возвращаясь в исходное положение;
- из виса прогнувшись на нижней жерди с опорой стопами о верхнюю жердь брусьев разной высоты толчком ног переворот в упор на нижнюю жердь;
- подъем переворотом в упор в быстром темпе и разгибанием тела;
- из упора отмах в соскок, держась руками за гриф низкой перекладины;
- отмах назад и опускание в упор, слегка сгибаясь в тазобедренных суставах;
- оборот назад в упоре с помощью, а затем самостоятельно.

**Оборот вперед в упоре ноги врозь правой (левой)**

В упоре ноги врозь правой хватом снизу надо приподнять таз и правую ногу вперед, удаляя тем самым ОЦТ тела от опоры, потянуться плечами вверх-вперед, передней поверхностью левой ноги опереться о перекладину, создать, возможно, больший момент инерции и начать оборот, не сгибая рук. После прохождения вертикали ноги свести немного поуже и для увеличения угловой скорости таз постепенно приближается к перекладине, подается вверх-вперед и выдвигается над опорой, за ним следуют живот, плечи и голова.

При завершении оборота повернуть кисти по ходу вращения. Для удержания равновесия ноги надо предельно развести и принять положение упора ноги врозь правой.



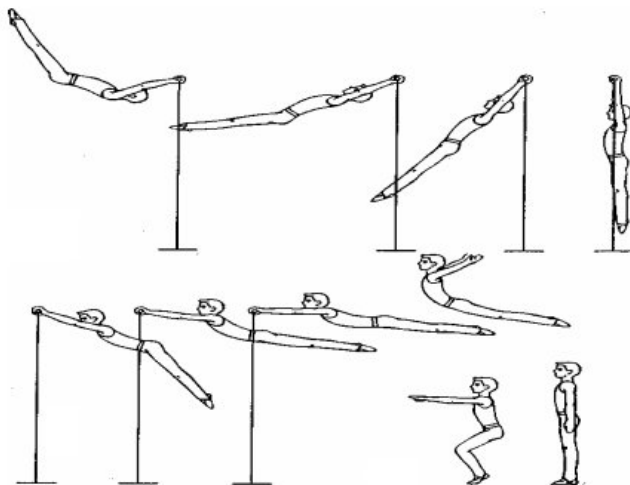
Последовательность обучения:

- шаг вперед с гимнастической скамейки, имитируя перекладину гимнастической палкой;
- в упоре ноги врозь правой хватом снизу, приподнимаясь на руках, «упасть» на руки преподавателя;
- из виса согнувшись правой, хватом снизу изменить положение таза разгибанием и сгибанием тела в тазобедренных суставах;
- из виса согнувшись правой, хватом снизу, разгибаясь, выход в упор с помощью;

- удерживая учащегося вдвоем, медленно перевернуть его вокруг перекладины (проводка по всему упражнению) ;
- оборот вперед в упоре ноги врозь правой с помощью и самостоятельно;
- выполнение оборота вперед из упора ноги врозь правой на высокой перекладине со страховкой.

### **Соскок махом назад**

Из крайней точки на махе вперед, проходя вертикальное положение, быстро послать ноги по ходу маха назад, вверх, до прогибания, затем, затормозив движение ногами, сделать энергичный рывок туловищем и головой назад (от точек хвата), нажав руками на перекладину. Завершить движение туловищем, отпустить перекладину, руки вверх — наружу и приземлиться.

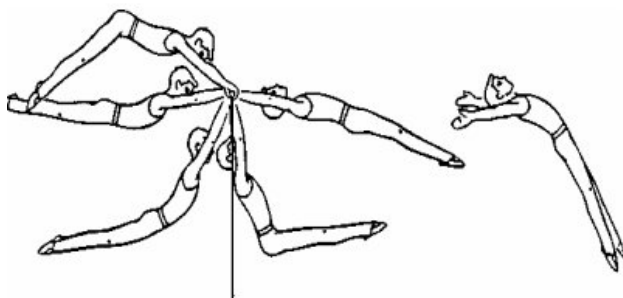


#### Последовательность обучения:

- из виса на гимнастической стенке, лицом к ней, соскок махом назад;
- из упора на низкой перекладине, жерди брусьев, соскок махом назад;
- из упора на низких брусьях махом соскок назад;
- из виса углом на перекладине махом соскок ног назад;
- соскок махом назад из размахивания изгибами;
- из размахивания в висе на кольцах соскок махом назад со страховкой;
- соскок махом назад из размахивания в висе с помощью страховки, а затем самостоятельно.

### **Соскок махом вперед**

Из крайнего положения на махе назад, проходя на махе вперед вертикальное положение, активно послать ноги по ходу маха, сгибаясь в тазобедренных суставах, затем, затормозив движение ногами, нужно быстро разогнуться в тазобедренных суставах до полного прогибания, сделать рывок туловищем вперед-кверху и одновременно с этим отвести прямые руки назад за голову. Тотчас по окончании этих действий отпустить гриф и приземлиться, удерживая в полете прогнутое положение тела.



#### Последовательность обучения:

- из виса на гимнастической стенке, спиной к ней, соскок махом вперед;



- из упора сзади на коне с ручками, бревне, перекладине, жерди брусьев соскок махом вперед;
- из упора на низких брусьях соскок махом вперед;
- из размахивания изгибами соскок махом вперед;
- из размахивания в висе на кольцах соскок махом вперед;
- с трамплина или мостика, отстоящего от перекладины на расстоянии полтора — два метра, прыжком вис и соскок махом вперед;
- соскок махом вперед из размахивания в висе на перекладине с помощью, а затем самостоятельно.

## ОПОРНЫЕ ПРЫЖКИ: ОСНОВА ТЕХНИКИ И ОБУЧЕНИЕ

Несмотря на большое разнообразие прыжков, в каждом из них есть много общих элементов техники. Сходные элементы составляют основу техники. Прыжки, выполняемые гимнастами и гимнастками, имеют одну и ту же техническую основу. Для облегчения изучения основ техники и анализа прыжков каждый из них делится на следующие фазы: разбег, наскок на мостик, толчок ногами, полет до толчка ногами, толчок руками, полет после толчка руками, приземление. Неправильное выполнение хотя бы одной из перечисленных фаз отрицательно сказывается на качестве исполнения прыжка в целом.

Разбег. Начинать разбег необходимо с одного и того же расстояния от снаряда и исходного положения гимнаста на старте, наращивать скорость постепенно. В момент постановки ноги на опору она не должна сильно сгибаться в коленном и голеностопном суставах. Отталкивание завершается полным разгибанием опорной ноги в коленном и предельным сгибанием в голеностопном суставе.

Техника беговых шагов ничем не отличается от техники легкоатлетического бега на короткие дистанции (бег на передней части стопы, параллельная постановка стоп, перекрестные энергичные движения рук, наклон туловища от 5 до 15 градусов). Для точности разбега надо знать длину и количество беговых шагов. Длина их постепенно увеличивается, последний, перед наскоком на мостик беговой шаг несколько короче предыдущего. Длина бегового шага равняется длине двух обычных шагов.

Длина разбега, для начинающих бег с толчковой ноги:

3 беговых шага + наскок на мостик = 6 обычных шагов;  
5 беговых шага + наскок на мостик = 10 обычных шагов;  
7 беговых шага + наскок на мостик = 14 обычных шагов;  
9 беговых шага + наскок на мостик = 18 обычных шагов;  
11 беговых шага + наскок на мостик = 22 обычных шагов.

Длина разбега, для начинающих бег не с толчковой ноги:

4 беговых шага + наскок на мостик = 8 обычных шагов;  
6 беговых шага + наскок на мостик = 12 обычных шагов;  
8 беговых шага + наскок на мостик = 16 обычных шагов;  
10 беговых шага + наскок на мостик = 20 обычных шагов;  
12 беговых шага + наскок на мостик = 24 обычных шагов.

Наскок на мостик. Наскок выполняется в момент приобретения гимнастом наибольшей горизонтальной скорости толчком сильнейшей (толчковой) ноги. Толчковая нога, согнутая в тазобедренном и коленном суставах, подтягивается к маховой ноге, затем ноги соединяются и почти прямые выносятся вперед, обеспечивая «стопорящий» наскок на мостик. Длина последнего шага (наскока) равна 2,3—2,8 м, а траектория полета зависит от квалификации гимнаста и формы выполняемого прыжка. Высота подъема ОЦТ тела 15—25 см. При наскоке туловище наклонено вперед (5—25° от вертикали), ноги несколько обгоняют его, руки внизу для того, чтобы сделать ими активный взмах вверх во время отталкивания от мостика. Стопы на место отталкивания ставятся параллельно на ширину стопы, время наскока на мостик составляет 0,27—0,33 с.

Толчок ногами. Толчок ногами является энергетическим и техническим фундаментом всего прыжка. Гимнаст ставит ноги на место отталкивания акцентировано, на переднюю часть стопы. Ставя на место толчка напряженные, почти прямые ноги (угол сгибания в коленных суставах 160—165°), гимнаст незначительно сгибает их на 15—20° в амортизационной фазе толчка. Толчок ногами происходит при акцентированной постановке ног за 0,09—0,11с., а при неакцентированной — за 0,15—0,18с. и должен обязательно сопровождаться

взмахом рук назад-вверх или вперед-вверх (одновременно с рывком плечами вверх). Это способствует увеличению высоты взлета гимнаста на 20—25 %. Движение рук тормозится на уровне головы. Окончание толчка ногами совпадает с окончанием взмаха руками. К моменту окончания толчка проекция ОЦТ тела находится впереди площади опоры, угол вылета по отношению к вертикали равняется 75—85°, благодаря чему гимнасту в полете сообщается вращательное движение вперед. Опора должна равномерно распределяться на головки всех плюсневых костей стопы.

**Полет до толчка руками.** Полет до толчка руками зависит от эффективности разбега и толчка от мостика. Траектория полета от момента отталкивания ногами до толчка руками определяется расстоянием между мостиком и снарядом, длины и высоты снаряда, подготовленности гимнаста и измеряется расстоянием от одного до двух с половиной метров. Продолжительность полета составляет 0,27—0,45 с. В этой фазе выполняется предварительный мах ногами назад за счет разгибания тела в тазобедренных суставах (до слегка прогнутого положения). Он завершается до опоры руками о снаряд и способствует увеличению скорости движения ногами по касательной вверх; создает условия для резкого сгибания тела в тазобедренных суставах в момент толчка руками. Замах в прыжках переворотом вперед выполняется в пределах 45—60°, в прямых прыжках — 20—35°. В прыжках толчком о дальнюю часть коня он на 10—15° больше, чем в прыжках толчком о ближнюю часть.

**Толчок руками.** Толчок руками в значительной мере определяет количество и качество последующих фаз прыжка. Руки ставятся на снаряд впереди туловища под тупым углом к нему равным 150—165° и под острым углом к снаряду. Кисти располагаются параллельно, пальцами вперед. В этом случае гимнаст опирается всей ладонью о снаряд и завершает толчок пальцами. Толчок руками выполняется навстречу движению тела, как бы от себя, за счет разгибания рук в плечевых и локтевых суставах и сгибания в лучезапястных. Он должен быть энергичным, коротким (0,13—0,45с.) и сочетаться с рывковым движением туловища, где при сгибании тела в тазобедренных суставах таз перемещается вверх. Толчок руками должен закончиться к моменту, когда плечи пересекут вертикаль площади опоры и одновременно руки оставят ее. Попеременный толчок — грубая ошибка.

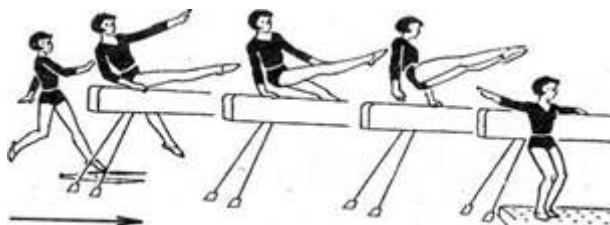
**Полет после толчка руками.** Полет после толчка руками определяет вид прыжка. От качества выполнения этой фазы в наибольшей степени зависит оценка прыжка в целом. Чем дольше сохраняется фиксированное положение тела в полете, тем выше качество исполнения прыжка. Высота и длина полета после толчка руками зависит от вертикальной и горизонтальной скорости, направления и силы толчка руками и ногами, а также от характера прыжка. У лучших гимнастов высота подъема ОЦТ тела в этой фазе достигает 2,5—2,8 м от уровня пола, длина полета достигает 3 м и более. Время полета после толчка руками до приземления составляет 0,75—0,95 с. При выполнении прямых прыжков руки после толчка движутся не вперед, а назад-вверх.

**Приземление.** Приземление завершает опорный прыжок и определяет его качество в целом. В завершающей фазе действия гимнастов направлены на смягчение (амортизацию) удара, возникающего при соприкосновении с опорой, ликвидацию поступательного,

а в иных прыжках и вращательного движения и обеспечение устойчивого равновесия тела. Перед приземлением тело необходимо выпрямить. Приземлившись на носки напряженных и прямых ног, надо немедленно опуститься на всю стопу, амортизировать действие внешних сил за счет небольшого сгибания ног. В этом положении пятки должны быть вместе, носки и колени слегка разведены, туловище немного наклонено вперед, руки подняты вперед-

вверхнаружу, голова прямо. Не задерживаясь в этом положении, выпрямиться и опустить руки.

**Техника выполнения.** Для этого прыжка мостик ставится сбоку у ближнего края под небольшим углом (почти параллельно). При прыжке углом вправо с небольшого разбега, делая мах правой ногой, опереться правой рукой о тело коня и оттолкнуться левой ногой о мостик. Над снарядом соединить ноги и поставить левую руку рядом с правой. После этого, опуская правую руку и продолжая опираться левой, приземлиться левым боком к коню. При выполнении прыжка влево все делать наоборот.



#### **Последовательность обучения**

1. Прыжок способом «перешагивание» через гимнастическую скамейку.
2. Из седа на коне на правом бедре опереться руками сзади и, делая взмах ногами вперед-вправо, соскочить со снаряда и приземлиться левым боком к коню.
3. Из седа ноги врозь поперек коня опереться руками о тело коня и взмахом ног соскок углом вправо, приземлиться левым боком к коню.
4. Из стойки на мостике правым боком к коню махом правой и толчком левой упор сидя сзади на коне, и, опуская ноги вправо, соскочить, приземляясь левым боком к коню.
5. С небольшого разбега прыжок углом вправо (влево) махом одной, толчком другой.

При совершенствовании прыжка (XI класс) стремиться над снарядом туловище выпрямлять, для чего на коня класть набивной мяч.

#### **Типичные ошибки**

1. ноги над снарядом не соединяются.
2. слишком низкое положение таза над конем.
3. руки на опору ставятся не параллельно.

**Страховка и помощь.** Стоя у места приземления боком к снаряду, одной рукой за плечо, другой за пояс или спину.

**Прыжок ноги врозь через коня в длину**

После толчка ногами гимнаст выполняет предварительный мах ногами назад (до слегка прогнутого положения). Замах, как правило, не превышает  $30^\circ$ . Постановка рук на снаряд значительно впереди туловища (плечетуловищный угол равен  $150—168^\circ$ ). Сразу после стопора следует отталкивание руками. В момент толчка руками происходит рывковое движение туловищем. Ноги разводятся в стороны только с началом толчка руками, и одновременно тело сгибается в тазобедренных суставах под углом  $160—145^\circ$ , таз перемещается вверх. Закончив отталкивание руками, гимнаст поднимает плечи и руки вверх и, зафиксировав положение ноги врозь прогнувшись, соединяя ноги, слегка сгибаясь в тазобедренных суставах, готовится к приземлению.

**Последовательность обучения:**

- прыжки на месте ноги врозь, слегка сгибаясь в тазобедренных суставах; то же, опираясь руками о гимнастическую стенку или коня;
- из упора лежа на полу толчком ног перейти в упор стоя согнувшись ноги врозь. То же, но отталкиваясь руками и ногами, стойка ноги врозь;
- прыжок ноги врозь с высоты. То же, но сгибаясь/разгибаясь;
- прыжок ноги врозь из приседа на коне через козла, стоящего впереди;
- из упора лежа на теле коня в длину, толчком рук и ног соскок ноги врозь;
- стоя в полуприсяди на ближней части коня, выполнить прыжок ноги врозь толчком руками о дальнюю часть коня;
- прыжок на вертикальный канат, захватив его руками, как бы упереться в него и приземлиться перед ним, не касаясь его грудью;
- полет-кувырок прогнувшись на горку из трех-четырех гимнастических матов;
- прыжок ноги врозь через козла в длину. То же, но с использованием веревки, натянутой между мостиком и снарядом;
- прыжок ноги врозь через коня в ширину с положенным на него матом;
- прыжок ноги врозь через двух козлов, поставленных вплотную, толчком руками о дальний снаряд, с помощью;
- прыжок ноги врозь через коня, установленного под углом, по направлению движения с постепенным выравниванием его до положения в длину, с помощью;
- прыжок ноги врозь через коня в длину с приземлением на горку матов, уложенных вплотную к коню на одной с ним высоте;
- прыжок ноги врозь через коня в длину с положенным на него матом, с помощью;
- прыжок ноги врозь через коня в длину с приземлением в поролоновую яму;
- целостное выполнение прыжка ноги врозь через коня в длину со страховкой.

## ОСНОВНЫЕ ДВИЖЕНИЯ И ТЕРМИНОЛОГИЯ БАЗОВОЙ АЭРОБИКИ

**March-(ing) (марш-(инг))** — ходьба на месте.

**Walking (вокинг)** — ходьба в продвижении.

**Step (степ)** — шаг.

**Step touch (степ тач)** — шаг в сторону.

И.п. - сомкнутая стойка

1 — шаг правой в сторону

2 — приставить левую к правой на носок

3-4 — то же самое в другую сторону

**V-step (ви степ)** — шаги врозь врозь, назад назад.

И.п., — сомкнутая стойка

1 - шаг правой вперед в сторону

2 - шаг левой вперед в сторону

3 - шаг правой назад

4 - шаг левой назад в и.п.

**Heel touch (хил тач)** — касание пола пяткой.

Варианты выполнения:

1— вперед на пятку;

2 - скрестно вперед на пятку;

3 - попеременное касание пяткой пола;

4 - в сочетании с ходьбой (на месте)

5 — с ходьбой в продвижении (например 3 шага вперед — hell)

6 — попеременное движение из одной диагонали в другую в сочетании с hell

**Toe touch (тоу тач)** — выполняется в таких же вариантах как и hell touch, но с касанием носком пола.

**Mambo (мамбо)** — шаги на месте с переступанием (вперед, назад).

И.п., — сомкнутая стойка

1 — шаг правой вперед (центр тяжести туловища на правой ноге)

2 — шаг левой вперед (перенести центр тяжести туловища на левую ногу)

3 — шаг правой назад

4 — шаг левой назад в и.п.

**Cross (кросс)** — скрестный шаг на месте.

И.п. — сомкнутая стойка.

1 — шаг левой вперед

2 - скрестный шаг правой вперед влево

3 — шаг левой назад в полуприсед, правую вперед на пятку (центр тяжести туловища на левой ноге)

4 — шаг правой назад в и.п.

**Step line, double step touch** — это несколько названий данного элемента:

1. step line (степ лайн) — шаги по линии

2. double step touch (дабл степ тач) — два приставных шага в сторону

**Chasse, gallop (шассе, галеп)** — приставные шаги в сторону с подскоком.

И.п. — О.с.

1-2 — 1 шаг галопа

1-4 — 2 шага галопа•

**Slide (слайд)** — скользящий шаг в сторону.

И.п. — сомкнутая стойка в полуприседе

1— скользящий шаг правой в сторону

2 — скользящим движением левую приставить к правой в полуприсед

3-4 — то же в другую сторону

**Open step** (опэн степ) — открытый шаг. И.п. — сомкнутая стойка

1 — шаг правой на месте

2 — полуприсед на правой с полунаклоном вправо левую в сторону на носок (центр тяжести туловища на правой)

3-4 — то же самое в другую сторону.

**Grape wine** (грэйп вайн) — «виноградная лоза», скрестный шаг в сторону.

И.п. — сомкнутая стойка

1 — шаг правой в сторону на пятку (стопа по направлению движения)

2 — скрестный шаг левой сзади

3 — счет 1

4 — возможно 3 варианта выполнения:

а) toe touch (тоу тач) — касание носком (приставить носок левой к носку правой ноги)

б) leg curl (лэг кёл) — захлест голени

в) jump (джамп) — прыжок с двух ног на две

**Scoop** (скуп) — шаги с прыжком на две (с продвижением вперед или назад). И.п. — сомкнутая стойка

1 — шаг правой вперед вправо

2 — прыжок на две в сомкнутую стойку в полуприсед.

**Leg curl** (лэг кёл) — «захлест» голени.

**Back curl** (бэк кёл) — то же самое значение захлест голени.

И.п. — сомкнутая стойка

1 — шаг правой вперед в сторону

2 — полуприсед на правой с захлест левой голени назад кверху (по направлению к ягодице)

3-4 — то же с другой ноги (можно выполнять на месте, с продвижением вперед, назад, с поворотом на 180°).

**Knee up** (ни ап) — взмах правой вперед голень вниз.

И.п. — сомкнутая стойка

1 — шаг левой вперед

2 — правую вперед-влево голень вниз

3 — шаг правой назад

4 — левую приставить в и.п.

Выполнять можно: на месте, в продвижении вперед, назад, в сочетании с шагами и другими элементами, в повороте, скрестно, с подскоком на опорной.

**Repeter** (рипит) — повторы с одной ноги.

**Double** (дабл) — два раза повтор одного элемента.

**Squat** (сквот) — полуприсед.

И.п. — основная стойка

1 — шаг правой в сторону в широкую стойку ноги врозь в полуприседе (колени и носки немного развернуты вперед в стороны)

2 — толчок правой, приставляя ее в и.п.

3-4 — то же с другой ноги.

**Lunge** (ландж) — выпад.

И.п. — О.с.

1 — шаг правой на месте

2 — левую в сторону на носок с полуповоротом туловища направо (два бедра, два плеча прямо, не допускать «скручивания» позвоночника, пятку не опускать на



пол)

3-4 — то же с другой ноги

С низкой интенсивностью lunge выполнять на шагах, с высокой интенсивностью выполнять в подскоке.

**Skip** (скип) — сгибание, разгибание ноги в коленном суставе в положении кнizu (вперед-кнizu, в сторону-кнizu, назад-кнizu).

Выполнять: на месте, в продвижении, в подскоке, в повороте на 180° и 360°.

И.п. — О.с.

1 — согнуть правую назад

2 — правую вперед-кнizu

3 — подскок на правой, согнуть левую назад

4 — левую вперед-кнizu.

**Low kik** (лоу кик) — свободное, «мягкое» движение ногой от колена до полного разгибания ее вперед кнizu.

И.п. — О.с.

1 — шаг левой на месте, согнуть правую вперед кнizu

2 — правую вперед-кнizu

3 — шаг правой на месте

4 — шаг левой на месте.

**Pone** (пони) — подскоки на опорной с подниманием согнутой ноги вперед или в сторону.

В сторону выполняется — pone side (пони сайд) И.п. — О.с.

1 - подскок на левой, правую вперед голень вниз

2 — подскок на правой, левую в сторону кнizu (side), назад выполняется — pone-back (пони бэк).

И.п. — О.с.

1 — подскок на левой, правую вперед голень вниз

2 — подскок на правой, левую назад кнizu (back)

Эти упражнения можно выполнять подряд 2 раза с одной ноги или в повороте (turn).

**Kik** (кик) — взмах, бросок в любом направлении вперед, в сторону, назад не выше 90° (за исключением с требованиями правил соревнований по фитнесу и спортивной аэробике).

Соблюдать прямое положение туловища, в подскоке пятку опорной «мягко» опускать на пол.

**Lift** (лифт) — взмахи ног (knee up, leg curl, skip и др.).

Направления движений: lift —front (вперед), — side (в сторону), —back (назад) — в случае repeater (повтора элемента) — опорная нога должна быть в полуприседе, с полунаклоном вперед. Выполнять упражнение можно как с опорным положением о бедро, так и со свободным движением руками.

**Pendulum (пендьюлам)** — «маятник» — смена положения ног (вперед кнizu, назад кнizu, в сторону кнizu).

И.п. — О.с.

1 — подскок на левой, правую вперед кнizu

2 — подскок на правой, левую назад кнizu, то же самое в сторону кнizu, то же самое в повороте на 360°, 180°

**Scissors** (сизорз) — «ножницы», «лыжи» — смена положения ног прыжком на полу.

И.п. — сомкнутая стойка

1 — прыжок в стойку ноги врозь, правая впереди

2 — смена положения ног (прыжком)

Выполнять с полунаклоном вперед.

**Pivot turn** (пивот тён) — одноименный поворот на месте на 180° или 360°, построенный на шагах.

**Pivot turn** на 180°

И.п. — О.с.

- 1 — шаг левой на месте
- 2 — шаг правой вперед (центр тяжести туловища
- 3 - перенести на правую ногу)
- 4 — с полуповоротом налево шаг левой на месте
- 5 — завершая поворот, шаг правой на месте в и.п.

**Pivot turn** на 360° И.п. — О.с.

- 1 — шаг левой на месте
- 2 — шаг правой вперед
- 3 — шаг левой назад с поворотом налево
- 4 - завершая поворот, приставить правую в и.п.

**Rivers** — разноименный поворот

**Rivers** на 180°.

И.п. — О.с.

- 1 — шаг правой назад
- 2 — с поворотом налево, шаг левой назад
- 3 — завершить поворот на левой
- 4 — приставить правую к левой.

**Rivers** на 360°

И.п. — О.с.

- 1— шаг правой назад
- 2 — с поворотом налево шаг левой назад
- 3 — поворот в стойке на носках
- 4 — и.п.

**Turn** (тён) — поворот шагами в продвижении вперед, по диагонали, в сторону, назад (1,2 поворота в стойке на носках на 360°).

И.п. — О.с.

- 1 — шаг правой в сторону
- 2 — приставляя левую, поворот в стойке на носках, то же самое на 720° — выполнять подряд два поворота.

**Jump turn** (джамп тён) — прыжок с поворотом в продвижении вперед, в сторону, назад.

И.п. — О.с.

- 1 — шаг правой вперед, прыжок вверх, с поворотом направо на 180°
- 2 — полуприсед.

## Модификации основных и базовых "шагов" аэробики

### Возможные модификации "шагов"

**Изменение направления "шага":** добавление продвижения в момент выполнения "шага" (вперед, назад, по диагонали), добавление поворота при сохранении структуры "шага". **Пример.** При добавлении поворота в "шаг" *Mambo Side*, получается модифицированный "шаг":

- 1-шаг ведущей ногой в сторону
- 2-шаг опорной ногой на месте
- 3-шаг ведущей ногой в сторону с поворотом спиной на 180 градусов
- 4-шаг опорной ногой на месте.

**2.Добавление прыжка** в момент выполнения "шага" к любому движению "шага".

**Пример.** При добавлении прыжка к "шагу" *Cross* получается модифицированный "шаг

- 1-прыжок на ведущую ногу в сторону-вперед с махом опорной ногой в сторону
- 2-шаг опорной ногой скрестно перед ведущей
- 3 -шаг ведущей ногой в сторону-назад
- 4-шаг опорной ногой в исходное положение

**3.Изменение ритмического рисунка "шага"** осуществляется разными вариантами:

3.1. При сохранении количества счетов и основы техники добавляется еще один марш, при этом два движения укладываются в одну ритмическую единицу и чаще всего меняется статус "шага".

**Пример.** При добавлении еще одного шага к "шагу" *Mambo Side* получается модифицированный основной "шаг" на 4 счета, имеющий статус "со сменой ноги":

- 1 - шаг ведущей ногой в сторону
- 2 - шаг опорной ногой на месте
- 3 - шаг ведущей ногой скрестно позади опорной
- и - шаг опорной ногой на месте
- 4 - шаг ведущей ногой скрестно впереди опорной

3.2. При полном сохранении структуры "шага" два движения укладываются в одну ритмическую единицу.

**Пример.** При выполнении *Grape wine* на три счета получается модифицированный "шаг":

- 1 - шаг ведущей ногой в сторону
- 2 - шаг опорной ногой скрестно позади ведущей
- и - шаг ведущей ногой в сторону
- 3- приставить опорную ногу на носок.

3.3 Изменение темпа выполнения всего "шага"

**Пример.** При выполнении "шага" *Straddle* на два счета получается модифицированный "шаг":

- и - шаг ведущей ногой в сторону
- 1 -шаг опорной ногой в сторону
- и - шаг ведущей ногой в исходное положение
- 2 - шаг опорной ногой в исходное положение

3.4 Замедление темпа выполнения нескольких движений "шага", при котором одно движение выполняется на две ритмические единицы.

**Пример.** При выполнении "шага" *Mambo Side* на пять счетов получаем модифицированный "Шаг":

- 1,2 - шаг ведущей ногой в сторону
- 3 - шаг опорной ногой на месте

4 - шаг ведущей ногой скрестно позади опорной

5 - шаг опорной ногой на месте.

### **Альтернативные "шаги"**

**Альтернативные "шаги"** - это авторские движения, которые составляются путем дробления и компоновки основных и/или базовых "шагов" и разучиваются через связки базовых "шагов". Это означает, что часть счетов взяты от одного "шага" (например, два счета от *Step Knee Up*), а часть счетов от другого (например, три счета от *Step Leg Back* ).

### **Способы конструирования альтернативных "шагов":**

**Замена** одного движения какого-либо "шага" на движение другого "шага", при этом количество счетов остается неизменным, а статус либо меняется, либо остается неизменным.

**Пример.** При замене приставки в "шаге" *Grape wine* на движение "шага" *Curl* получается альтернативный "шаг", имеющий статус "со сменой ноги". Количество счетов не изменяется:

1-шаг ведущей ногой в сторону

2-шаг опорной ногой скрестно позади ведущей

3-шаг ведущей ногой в сторону

4-захлест голени опорной ноги.

**Добавление** к полному "шагу" движения, или нескольких движений от другого "шага". Добавить движение можно в начало, середину и в конец исходного "шага". Количество счетов по сравнению с исходным увеличивается, а статус либо остается прежним, либо меняется в зависимости от движения, которое добавляется к исходному "шагу".

**Пример.** При добавлении в середину "шага" *Mambo Side* движение "шага" *Leg Side* (отведение ноги в сторону) получается альтернативный "шаг" на пять счетов, имеющий статус "без смены ноги" (частный случай):

1- шаг ведущей ногой в сторону

2- шаг опорной ногой на месте

3- отведение ведущей ноги в сторону

4- шаг ведущей ногой скрестно позади опорной

5- шаг опорной ногой на месте.

**Перекрест "шагов"** - такое соединение двух "шагов", при котором последнее движение одного "шага" является одновременно первым движением следующего "шага". Количество счетов в полученном альтернативном "шаге" при подобном способе конструирования будет на один счет меньше суммы составляющих его "шагов".

**Пример.** При соединении "шагов" *Chasse* и *Grape wine* способом перекреста "шагов" получается альтернативный "шаг", в котором последнее движение *Chasse* - шаг в сторону, является первым движением *Grape wine*:

1-шаг ведущей ногой в сторону

И- прыжком, шаг опорной ногой рядом с опорной

2-шаг ведущей ногой в сторону

3-шаг опорной ногой скрестно позади ведущей

4- шаг ведущей ногой в сторону

5-приставить опорную ногу на носок.

Альтернативные "шаги" разучиваются на групповом занятии через связки базовых и основных "шагов", содержащие такое же количество счетов и имеющие такую же структуру (статус, направление), что и изучаемые альтернативные "шаги". Если альтернативные "шаги" выполняются на нечетное количество Счетов, то для простоты изучения они соединяются или с *Quick Mambo* , или попарно, а затем базовыми "шагами" дополняются либо до полной музыкальной фразы (32 счета),

либо до половины музыкальной фразы (16 счетов) - **метод дополнения** при разучивании альтернативных "шагов".

Затем, при включении альтернативного "шага" в связку, добавочные "шаги" отбрасываются - **метод исключения**.

Один "шаг" может быть одновременно модифицированным несколькими способами.

«Серия» №1: Упражнения для мышц пояса верхних конечностей:

1. Разведение гантелей в наклоне стоя (8 р.)
2. Тяга гантелей в наклоне стоя (8 р.)
3. Подъем гантелей на бицепс (8 р.)
4. Жим гантелей из-за головы на трицепс (8 р.)
5. Подъем гантелей вверх от плеч (8 р.)
6. Упражнения для растягивания мышц и подвижности суставов верхних конечностей

«Серия» №2: Упражнения для мышц таза и бедра (выпады):

1. Поочередные выпады вперед с отведением рук в стороны (8 р.)
2. Поочередные выпады назад с махами руками вверх (8 р.)
3. Поочередные выпады в стороны с разворотом корпуса и сгибанием рук (подъем гантелей на бицепс) (8 р.)
4. Упражнения для развития гибкости туловища и нижних конечностей.

«Серия» №3: Упражнения для мышц таза и бедра (приседания и тяга)



1. Присед ноги вместе со сгибанием рук (подъем гантелей на бицепс) (8 р.)
2. Присед ноги в основной стойке с разведением рук перед грудью (8 р.)
3. Приседания «Плие» ноги в широкой стойке, стопы развернуты (8 р.)
4. Становая «румынская» тяга в положении стоя ноги вместе (8 р.)
5. Упражнения для развития гибкости туловища и нижних конечностей. Выполняя силовые упражнения, следует контролировать правильную технику (положение спины, рук и ног), скорость выполнения упражнений и дыхание (выдох в момент наибольшего мышечного усилия).



Заключительная часть занятия включает упражнения для развития гибкости (элементы стретчинга) и восстановления дыхания, например:

Упражнения на растягивание мышц (элементы стретчинга)

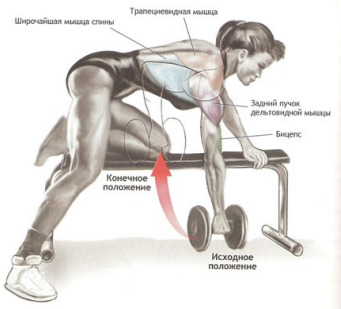
1. В исходном положении стоя, согнутые руки на уровне плеч, медленно оттянуть локти назад, удерживать их 15 - 20 с в растянутом положении. Вернуться в исходное положение, отдохнуть 10 - 15 с. Повторить упражнение 8 - 10 раз.
2. Исходное положение - стоя ноги врозь, локоть согнутой левой руки завести за голову. Взяться правой рукой за локоть левой руки и потянуть его справа. Удерживать растянутое положение 10 - 20 с., А затем вернуться в исходное положение. Отдохнуть 15 - 20 с. и повторить упражнение в другую сторону. Выполнить 4 - 6 раз в каждую сторону.
3. Исходное положение - стоя ноги врозь. Руку, согнутую в локтевом суставе, поднять на высоту шеи. Кистью другой руки нажать на локоть в сторону-назад, стараясь, чтобы перемещение согнутой руки было достаточно протяженным. Содержать принятую позу 10 - 20 с. Поменять руку и повторить упражнение. После этого принять основную стойку, расслабиться, отдохнуть 10 - 15 с. Повторить 4 - 6 раз на каждую руку.

Комплекс упражнений атлетической гимнастики



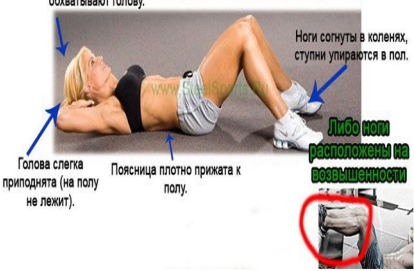
№	Упражнение	Дозировка	Методические указания
1.	<p><b>Жим гантелей лёжа на полу</b></p>  <p>Целевые мышцы: грудные мышцы; трицепсы (разгибатели руки); передние дельты (плечи)</p>	3 подхода по 20-30 раз	<p>Вес гантелей подбирается индивидуально. Для девушек со средним уровнем физического развития – 3-4 кг., для юношей – 6-8 кг. Займите удобное положение лежа на спине, ноги немного согните в коленях, ступни при этом должны находиться на полу. Постарайтесь подобрать поверхность средней жесткости, чтобы она не была слишком мягкой или твердой: оптимальным будет постелить на пол коврик. Возьмите в руки гантели, руки разведите в стороны, согните в локтях, плечи должны опираться на пол, предплечья стоять вертикально. Выжимайте гантели до полного выпрямления рук, задержитесь на пару секунд и вернитесь в исходное положение. Опуская локти на пол не позволяйте мышцам расслабляться.</p>
2.	<p><b>Разведение гантелей в стороны</b></p>  <p>Целевые мышцы: дельтовидная мышца; надостная мышца; Вспомогательные: трапециевидные мышцы, передняя зубчатая мышца</p>	3 подхода по 10 раз	<p>Вес гантелей подбирается индивидуально. Для девушек со средним уровнем физического развития – 1,5 -2 кг., для юношей – 3-5 кг. Поставьте ноги на ширине плеч и выпрямите спину. Руки немного согнуты и зафиксированы в локтях до конца упражнения, гантели почти касаются ног (ладони повернуты к бедру). Сделайте вдох и, задержав дыхание, поднимите руки в стороны (строго в плоскости туловища) над головой. При прохождении гантелями уровня плеч руки слегка разворачиваются в плечевом суставе и в верхней точке развернуты мизинцами вверх. Не расслабляйте поясницу и фиксируйте прямое положение туловища до конца сета. Опускайте руки вниз плавно, на выдохе, контролируя гантели в каждой точке движения. Не сгибайте руки в локтях.</p>
3.	<p><b>Разведение гантелей в стороны в наклоне</b></p>	3 подхода по 10 раз	<p>Вес гантелей подбирается индивидуально. Для девушек со средним уровнем физического развития – 1,5 -2 кг., для юношей – 3-5 кг. Возьмите гантели в обе руки, ладони смотрят друг на друга. Наклонитесь</p>

	 <p><b>Целевые мышцы:</b> задняя головка дельтовидной мышцы</p> <p><b>Вспомогательные мышцы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подостная мышца</li> <li>• малая круглая мышца</li> <li>• ромбовидные мышцы</li> <li>• трапециевидная мышца</li> </ul>		<p>вперед так, чтобы торс был параллелен полу. Спина ровная, чуть прогнута в пояснице. В исходном положении гантели свисают на выпрямленных руках. Руки должны быть прочно зафиксированы в локтях, прямые до самого конца сета. Их можно немного согнуть, перед тем как приступить к выполнению упражнения. Напрягите задние дельты и трапеции и плавно разведите гантели в стороны, стараясь поднять их как можно выше. Руки должны двигаться исключительно в вертикальной плоскости, проходящей через плечи. Не отводите гантели ни назад, ни вперед. В верхней точке локти должны быть выше уровня спины. Плавно опустите гантели в исходное положение. Сделайте короткую паузу и выполните следующее повторение.</p>
4.	<p><b>Подъём гантелей на бицепс стоя</b></p>  <p><b>Целевые мышцы:</b> бицепс (акцент на длинную головку) <b>Вспомогательные мышцы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• плечевая мышца</li> <li>• все мышцы предплечья</li> </ul>	3 похода по 10 - 20 раз	<p>Вес гантелей подбирается индивидуально. Для девушек со средним уровнем физического развития – 2 -4 кг., для юношей – 5-8 кг. Поднимите гантели и возьмите обе руки обычным хватом. Раздвиньте ноги по ширине плеч. Станьте максимально ровно, немного прогнитесь в пояснице и снизьте гантели к бедрам. Голову зафиксируйте прямо и смотрите вперед. Напрягите мышцы поясницы и закрепите натуральный изгиб хребта до окончания подхода. Глубоко вдохните и остановите дыхание. Сконцентрируйте нагрузку на бицепсах и поднимите гантели к дельтам. Как только кисти дойдут до уровня локтей, принимайтесь разворачивать гантели наружу, это движение называется «супинация». Разворачивайте гантели до тех пор, пока мизинец каждой руки не будет ближе всего к дельтовидным мышцам плеча. Локти должны быть зафиксированы, не пытайтесь поднять их вперед во время выполнения упражнения. Как только гантели дойдут до уровня плеч, остановитесь на мгновение и еще больше напрягите бицепсы.</p>



			<p>Сделайте выдох, и медленно опустите гантели вниз при этом удерживая их в нижнем положении без расслабления мышц бицепса, что даст максимальную эффективность данного упражнения и в тоже время запястье разворачиваем внутрь к бедрам.</p>
5.	<p><b>Тяга гантели одной рукой стоя в наклоне</b></p> <p>Тяга гантели одной рукой</p>  <p>Целевые мышцы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• широчайшая мышца спины</li> </ul> <p>Вспомогательные мышцы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• большие грудные мышцы</li> <li>• длинные головки трицепсов</li> <li>• задние пучки дельт</li> </ul>	3 похода по 10 - 20 раз	<p>Вес гантелей подбирается индивидуально. Для девушек со средним уровнем физического развития – 2 -4 кг., для юношей – 5-8 кг.</p> <p>Возьмите гантель в правую руку. Хват нейтральный: ладонь направлена на боковую часть бедра. Встаньте слева от скамьи и поставьте ноги вместе. Примите исходное положение, как показано на фото. Торс параллелен полу, а спина слегка прогнута в пояснице.</p> <p>Правая рука полностью выпрямлена, и гантель «висит» на ней, словно на веревке. Правое плечо немного опущено.</p> <p>Сделайте глубокий вдох, задержите дыхание, напрягите мышцы спины и задние дельты и потяните гантель строго вверх. Старайтесь поднять гантель как можно выше.</p> <p>Как только локоть окажется на уровне плеча, подключайте к движению плечо — тяните его вверх вместе с локтем. Это позволит максимально сократить мышцы середины спины и верхнюю часть широчайших.</p> <p>Постарайтесь удержать гантель в верхней точке несколько секунд. Выдохните и плавно опустите гантель. Отработав все повторения в сете для правой стороны, сделайте столько же повторений для левой стороны. Это и будет один сет.</p> <p>туловище при выпрямлении руки. Делайте вдох при движении вверх.</p>
6.	<p><b>Разгибание рук в наклоне</b></p> <p>Иллюстрация: целевые мышцы и техника выполнения</p>	3 похода по 10 - 20 раз	<p>Вес гантелей подбирается индивидуально. Для девушек со средним уровнем физического развития – 1,5 - 2 кг., для юношей – 3 - 4 кг.</p> <p>Обопритесь одной рукой и коленом о скамью. Вторая рука с гантелей согнута в локте. Плечо параллельно полу.</p>

			<p>Спина прямая. Удерживая локоть в неподвижном состоянии, медленно распрямите руку с гантелей. Медленно верните руку с гантелью в исходное положение.</p>
7.	<p><b>Наклоны с гантелями вперед.</b> Целевые мышцы: бицепсы бедра; ягодичные мышцы; выпрямители спины</p> 	3 похода по 10 - 20 раз	<p>Вес гантелей подбирается индивидуально. Для девушек со средним уровнем физического развития – 3 - 5 кг., для юношей – 5 - 8 кг. Исходное положение: утяжеления возьмите в обе руки и расположите руки по бокам вдоль тела. Спина прямая, лопатки сведены. При выполнении наклоняем прямую спину вперед, при этом одновременно отводим назад таз. Руки скользят вдоль тела вниз. Ноги держите слегка согнутыми, но, если сможете – выпрямляйте полностью. Плавность и концентрация – основа правильного исполнения. Возвращаемся в начальное положение. Главное здесь – почувствовать растяжение бицепса бедра.</p>
8.	<p><b>Приседания с гантелями</b> Целевые мышцы: квадрицепс бедра Вспомогательные мышцы: • ягодичные мышцы • седалищно-большеберцовые мышцы Стабилизаторы: • мышца, выпрямляющая позвоночник Динамические стабилизаторы: • бицепсы бедра</p>	3 подхода по 20 раз	<p>Вес гантелей подбирается индивидуально. Для девушек со средним уровнем физического развития – 3 - 5 кг., для юношей – 5 - 8 кг.</p> <p>Шаг 1. Станьте прямо, ноги врозь. Возьмите в каждую руку по гантеле. Выпрямите руки вдоль туловища.</p> <p>Шаг 2. Сделайте вдох. Немного выгнув спину, присядьте.</p> <p>Шаг 3. После того как бедра достигнут горизонтального положения, выпрямите ноги и на выдохе возвращайтесь в исходное положение.</p>

			
9.	<p><b>Подъём на носки стоя с гантелями в руках</b></p>  <p>Целевые мышцы: икроножные мышцы</p>	3 подхода по 20 раз	<p>Вес гантелей подбирается индивидуально. Для девушек со средним уровнем физического развития – 3 - 5 кг., для юношей – 5 - 8 кг. Стоим прямо, гантели держим на прямых опущенных руках. Носки ног до середины ступни должны располагаться на возвышении, например, деревянном бруске высотой пять сантиметров (или другой устойчивой возвышенности). Пятки стоят на полу. Медленно поднимаемся на носках за счёт силы мышц голени. В максимальном положении задерживаемся в течение трёх секунд и медленно опускаемся.</p>
10.	<p><b>Прямые скручивания на пресс</b> Иллюстрация: техника выполнения и целевые мышцы:</p> <p><b>СТАРТОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ</b> <i>Лежа на полу</i></p>  <p>Локти разведены в сторону, а ладони обхватывают голову.</p> <p>Ноги согнуты в коленях, ступни упираются в пол.</p> <p>Голова слегка приподнята (на полу не лежит).</p> <p>Поясница плотно прижата к полу.</p> <p>Либо ноги расположены на возвышенности</p>	3 подхода по 20-30 раз	<p>Лягте спиной на ровную поверхность (пол, скамью или др.). В исходном положении ноги расположите выше уровня головы. Согнув в коленях положите их на диван, кресло или стул (также можете их скрестить между собой). При этом между голенью и бедром должен образоваться угол около 90°. Для чего это нужно? В таком положении зазор между поясницей и полом убирается совсем. Это позволяет еще в начале упражнения частично скрутить таз. Из такой позиции намного проще закручивать корпус. Именно из такого положения Ваш пресс будет выполнять ту функцию, для которой он и предназначен.</p> <p>Заняв исходное положение и расположив руки в удобной позиции на выдохе начните медленно скручивать корпус к своему тазу. Во время скручиваний круглите спину обязательно и отрывайте лопатки от пола или скамьи. Постарайтесь добиться максимального сокращения в верхней точке, дотягиваясь головой к области паха. На секунду задержитесь в этом положении (пиковое</p>

			<p>сокращение)</p> <p>а вдохе, даже медленнее фазы подъема начните опускаться в нижнюю точку. Ключевой момент! Не опускайтесь полностью. Ваша задача не терять напряжение мышц пресса ни на секунду при выполнении подхода. Поэтому не допускайте расслабления целевых мышц. Останавливайтесь до этого момента.</p>
--	--	--	---

### Общеподготовительные упражнения

**Строевые упражнения.** Строевые приемы. Выполнение строевых команд. Повороты на месте: направо, налево, кругом, пол-оборота. Понятия: «строевая стойка», «стойка ноги врозь», «основная стойка», «колонна», «шеренга», «фронт», «тыл», «интервал», «дистанция». Построение в колонну по одному (по два, по три), в одну шеренгу (две, три, четыре). Перестроения: из одной шеренги в две и обратно, из шеренги уступом, из шеренги в колонну захождением отделений плечом. Передвижения. Строевой шаг, походный (обычный) шаг. Движение бегом. Перемена направления фронта захождением плечом. Движение в обход, по диагонали, противоходом, змейкой, по кругу. Размыкание и смыкание: приставным шагом, от направляющего, от середины (вправо, влево). Размыкание в колоннах по направляющим.

**Разминка самбиста.** Разминка в движении по ковру. Варианты ходьбы, бега, прыжков.

**Общеразвивающие упражнения.** Упражнения для мышц и суставов туловища и шеи. Упражнения для мышц и суставов рук и ног.

**Упражнения с отягощением весом собственного тела для воспитания физических качеств:** силы, гибкости, быстроты, ловкости, выносливости.

**Стретчинг.** Анатомические и физиологические особенности стретчинга. Ознакомление с зонами растяжения. Расслабляющие упражнения для спины. Упражнения для ног, ступней и голеностопного сустава. Упражнения для спины, плеч и рук. Упражнения для поясницы, таза, паховой области и мышц задней поверхности бедра. Упражнения на перекладине. Упражнения для верхней части туловища с использованием пояса. Комплекс упражнений для кистей, запястий и предплечий. Использование различных упражнений стретчинга для увеличения подвижности в суставах, предотвращения травм.

**Упражнения с партнером.** Упражнения в различных положениях: в стойке, в партере, лежа, на мосту и др. Упражнения для развития силы: поднимание, наклоны, повороты, приседания, ходьба, бег, переползание, отжимание в упоре лежа, отжимание лежа на спине, в положении на «борцовском мосту».

**Упражнения с сопротивлением партнера:** в положении стоя, в положении сидя, в положении лежа на спине, в положении лежа на животе. Упражнения для развития гибкости с помощью партнера. Упражнения для развития ловкости с партнером.

**Упражнения с гирями.** Упражнения с гирями выполняются в различных положениях: стоя, сидя, лежа, на мосту. Упражнения с гирей (гириями) в положении стоя: варианты поднимания гири, выжимание, вращение, вырывание, повороты, наклоны, жонглирование.

**Упражнения, выполняемые ногами:** поднимание, переставление, передвижение или перекатывание.

**Упражнения в положении лежа на ковре:** на спине - перекладывание, выжимание, перекатывание, поднимание, переставление. Упражнения в положении на «борцовском мосту».

**Упражнения на гимнастической стенке.** Лазание с помощью ног; без помощи ног. Прыжки вверх с рейки на рейку, с одновременным толчком руками и ногами. Прыжки в стороны, вниз. Подтягивание лицом к стенке; то же спиной к стенке. Поднимание ног до касания рейки над головой. Раскачивание. Вис ноги в сторону с захватом реек на разной высоте («флажок»). Угол в висе. Соскоки из различных висов. Вис вниз головой, коснуться ковра (пола) ногами. Из упора (хват за рейку снизу на уровне пояса) коснуться грудью или тазом ковра и вернуться. Сидя спиной

к стенке, захватить рейку над головой, не сгибая руки, прогнуться и выйти в стойку и вернуться в и.п. Стоя лицом к стенке, хват за рейку на уровне груди: махи ногой в стороны. Ногой наступить на рейку (возможно выше): прыжки на другой ноге, отставляя ее возможно дальше от стенки.

**Упражнения с гимнастической палкой.** Варианты вращения палки одной рукой, двумя. Переворот вперед с упором палкой в ковер (с разбега и без разбега). Хватом за конец обеими руками, круги палкой над головой; то же впереди; то же за спиной. Хватом за середину поднимание палки обеими руками (прямыми или согнутыми в локтевом суставе); то же одной рукой; то же через сторону; то же впереди. Перешагивание через палку, захваченную за концы. Прыжки через палку, захваченную за концы. Хватом за концы опускание палки за спину, не сгибая руки (выкрут). Кувырки с палкой (вперед, назад). Наклоны с палкой, захваченной за концы, руки вверх; то же, но палка за головой. Палка за спиной (на лопатках), хватом за концы: повороты. Хватом за один конец: вращение палки по коврику и прыжки через нее, как через скакалку. Лежа на спине, проносить ноги через палку, захваченную за концы. Хватом обеими руками за конец: перекаты в сторону (палкой коврика не касаться). Перетягивание партнера в стойке хватом за палку; то же сидя.

**Упражнения с манекеном.** Поднимание манекена, лежащего (стоящего) на коврике, различными способами. Переноска манекена на руках; то же на плече, на спине, на бедре, на стопе, на голове и т. п. Повороты с манекеном на плечах; то же на руках, на бедре, на голове. Перетаскивание манекена через себя, лежа на спине. Перекаты в сторону с манекеном в захвате туловища с рукой. Приседание с манекеном на спине (плечах). Бег с манекеном на руках, на спине, на бедре, на голове и т. п. Броски манекена толчком руками: вперед, в сторону, назад (через голову). Наклоны с манекеном на руках; то же на плечах, на спине и т. п. Движения на мосту с манекеном на груди (продольно, поперек). Имитация на манекене выполнения бросков подножкой, подсечкой, подхватом, зацепом, через голову, через спину (бедро), прогибом, уходов от удержания, переходов на болевой прием рычагом локтя, хватом руки ногами.

**Упражнения с мячом** (набивным, теннисным и др.). Выполняются в движении по залу или на месте. Вращение мяча пальцами. Перебрасывание из руки в руку. Варианты бросков и ловли мяча. Броски и ловля мяча в парах. Упражнения в положении лежа на спине: перекадывать мяч прямыми руками с одной стороны на другую; бросок мяча вверх и ловля руками (выполнять упражнение двумя, затем одной); бросок вверх ногами - ловля руками; перекаты с мячом в сторону; кувырки вперед и назад с мячом в руках; то же, но мяч зажат ногами. Удары по мячу: подошвой, подъемом стопы, пяткой, пальцами, коленом, голенью, бедром. Бросок и ловля мяча: зацепом стопой, зажимая ногами. Наклоны с мячом в вытянутых вверх руках вперед, в стороны. Повороты с мячом в вытянутых вперед руках вправо, влево. Круговые движения туловищем с мячом в вытянутых вперед руках.

**Упражнения с самбистским поясом (скакалкой).** Прыжки на месте. Прыжки с вращением скакалки вперед, назад с подскоком и без него. Прыжки ноги врозь. Прыжки с поворотом таза. Прыжки, сгибая ноги коленями к груди. Прыжки с отведением голени назад. Прыжки в приседе. Прыжки с поворотом на 90°, 180°, 270°. Прыжки ноги скрестно. Прыжки на одной ноге. Прыжки на снарядах с ограниченной поверхностью (на гимнастической скамейке, на коне, на бревне). Прыжки через скакалку, вращаемую в горизонтальной плоскости. Прыжки в положении сидя: круг скакалкой над головой, круг над полом. Прыжки в положении «ласточка» с вращением скакалки вперед. Прыжки со скрестным вращением скакалки. Прыжки с продвижением вперед и назад, влево и вправо - с подскоками и без подскоков, вращая скакалку вперед или назад. Бег с прыжками через скакалку, вращая ее вперед: по кругу, по восьмерке, по гимнастической скамейке или бревну.

Продвижение вперед прыжками на одной ноге с горизонтальным вращением скакалки. Галоп с продвижением вперед, влево, вправо и вращением скакалки вперед и назад. Упражнения с партнером и в группе.

**Акробатика.** Особенности обучения и совершенствование элементов акробатики и акробатических прыжков в условиях зала борьбы.

Стойки: основная, ноги врозь, выпад вперед, выпад влево (вправо), выпад назад, присед, на коленях, на колене, на руках, на предплечьях, на голове, на голове и предплечьях, стойка на голове и лопатках.

«Седы»: ноги вместе, ноги врозь, углом, согнув ноги, в группировке, на пятках.

Упоры: присев; присев на правой, левую в сторону на носок; стоя; лежа; лежа на согнутых руках; лежа сзади; лежа сзади, согнув ноги; лежа правым боком; на коленях. Перекаты: вперед, назад, влево (вправо), звездный.

Прыжки: прогибаясь, ноги врозь, согнув ноги.

Кувырки: в группировке - вперед, назад; согнувшись - вперед, назад; назад перекатом; назад через стойку на руках; вперед прыжком (длинный); кувырокполет.

Перевороты: боком-влево, вправо (колесо); медленный - вперед, назад.

Акробатические прыжки: рондат; фляк; сальто вперед в группировке; сальто вперед, прогнувшись; арабское сальто; сальто назад.

Осуществление страховки преподавателем при проведении занятий по акробатике в зале самбо. Использование различных средств для повышения эффективности обучения занимающихся акробатическим прыжкам.

### Игровые ситуации на уход с линии атаки

1. Двое обучающихся стоят друг напротив друга. Один пытается с шагом вперед оттолкнуть второго. Задача второго уйти с линии атаки с поворотом туловища и оказаться в «мертвой зоне» соперника.
2. Обучающиеся стоят по кругу, один из них в центре круга. По очереди обучающиеся, стоящие по кругу, набегают на стоящего в центре и пытаются его толкнуть вытянутыми руками. Задача стоящего в центре быстро перемещаться и уходить с линии атаки, каждый раз оказываясь в «мертвой зоне» соперников.
3. Обучающиеся в парах стоят спиной друг к другу. По команде преподавателя обучающиеся поворачиваются лицом друг к другу и один из них производит захват, а защищающийся должен среагировать и выполнить прием самозащиты.

### Подвижные игры

#### 1. «Петушиный» бой

*Основная цель.* Развитие силы, ловкости, внимания и сообразительности. Используется в качестве вспомогательного упражнения для учебных заданий с борьбой в стойке.

*Организация.* Стоя на борцовском ковре, участники игры делятся на 2 равные команды, выстраивающиеся напротив друг друга разомкнутыми на расстояние вытянутой руки шеренгами.

*Проведение.* По сигналу преподавателя все участники сгибают левую ногу и хватают ее левой ладонью за стопу, оставаясь стоять на одной правой ноге, а правую руку сгибают в локте и закладывают за спину. Из этого исходного положения соперники в каждой противостоящей паре начинают толкать плечом друг друга, передвигаясь скачками на правой ноге и используя хитроумные обманные движения до тех пор, пока один из них не заставит противника опереться на вторую ногу или опрокинет его на ковер. За достижение этого игроку присуждается одно очко.

Импровизированный бой повторяется несколько раз, с поочередной сменой опорной ноги.

Выигрывает команда, участники которой наберут большую сумму очков.

Варианты проведения.

Менять противников в парах перед каждым следующим боем посредством общей команды: «Сделать шаг вправо!», подаваемой после исходного построения команд. Два крайних участника, остающихся в этом случае без противника, встречаются между собой.

Выявить абсолютного победителя в личном зачете путем проведения состязаний по олимпийской системе, с выбыванием проигравших.

#### 2. Выведение из равновесия

*Основная цель.* Развитие устойчивости тела при атаке соперника, координационных способностей и расчетливости. Используется в качестве вспомогательного упражнения для учебных заданий с борьбой в стойке.

*Организация.* На борцовском ковре проводят 2-3 прямые параллельные линии с интервалом 2 м. Играющие делятся на 2 равные команды. Из представителей разных команд произвольно, по взаимному желанию участников составляются примерно равно сильные конкурирующие пары, которые



размещаются на указанных линиях. Расстояние между парами около 2 м. Соперники по паре становятся лицом друг к другу, на расстояние вытянутой руки, расположив стопы одну за другой строго на линии.

*Проведение.* По сигналу педагога каждый игрок с помощью обманных движений, расчетливых рывков или толчков старается вывести своего соперника по паре из состояния равновесия и заставить его сойти с контрольной линии хотя бы одной ногой. Тот, кто сможет этого добиться, приносит своей команде одно очко.

Игра повторяется несколько раз, с попеременной сменой выставляемой вперед ноги. Победа присуждается команде, игроки которой наберут большее количество очков.

### **3. Вытеснение из круга**

*Основная цель.* Развитие силы, ловкости и расчетливости. Используется в качестве вспомогательного упражнения для учебных заданий с элементами единоборства.

*Организация.* Игра проводится в круге диаметром 7—9 м. Участники игры делятся на 2 команды, скажем, «белых» и «черных», которые сходятся примерно равносильными парами, положив руки друг другу на плечи.

*Проведение.* По сигналу педагога соперники в парах начинают активную борьбу за территорию, стараясь вытеснить друг друга за пределы игрового круга. Участник, заступивший за круг хотя бы одной ногой, выбывает из игры и уходит из круга, а его победитель вступает в единоборство с победителем другой пары из соперничающей команды.

Игра продолжается до тех пор, пока в соревновательном круге не останутся представители лишь одной команды, которая и объявляется.

### **4. «Салки» на ковре**

Игра способствует развитию быстроты и умения ориентироваться. Передвигаться по коврику можно только одним из способов: а) в стойке; б) на коленях; в) кувырками. Игрок считается осаленным, если его коснется водящий. Игру можно усложнить, введя следующее правило: салить только с помощью захвата или захвата и остановки игрока.

При проведении игры с передвижением кувырками на ковре не должно быть много занимающихся (на каждого должно приходиться не менее 4 м<sup>2</sup> площади ковра).

**1.Комплекс специальных упражнений на развитие гибкости:**

1. Наклоны в стороны, руки вверх.
2. Наклоны к отставленной в сторону ноге (другая нога сгибается).
3. Наклоны к отставленной в сторону ноге из положения стоя на одном колене.
4. Наклоны к отставленной в сторону ноге с доставанием пальцами рук носка ноги.
5. Пружинящие наклоны вперед с доставанием ладонями пола.
6. Пружинящие наклоны к ноге с доставанием пальцами рук пола за пяткой.
7. Наклоны к ноге, опирающейся на перекладину гимнастической стенки.
8. Прогибаясь в пояснице, наклон назад, руки вверх.
9. Наклоны назад с доставанием пальцами рук пяток.
10. Наклоны назад с доставанием пальцами одной руки пятки противоположной ноги.

**Комплекс специальных упражнений для лучезапястного сустава**

1. И. П. - стоя, ноги на ширине плеч, руки вперед, кисти в кулак. На счет 1 выпрямить пальцы и с напряжением развести их как можно шире; 2 - вернуться в И. П. Повторить 6 раз.
2. И. П. - стоя, руки вдоль тела ладонями вперед, пальцы разведены. На счет 1-4 последовательно сгибать пальцы, начиная с мизинца; 5-8 - разогнуть пальцы в обратном порядке. Повторить 8 раз.
3. И. П. - стоя, ноги на ширине плеч, руки вперед, пальцы согнуты. На счет 1-2 поднять согнутые кисти вверх; 3-4 - опустить вниз. Повторить 16 раз.
4. И. П. - стоя, ноги на ширине плеч, руки в стороны, кисти в кулак. На счет 1-2 вращать кистями вперед. То же назад. Повторить 16 раз.
5. И. П. - стоя, руки в стороны - вверх, пальцы развести. На счет вращательное движение кистями вперед. То же назад. Повторить 16 раз.
6. И. П. - стоя, ноги на ширине плеч, согнутые руки перед грудью, кисти в «замке». На счет 1-4 «нарисовать» кистями восьмерку перед собой. Повторить 12 раз.
7. И. П. - то же. На счет 1-2 вытянуть руки как можно дальше вперед ладонями наружу, 3-4 - вернуться в И. П. Повторить 12 раз.
8. И. П. - стоя, ноги на ширине плеч. На счет 1-3 соединить ладони перед собой пальцами вверх и попытаться поднять локти как можно выше; 4 - вернуться в И. П. Повторить 12 раз.
9. И. П. - стоя, ноги на ширине плеч, руки вперед. На счет 1-3 отгибать вверх пальцы одной руки с помощью другой; 4 - вернуться в И. П. То же, поменяв положение рук. Повторить по 8 раз.
10. И. П. - стоя на коленях с опорой на руки кистями к себе. На счет 1-2, стараясь сесть на пятки, отклонить руки от вертикали (ладони от пола не отрывать); 3-4 - вернуться в И. П. Повторить 8 раз.

**Комплекс упражнений для развития физических способностей:**

**Комплекс упражнений на развитие гибкости**

№	Описание упражнения	Дозировка, методические указания
1	И.П. – лежа на спине, правую согнуть в колене на 90 градусов и левой рукой тянуть через вытянутую левую То же с другой ноги	20-30 сек.
2	И.П. – выпад левой вперед, упор руками впол. Наклоны туловища вперед. То же с другой ноги.	20-30 сек. Голень находящейся впереди ноги должна быть вертикальна по отношению к полу. Колено другой ноги касается пола.
3	И.П. – сидя на полу. Левая согнута и перекрещивается с вытянутой правой. Руки держат колени согнутой левой ноги и тянут его в направлении правого плеча	20-30 сек.
4	И.П. – сидя, одна нога вытянута вперед, другая согнута в колене назад. С упором на предплечья наклон назад	20-30 сек., упражнение можно выполнять только при здоровых коленных суставах
5	И.П. – стоя на левой, согнув правую назад, руками обхватив голеностоп. То же с другой ноги.	20-30 сек. спина прямая
6	И.П. – стоя на левой, согнуть правую вперед.	20-30 сек. Упражнение выполняется на гимнастической стенке либо барьере. Туловище медленно наклоняется в перед к поднятому бедру
7	И.П. – стоя, ноги врозь. Наклон вперед, ладони разведенных в стороны рук поставить на землю	20-30 сек.
8	И.П. – сед, согнуть ноги врозь. Наклон вперед.	20-30 сек., колени в стороны, ступни ног соединены. Выполнять в медленном темпе
9	И.П. – о.с. руки подняты вверх и соединены ладонями вверх. Руки слегка вытягиваются вверх-назад	20-30 сек.
10	И.П. – о.с. кисть правой руки за головой держит локоть левой руки и осторожно тянет влево	20-30 сек.

11	И.П. – сед, ноги врозь. Наклон к левой, наклон к правой.	20-30 сек., руками касаться пола, ноги прямые
12	И.П. – стоя примерно в двух шагах от стенки, сделать выпад вперед одной ногой, руки предплечьями опираются в стенку.	20-30 сек.
13	И.П. – о.с. согнуть руки вверх, хватом за локти. Наклоны туловища влево и вправо.	20-30 сек.

После каждого упражнения дается отдых 10-15 сек.

Общее время выполнения всего комплекса составляет 5-10 мин.

### Комплекс упражнений на развитие координационных способностей

№	Описание упражнения	Дозировка, методические указания
1	Из упора присев, поочередно переставляя руки, прийти в положение упора лежа, а затем обратно в исходное положение	10-20 сек., возможны различные варианты постановки рук
2	Стоя перед стенкой на расстоянии шага, падать вперед, касаясь ладонями стены, - мягко амортизируя, сгибать руки, а затем быстро выпрямляя их, оттолкнуться от стены и вернуться в исходное положение	10-20 сек.
	Упражнения на лестнице	
	Повороты, наклоны, прыжки с поворотами на 90, 180, 360°, кувырки из разных исходных положений	
3	Упражнения выполняются с помощью степов: а) прыжки вперед на двух ногах; б) прыжки левым боком на двух ногах; в) прыжки правым боком на двух ногах.	10-20 сек. Прыжки выполняются, запрыгивая на степ, с различной скоростью
4	Упражнения выполняются на гимнастических матах: а) кувырки вперед; б) кувырок вперед - прыжок вверх – кувырок вперед; в) кувырок вперед – прыжок вверх ноги врозь – кувырок вперед.	10-20 сек.

5	Упражнения в падении, которые отвечают специфике тенниса и выполняются на гимнастических матах с ракеткой в руках: а) «разножка» - два поворота на 360 градусов в разные стороны – прыжок в правую сторону с имитацией удара по мячу справа с приходом в упор лежа (то же самое слева); б) «разножка» - кувырок через правое плечо с имитацией удара справа (то же самое слева)	10-20 сек.
---	---	------------

Общее время выполнения всего комплекса составляет 10-15 мин.

Развитие выносливости требует большого количества повторений одного и того же упражнения. Однообразная нагрузка приводит к утомлению, и поэтому лучше всего применять разнообразные динамические упражнения, особенно на свежем воздухе. Полезны также подвижные игры, которые вызывают положительные эмоции и снижают ощущение усталости.

### Комплекс упражнений на развитие выносливости

№	Описание упражнения	Дозировка
	<b>Общеподготовительные:</b>	
1	Кросс	15-20 мин.
2	Бег по кругу с изменением направления	
3	Плавание	
4	Спортивные и подвижные игры (футбол, ручной мяч, «догони меня», эстафеты)	
5	Непрерывные прыжки: - на скакалке; - на одной ноге; - на двух ногах; - «лягушка»; - на двух ногах вправо, влево, вперед через препятствие	
	<b>Специально-подготовительные:</b>	
6	Упражнение «Треугольник» с набивным мячом	5 минут х 2 подхода
7	Упражнение «Восьмерка» с набивным мячом	
8	Обмен ударами справа и слева на удержание мяча	
9	Игрок оббегает конусы «восьмеркой» перед каждым конусом, делает имитацию ударов справа и слева с отскока	
10	Упражнение «большая звезда»	2 подхода 5-10 минут
11	По периметру корта, в углы между задними линиями и линиями аута, а также в углы линий подач, расставляются теннисные мячи, занимающийся должен за время, собирая по одному мячу, принести их на заднюю линию. Поддача с выходом к сетке, розыгрышем мяча с лёта и завершающим ударом с лёта. Игрок, выполняющий первую подачу, выходит к сетке, делает 3–4 удара с лёта, возвращается на заднюю линию, смешанный, выход к сетке, розыгрыш «треугольника».	
12	По периметру корта, в углы между задними линиями и	2 минуты

	<p>линиями аута, а также в углы линий приема, расставляются теннисные мячи, занимающийся долженна время, собирая по одному мячу, принести их на заднюю линию.</p>	<p>х 3 подхода</p>
--	---	--------------------

**I. Комплекс общеразвивающих упражнений**

ОРУ на суше

1. И.п. - основная стойка (о.с.): 1-руки через стороны вверх-вдох; 2-И.п. - выдох
2. И.п. - стойка ноги врозь, правая рука вверх, левая вниз; попеременное вращение рук вперед
3. И.п.-стойка ноги врозь, правая рука вверх, левая вниз; попеременное вращение рук назад
4. И.п. - о.с.-руки на пояс:1-наклон вперед; 2- наклон назад; 3-наклон влево; 4-наклон вправо
5. Маховые движения руками. И. п. - основная стойка: 1-взмах руками вперед, 2-назад, 3-вперед (как можно выше), 4-вернуться в и. п.
6. Повороты туловища. И. п. - ноги на ширине плеч, руки вверх над головой в замке: 1 - поворот туловища влево, 2 - вправо (повторить по 4 раза в каждую сторону с отдыхом). Дыхание произвольное.
7. Маховые движения ногами. И. п. - стоя боком у бортика и держась за него рукой: 1-мах левой ногой, 2-мах правой ногой (по 8 раз).
8. Поплавок-медуза. И. п.- основная стойка: 1-сесть, сделать поплавок (выдох), 2-встать прыжком, руки вверх, ноги на ширине плеч (глубокий вдох).
9. Наклоны туловища вперед. И. п.- ноги шире плеч:1-руки в стороны-вверх,2-3-наклониться вперед, достать руками пол,4-вернуться в и. п. (8 раз).
10. Наклоны туловища назад. И. п.- ноги шире плеч:1-руки в стороны,2-3 - пружинистые наклоны назад, 4-вернуться в и. п. (6 раз).
11. Прыжки «Кто выше?» (40 раз).
12. Дыхательные упражнения, имитирующие выдох в воду.



## II. Комплекс специальных упражнений:

### 1) Для плавающих кролем:

1. И. п. - руки на поясе. Повороты туловища направо и налево (10-15 раз).
2. И. п. - упор лежа. Сгибание и разгибание рук в быстром темпе (2 серии по 5-8 раз).
3. И. п. - упор сидя, ноги приподняты. Движения ногами вверх-вниз (2 серии по 8-10 раз).
4. И. п. - лежа на животе, руки на затылке. Прогнуться, возвратиться в и. п. (8-10 раз).
5. И. п. - стоя в наклоне вперед, правая рука впереди, левая на колене. Имитационные движения руки как при плавании кролем (10-15 раз каждой рукой).
6. И. п. - о. с. Махи прямой ногой вперед-назад. 10-15 раз каждой ногой.

### 2) Для плавающих кролем на спине:

1. И. п. - сидя на скамейке с упором руками сзади. Сгибая руки, сесть на пол; разгибая руки, возвратиться в и. п. (2 серии по 10 раз).
2. И. п. - стоя, держа впереди в руках палку или полотенце за концы. «Выкрут» руками назад-вперед (10-15 раз).
3. И. п. стоя, руки за головой. Завязать полотенце за головой в узел и развязать его (3-5 раз).
4. Предыдущее упражнение, но руки за спиной.
5. Упражнение 3, но одна рука за спиной, другая согнута над плечом.
6. И. п. - стоя, правая рука вверх, левая вниз. Круги прямыми руками вперед, назад и против ходом - вверх ладонь разворачивается в сторону (8-10 раз каждым способом).
7. И. п. - ноги на ширине плеч, руки на поясе. Повороты плеч направо и налево (10-15 раз).

### 3) Для плавающих брассом:

1. И. п. - выпад вперед. Двойные пружинистые приседания (по 8-10 раз на каждую ногу).
2. И. п. - основная стойка. Махи прямой ногой вперед-назад и вправо-влево
3. (8-10 раз каждой ногой).
4. И. п. - стоя на коленях, расставленных на ширину плеч, стопы развернуты, руки на поясе. Сесть на пятки, прогнуться, возвратиться в и. п. (6-8 раз).
5. И. п. - ноги на ширине плеч, стопы развернуты. Присесть, соединив колени вместе, быстро вернуться в и. п. (2 серии по 10-15 раз).
6. И. п. - стоя, руки на поясе. Поочередное поднятие колена вперед-в сторону до отказа (10-15 раз каждой ногой).
7. И. п. - стоя, руки на поясе, круги поочередно каждой ногой (10-15 раз каждой ногой).

### **Эстафеты и подвижные игры на воде**

#### **1. Эстафета с обручами «Преодолей подводные пещеры»**

Помощники находятся в бассейне, они держат обручи вертикально в воде на расстоянии трех метров друг от друга.

Команда стоит в колонне по одному. По сигналу судьи первый участник проплывает заранее условленную дистанцию, преодолевая препятствие — обруч, — поднырнув и проплыв под водой, как в тоннеле. Обратно возвращается таким же образом, передает эстафету следующему и т.д.

Выигрывает та команда, чей последний участник финиширует первым. Победа достается самым быстрым и ловким.

#### **2. Эстафета с мячом «Передай мяч»**

Участники выстраиваются в затылок друг другу на расстоянии вытянутой руки. Впереди находится капитан. У него в руках мяч. По сигналу капитан передает мяч над головой находящемуся за ним игроку, тот — следующему и так до конца. Участник, стоящий в конце, получив мяч, плывет с ним к капитану, встает перед ним и повторяет передачу мяча. Выигрывает та команда, игроки которой быстрее осуществили передачу мяча обратно к капитану.

#### **3. «Морской бой»**

Команды выстраиваются вдоль бортиков бассейна напротив друг друга. По сигналу судьи команды плывут к противоположному бортику. Надо стараться избежать столкновений с участниками из другой команды и как можно быстрее добраться до противоположной стороны бассейна. Победа в заплыве определяется по финишированию последнего участника команды.

#### **4. Игра «Аврал».**

Игра проводится на небольшой глубине. В ней участвуют две команды, имеющие равное число игроков. Они строятся по росту в шеренгу по одному за линией, проведенной параллельно линии берега. По сигналу все участники устремляются в воду и начинают купаться, раздается второй сигнал, и все участники быстро выбегают из воды и занимают свои места в строю. Команде, сумевшей построиться первой, присуждается победа.

(Игра проводится три раза, по возрастной категории).

#### **5. Эстафета «Кресло Нептуна».**

Сидя на спасательном круге, работая руками, как веслами, и ногами, пловцы доплывают до вожатых и обратно и передают “кресло” другому. Побеждает та команда, которая первой закончит эстафету. Участие принимают 5 – 3 человека.

(Игра проводится три раза, по возрастной категории).

#### **6. Живая пирамида.**

Из 5 участников выстраивается пирамида. Участие принимают по очереди. Самая оригинальная пирамида побеждает.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
П.А. КОСТЫЧЕВА»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан ФДП и СПО



А. С. Емельянова

« 19 » ноября 2025 г.

**Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям по  
дисциплине**

**«Информатика»**

для студентов 1 курса ФДП и СПО

по специальности

35.02.05 Агрономия

(очная форма обучения)

Рязань, 2025

Методические указания к рабочей программе учебной дисциплины разработаны в соответствии с требованиями:

- Приказа Министерства просвещения России от 13.07.2021 № 444 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия (зарегистрирован 17.08.2021 № 64664)

- Приказа Минпросвещения Российской Федерации от 27.12.2023 №1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732;

- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Информатика» для профессиональных образовательных организаций, рассмотрено на заседании педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО(протокол №13 от 29.сентября 2022г.),утверждено на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов СПО(протокол №14 от 30.11.2022г.)

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Разработчики:

Белова М.Н., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания к практическим (лабораторным) работам одобрена предметно-цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования., протокол № 3 от 19 ноября 2025г.

Председатель методического совета



/ М. Н. Мохова

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования"

Структура и содержание практических работ:

Номер и название раздела/темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)
<b>Раздел 1. Введение. Информация и информационные процессы</b>		<b>4</b>
<b>Тема 1.1.</b> Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире.	Практическое занятие № 1. Информационные ресурсы общества Правовые нормы, относящиеся к информации. Лицензионные и свободно распространяемые программные продукты.	2
<b>Тема 1.2.</b> Подходы к понятию информации и измерению информации.	Практическое занятие № 2. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации.	2
<b>Раздел 2. Математические основы информатики</b>		<b>12</b>
<b>Тема 2.1.</b> Тексты и кодирование	Практическое занятие №3. Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.	2
<b>Тема 2.2.</b> Системы счисления	Практическое занятие №4. Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.	4
<b>Тема 2.3.</b> Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	Практическое занятие №5. Операции «импликация», «эквивалентность». Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Построение логического выражения с данной таблицей истинности.	4
<b>Тема 2.4.</b> Дискретные объекты	Практическое занятие №6. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного	2

	ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).	
<b>Раздел.3. Алгоритмы и элементы программирования</b>		<b>12</b>
<b>Тема 3.1</b> Алгоритмические конструкции	Практическое занятие №7. Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.	4
<b>Тема 3.2</b> Составление алгоритмов и их программная реализация	Практическое занятие №8. Интегрированная среда разработки программ на выбранном языке программирования. Интерфейс выбранной среды. Составление алгоритмов и программ в выбранной среде программирования. Приемы отладки программ. Проверка работоспособности программ с использованием трассировочных таблиц.	4
<b>Тема 3.3</b> Анализ алгоритмов	Практическое занятие №9. Определение возможных результатов работы алгоритма при данном множестве входных данных; определение возможных входных данных, приводящих к данному результату. Примеры описания объектов и процессов с помощью набора числовых характеристик, а также зависимостей между этими характеристиками, выражаемыми с помощью формул.	2
<b>Тема 3.4</b> Математическое моделирование	Практическое занятие №10. Примеры использования математических (компьютерных) моделей при решении научно-технических задач. Представление о цикле моделирования: построение математической модели, ее программная реализация, проверка на простых примерах (тестирование), проведение компьютерного эксперимента, анализ его результатов, уточнение модели.	2
<b>Раздел. 4. Использование программных систем и сервисов</b>		<b>26</b>
<b>Тема 4.1.</b> Компьютер – универсальное устройство обработки данных	Практическое занятие №11. Примеры комплектации компьютерного рабочего места в соответствии с целями его использования для различных направлений профессиональной деятельности.	2
<b>Тема 4.2.</b> Программное	Практическое занятие №12. Работа с файлами и папками: поиск,	2

обеспечение компьютеров и компьютерных систем.	просмотр, создание, редактирование, копирование, перенос, переименование, печать, удаление. Запуск ОС и работать в ее среде. Элементы экрана, запуск системы, требования к машинным ресурсам, принципы работы и основные понятия.	
<b>Тема 4.3.</b> Организация хранения и обработки данных	Практическое занятие №13. Создание архива данных и работа с ним. Файл как единица хранения информации на компьютере. Атрибуты файла и его объем. Запись информации на компакт-диски.	4
<b>Тема 4.4.</b> Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение	Практическое занятие №14. Защита информации, антивирусная защита.	2
<b>Тема 4.5.</b> Подготовка текстов и демонстрационных материалов	Практическое занятие №15. Ввод, редактирование и форматирование текста в ТР. Создание, заполнение и оформление таблиц в ТР. Списки и колонки. Создание и редактирование графических изображений. Создание компьютерной публикации (по профилю специальности).	4
<b>Тема 4.7.</b> Электронные (динамические) таблицы	Практическое занятие № 16. Создание и форматирование таблиц. Математические расчеты. Встроенные функции.	6
<b>Тема 4.8.</b> Базы данных.	Практическое занятие № 17. Создание табличной базы данных: создание, редактирование, сохранение записей в БД. Построение схемы данных. Поиск и сортировка в БД. Создание и использование форм и отчетов.	6
<b>Раздел 5. Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве</b>		<b>6</b>
<b>Тема 5.2</b> Деятельность в сети Интернет	Практическое занятие № 18. Браузер. Примеры работы с Интернет-магазином, Интернет-СМИ, Интернет-турагентством, Интернет-библиотекой и пр. Поисковые системы. Пример поиска информации на государственных образовательных порталах. Создание ящика электронной почты и настройка его параметров.	2

	Формирование адресной книги.	
<b>Тема 5.3</b> Социальная информатика	Практическое занятие № 19. Правовое регулирование в информационной сфере, Безопасность в информационной сфере. Государственные электронные сервисы и услуги. Открытые образовательные ресурсы.	4
	<b>Итого:</b>	60



## Задания для практических работ

### Раздел 1. Введение. Информация и информационные процессы

#### Тема 1.1. Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире.

##### Практическое занятие № 1.

Тема практического занятия № 1. Информационные ресурсы общества. Правовые нормы, относящиеся к информации. Лицензионные и свободно распространяемые программные продукты. 2 часа

##### Порядок выполнения работы

#### 1. Информационные революции и информационное общество

Совместное заполнение таблицы «Информационные революции».

Информационная революция	Период времени	Радикальные изменения в истории человечества	Основные изобретения (место, изобретатели)
Первая	.	.	.
Вторая	.	.	.
Третья	.	.	.
Четвертая	.	.	.

#### 2. Определение понятия информационного общества.

Дать определение информационного общества из закона «Об информации, информатизации и защите информации».

Выяснить особенности формирования информационного общества в России.

Заполнение таблицы особенностей. Выявление положительных и негативных особенностей.

Положительная особенность	Негативная особенность
.	.

#### 3. Изучив источник «Пользовательское соглашение» Яндекс ответьте на следующие вопросы

Вопрос	Ответ
1. По какому адресу находится страница с пользовательским соглашением Яндекс?	
2. В каких случаях Яндекс имеет право отказать пользователю в использовании своих служб?	
3. Каким образом Яндекс следит за операциями пользователей?	
4. Что подразумевается под термином «контент» в ПС?	
5. Что в ПС сказано о запрете публикации материалов, связанных с:	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• нарушением авторских прав и дискриминацией людей;</li> <li>• рассылкой спама;</li> <li>• обращением с животными;</li> <li>• размещением и пропагандой порнографии</li> </ul>	
6. Какого максимального объема могут быть файлы и архивы, размещаемые пользователями при использовании службы бесплатного хостинга?	
7. Ваш почтовый ящик на Почте Яндекса будет удален, если Вы не пользовались им более	

Ответьте на вопросы:

Что такое программное обеспечение компьютера?	
Какие программы являются условно бесплатными?	
Какие программные средства относят к свободно распространяемым программам?	
В чем преимущества лицензионного программного обеспечения?	
Какие проблемы могут возникнуть при использовании нелегального программного продукта?	

**Таблица «Платное и бесплатное программное обеспечение»**

<b>ПО</b>	<b>Платные программы</b>	<b>Бесплатные</b>
Операционные системы		
Программы для работы с офисными документами		
Программы для работы с изображениями		
Программы для работы с видео и звуком		
Программы для записи дисков		
Программы для виртуального общения		
Программы-переводчики		
Бухгалтерские программы		
Антивирусы		
Архиваторы		
Распознавание текста		

**Тема 1.2.**Подходы к понятию информации и измерению информации.

Практическое занятие № 2.

Тема практического занятия № 2. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации. 2 часа

**Порядок выполнения работы**

1. Звуковая плата производит двоичное кодирование аналогового звукового сигнала. Какое количество информации необходимо для кодирования каждого из 65 536 возможных уровней интенсивности сигнала?

1) 16 битов; 2) 256 битов; 3) 1 бит; 4) 8 битов.

2. Оценить информационный объем цифровых звуковых файлов длительностью 10 секунд при глубине кодирования и частоте дискретизации звукового сигнала, обеспечивающих минимальное и максимальное качество звука:

- а) моно, 8 битов, 8000 измерений в секунду;
- б) стерео, 16 битов, 48 000 измерений в секунду.

3. Какой информационный объем имеет моно аудиофайл, длительность звучания которого 1 секунда, при среднем качестве звука (16 бит, 24 кГц)?

4. Рассчитайте объем стерео аудиофайла длительностью 20 секунд при 20-битном кодировании и частоте дискретизации 44.1 кГц.

5. Определить количество уровней звукового сигнала при использовании устаревших 8-битных звуковых карт.

6. Задание с развернутым ответом. Определить длительность звукового файла, который уместится на диске 3,5" (учтите, что для хранения данных на такой диске выделяется 2847 секторов объемом 512 байтов каждый):

- а) при низком качестве звука: моно, 8 битов, 8000 измерений в секунду;
- б) при высоком качестве звука: стерео, 16 битов, 48 000 измерений в секунду.

7. Определить размер (в байтах) цифрового аудиофайла, время звучания которого составляет 10 секунд при частоте дискретизации 22,05 кГц и разрешении 8 бит. Файл сжатию не подвержен.

8. Подсчитать, сколько места будет занимать одна минута цифрового звука на жестком диске или любом другом цифровом носителе, записанного с частотой

- а) 44.1 кГц;
  - б) 11 кГц;
- и разрядностью 16 бит.

9. Одна минута записи цифрового аудиофайла занимает на диске 1,3 Мб, разрядность звуковой платы — 8. С какой частотой дискретизации записан звук?

10. Две минуты записи цифрового аудиофайла занимают на диске 5,1 Мб. Частота дискретизации — 22050 Гц. Какова разрядность аудиоадаптера?

11. Оцените информационный объем моноаудиофайла длительностью звучания 1 мин. если "глубина" кодирования и частота дискретизации звукового сигнала равны соответственно:

- а) 16 бит и 8 кГц;
- б) 16 бит и 24 кГц.

12. Вычислить, сколько байт информации занимает на компакт-диске одна секунда стерео записи (частота 44032 Гц, 16 бит на значение). Сколько занимает одна минута? Какова максимальная емкость диска (считая максимальную длительность равной 80 минутам)?

13. Используя таблицу символов, записать последовательность десятичных числовых кодов в кодировке Windows для своих ФИО, названия улицы, по которой проживаете. Вкладка **Вставка** → **Символ** → **Другие символы**

**Пример:**

И	В	А	Н	О	В	А	Р	Т	Е	М
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

20 0	19 4	19 2	20 5	20 6	19 4		19 2	20 8	21 0	19 7	20 4
---------	---------	---------	---------	---------	---------	--	---------	---------	---------	---------	---------

П	Е	Т	Р	О	В	И	Ч
207	197	210	208	206	194	200	215

14. Используя стандартную программу **БЛОКНОТ**, определить, какая фраза в кодировке Windows задана последовательностью числовых кодов и продолжить код. Запустить **БЛОКНОТ**. С помощью дополнительной цифровой клавиатуры при нажатой клавише **ALT** ввести код, отпустить клавишу **ALT**. В документе появиться соответствующий символ.

**Выполнение задания**

о															
0255		0243	0247	0243	0241	0252		0226		0225	0232	0234		0239	0238

д													
0241	0239	0229	0246	0232	0235	0224	0252	0237	0238	0241	0242	0232	

заполнить верхнюю строку названием специальности			

Заполнить пропуски числами:

1	Кбайт	=	байт	=	бит
2	Кбайт	=	байт	=	бит
8	Кбайт	=	байт	=	бит

Используя стандартную программу **БЛОКНОТ**, определить, какая фраза в кодировке Windows задана последовательностью числовых кодов.

143 174 162 239 167 160 171 160 32 174 225 165 173 236 32 175 165 225 226  
224• 235 169 32 228 160 224 226 227 170 136 32 162 165 164 165 224 170 168  
32 225 32 170 224 160 225 170 160 172 168• 32 162 167 239 171 160 46 144  
160 173 168 172 32 227 226 224 174 172 44 32 175 224 174 229 174 164 239• 32  
175 174 32 175 160 224 170 227 44 138 168 225 226 236 239 32 175 174 167  
174 171 174 226 174 169 32 174 161 162• 165 171 160 46

## Раздел 2. Математические основы информатики

### Тема 2.1. Тексты и кодирование

Практическое занятие №3.

Тема практического занятия № 3. Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления. 2 часа

#### Порядок выполнения работы

1. Перевести десятичное число в другую систему счисления и сделать проверку:  
Перевести  $26_{10}$  в двоичную систему счисления.  $A_{10} \rightarrow A_2$   
Перевести  $3627_{10}$  в шестнадцатеричную систему счисления.  $A_{10} \rightarrow A_{16}$
2. Перевести из другой системы счисления в десятичное число и сделать проверку  
Перевести число  $110110_2$  из двоичной системы счисления в десятичную.  
Перевести число  $101,012$  из двоичной системы счисления в десятичную.  
Перевести число  $1637$  из семеричной системы счисления в десятичную.  
Перевести число  $122100_3$  из троичной системы счисления в десятичную.  
Перевести число  $2E16$  в десятичную систему счисления.
3. Перевести из другой системы в двоичную систему счисления и сделать проверку:  
Перевести число  $523_8$  перевести в двоичную систему счисления.  
Перевести число  $4BA35_{16}$  перевести в двоичную систему счисления.
4. Записать в развернутой форме восьмеричное число и, произведя вычисления, выразить в десятичной системе счисления:  $56_8 73_8$
5. Какие целые числа следуют за числами:  $1111_2$ ;  $177_8$ ;  $9AFF_{16}$ ?
6. Какие целые числа предшествуют числам:  $10000_2$ ;  $110_8$ ;  $A10_{16}$ ?

### Тема 2.2. Системы счисления

Практическое занятие №4.

Тема практического занятия № 4. Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления. 2 часа

#### Порядок выполнения работы

1. Вычислить с проверкой:
  1.  $1011,10 + 11,0101$
  2.  $1111001 - 1011$
  3.  $110101 - 101110$
  4.  $101010 - 111$
  5.  $101,010 + 1010$
  6.  $11011 + 101$
  7.  $10,001 + 1101$
  8.  $10001 - 1101$
  9.  $1,110 * 101$
  10.  $11,111 * 10$
2. Произвести сложение чисел 15, 7 и 3 в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Порядок действий и ответы записать в тетрадь.
3. Произвести вычитание чисел 56 и 21 в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Порядок действий и ответы записать в тетрадь.

4. Перевести числа  $34_8$ ,  $25_8$ ,  $89_{16}$  и  $16_{16}$  в двоичную систему счисления и выполнить произведение  $34_8$  и  $25_8$ ,  $89_{16}$  и  $16_{16}$  в двоичной системе счисления. Порядок действий и ответы записать в тетрадь.

### Тема 2.3. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

#### Практическое занятие № 5.

Тема практического занятия № 5. Операции «импликация», «эквивалентность». Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. 2 часа

#### Порядок выполнения работы

1. Построить таблицу истинности для логических выражений:

- |  |   |
|--|---|
| 1. а) $F = \overline{A \cup B \cup C \cup D \cup C}$ ;                   | б) $F = \overline{A \cup B \cup C \cup A \cup B \cup C \cup D \cup D}$ ;                  |
| 2. а) $F = \overline{(A \cup B \cup C \cup D)} \& \overline{A \cup D}$ ; | б) $F = \overline{(A \cup B)} \& \overline{C \cup A \cup B \cup D \cup C}$ ;              |
| 3. а) $F = \overline{D} \& \overline{(A \cup B \cup C)} \cup A$ ;        | б) $F = \overline{A \cup (B \cup C)} \& \overline{(A \cup D)} \cup \overline{C \cup A}$ ; |
| 4. а) $F = A \cup B \& \overline{C} \& D \cup \overline{A}$ ;            | б) $F = \overline{A \cup B \cup (C \cup D)} \cup \overline{C}$ ;                          |

2. Определите истинность составного высказывания состоящего из простых высказываний:

- 1)  $A = \{\text{Принтер – устройство ввода информации}\}$ ,  
 $B = \{\text{Процессор – устройство обработки информации}\}$ ,  
 $C = \{\text{Монитор – устройство хранения информации}\}$ ,  
 $D = \{\text{Клавиатура – устройство ввода информации}\}$ .

Установим истинность простых высказываний:  $A=1$ ,  $B=0$ ,  $C=1$ ,  $D=0$ . Определите истинность составного высказывания.

- 2)  $A = \{\text{Принтер – устройство ввода информации}\}$ ,  
 $B = \{\text{Процессор – устройство обработки информации}\}$ ,  
 $C = \{\text{Монитор – устройство хранения информации}\}$ ,  
 $D = \{\text{Клавиатура – устройство ввода информации}\}$ .

Установим истинность простых высказываний:  $A=1$ ,  $B=0$ ,  $C=1$ ,  $D=0$ . Определите истинность составного высказывания.

- 3)  $A = \{\text{Принтер – устройство ввода информации}\}$ ,  
 $B = \{\text{Процессор – устройство обработки информации}\}$ ,  
 $C = \{\text{Монитор – устройство хранения информации}\}$ ,  
 $D = \{\text{Клавиатура – устройство ввода информации}\}$ .

Установим истинность простых высказываний:  $A=1$ ,  $B=0$ ,  $C=1$ ,  $D=0$ . Определите истинность составного высказывания.

- 4)  $A = \{\text{Москва – столица России}\}$ ,  
 $B = \{\text{Число 27 является простым}\}$ ,  
 $C = \{\text{Волга впадает в Каспийское море}\}$ .

Установим истинность простых высказываний:  $A=1$ ,  $B=0$ ,  $C=1$ . Определите истинность составного высказывания.

- $A = \{\text{Сегодня светит солнце}\}$ ,  
 $B = \{\text{Трава растет}\}$ .

Установим истинность простых высказываний:  $A=1$ ,  $B=0$ . Определите истинность составного высказывания.

- 5)  $A = \{\text{Если идет дождь, то солнце не светит}\}$ ,  
 $B = \{\text{Если ветер дует, то нет дождя}\}$ .

Установим истинность простых высказываний:  $A=1$ ,  $B=0$ . Определите истинность составного высказывания.

- 6)  $A = \{\text{Сегодня суббота}\},$   
 $B = \{\text{Сегодня пасмурно}\},$   
 $C = \{\text{Я буду читать книгу}\}.$

Установим истинность простых высказываний:  $A=1$ ,  $B=0$ ,  $C=1$ . Определите истинность составного высказывания.

- 7)  $A = \{\text{Мышь больше слона}\},$   
 $B = \{\text{Молодые лошади называются щенятами}\},$   
 $C = \{6 \text{ больше } 8\}.$

Установим истинность простых высказываний:  $A=1$ ,  $B=0$ ,  $C=1$ . Определите истинность составного высказывания.

- 8)  $A = \{\text{На улице идет дождь}\},$   
 $B = \{\text{На улице светит солнце}\},$   
 $C = \{\text{На улице пасмурная погода}\},$   
 $D = \{\text{На улице идет снег}\}.$

Установим истинность простых высказываний:  $A=1$ ,  $B=0$ ,  $C=1$ ,  $D=0$ . Определите истинность составного высказывания.

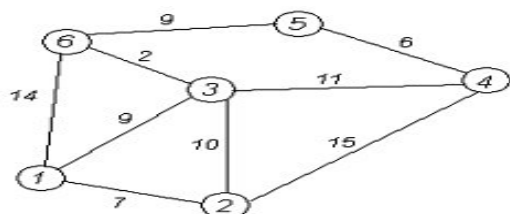
## Тема 2.4. Дискретные объекты

### Практическое занятие № 6.

Тема практического занятия № 6. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами). 2 часа.

### Порядок выполнения работы

Требуется найти кратчайшие расстояния от 1-й вершины до всех остальных для графа, представленного на рисунке:



### По вариантам.

Найти кратчайшие расстояния от 1-й вершины до всех остальных для графа, представленного на рисунке. (вес ребра брать положительный)

1.		2.		3.		4.	
5.		6.		7.		8.	

9.		10.		11.		12.	
13.		14.		15.		16.	
17.		18.		19.		20.	
21.		22.		23.		24.	
25.		26.		27.		28.	
29.		30.					

### Раздел.3. Алгоритмы и элементы программирования

#### Тема 3.1 Алгоритмические конструкции

##### Практическое занятие №7.

Тема практического занятия № 7. Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования. 2 часа

#### Порядок выполнения работы

1. Некий злоумышленник выдал следующий алгоритм за алгоритм получения кипятка:

- 1) Налить в чайник воду.
- 2) Открыть кран газовой горелки.
- 3) Поставить чайник на плиту.
- 4) Ждать, пока не закипит вода.
- 5) Поднести спичку к горелке.
- 6) Зажечь спичку.
- 7) Выключить газ.

Исправьте алгоритм, чтобы предотвратить несчастный случай.

2. Имеются два кувшина емкостью 3 л и 8 л. Напишите алгоритм на естественном языке, выполняя который можно набрать из реки 7 л воды. (Разрешается пользоваться только этими кувшинами.)

3. Перед выходным днем папа сказал своему сыну: «Давай спланируем свой завтрашний день. Если будет хорошая погода, то проведем день в лесу. Если же погода будет



плохая, то сначала займемся уборкой квартиры, а во второй половине дня сходим в зоопарк». Что получится на выходе блок-схемы, если:

а) погода хорошая;

б) погода плохая?

Построить Цикл с “ветвлением”

4. Напишите программу.

а) Дана сторона квадрата  $a$ . Найти его периметр  $P = 4 \cdot a$ .

б) Даны стороны прямоугольника  $a$  и  $b$ . Найти его площадь  $S = a \cdot b$  и периметр  $P = 2 \cdot (a + b)$ .

**Тема 3.2** Составление алгоритмов и их программная реализация.

Практическое занятие №8.

Тема практического занятия № 8. Интегрированная среда разработки программ на выбранном языке программирования. Интерфейс выбранной среды. Составление алгоритмов и программ в выбранной среде программирования. Приемы отладки программ. Проверка работоспособности программ с использованием трассировочных таблиц.

### Порядок выполнения работы

В среде программирования Паскаль наберите программы и выполните их для данных вариантов:

**1 программа.** Даны длины сторон треугольника. Вычислить его площадь.

**Program** Geron;

**var**

a,b,c:real; {длины сторон треугольника}

p:real; {полупериметр треугольника}

s:real; {площадь треугольника}

**begin**

write ('Введите длины сторон треугольника:');

readln (a,b,c);

p:=(a+b+c)/2;

s:=sqrt(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c));

write ('Площадь треугольника равна',s)

**end. {Geron}**

Выполнить программу для случаев, если:

a=13, b=14, c=15

a=5, b=5, c=6

a=17, b=65, c=80

Результаты выполнения записать в рабочую тетрадь.

**2 программа.** Найти максимальное из трех чисел  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

**Program** FindMax;

**Var** a,b,c,max:real;

**begin**

write ('Введите числа a,b,c ');

readln (a,b,c);

**if** a>b

**then** max:=a **else** max:=b;

**if** c>max **then** max:=c;

writeln ('max=',max)

**end. {FindMax}**

Выполните программу для:

a=2, b=5, c=11  
 a=5, b=1, c=-1  
 a=6, b=2, c=9  
 a=-7, b=4, c=8  
 a=-1, b=-5, c=-11

**3 программа.** При заданном значении  $x$  вычислить значение функции  $y$ .

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x - 7, & x < 2 \\ \frac{1}{x^2 + 4x - 7}, & x \geq 2 \end{cases}$$

```

Program YFunction;
Var x,y:real;
begin
  write ('Введите x:');
  readln (x);
  y:=sqr(x)+4*x-7;
  if x>=2 then y:=1/y;
  write ('x=',x,'y=',y)
end. {YFunction}

```

Выполните программу для случаев, когда  $x > 2$ ,  $x < 2$ ,  $x = 2$

### Тема 3.3 Анализ алгоритмов

#### Практическое занятие №9.

Тема практического занятия № 9. Определение возможных результатов работы алгоритма при данном множестве входных данных; определение возможных входных данных, приводящих к данному результату. Примеры описания объектов и процессов с помощью набора числовых характеристик, а также зависимостей между этими характеристиками, выражаемыми с помощью формул. 2 часа.

#### Порядок выполнения работы

Определить площадь трапеции по введенным значениям оснований ( $a$  и  $b$ ) и высоты ( $h$ ).

Запись решения задачи на алгоритмическом языке:

```

алг трапеция
вещ a,b,h,s
нач
вводf,b,h
s:=((a+b)/2)*h
выводs
кон

```

Записать алгоритма в виде блок-схемы

Определить среднее арифметическое двух чисел, если  $a$  положительное и частное ( $a/b$ ) в противном случае.

Запись решения задачи на алгоритмическом языке:

```

алг числа
вещ a,b,c
нач
ввода,b
если a>0
то   c:=(a+b)/2
иначе c:=a/b

```

все  
 вывод с  
 кон  
 Записать алгоритма в виде блок-схемы  
 Составить алгоритм нахождения суммы целых чисел в диапазоне от 1 до 10.  
 Запись решения задачи на алгоритмическом языке:  
 алг сумма  
 вещ a,s  
 29  
 нач  
 S:=0;  
 A:=1;  
 нц  
 пока a<=10  
 S:=S+a;  
 A:=a+1;  
 кц  
 выводS  
 кон  
 Записать алгоритма в виде блок-схемы

### Тема 3.4 Математическое моделирование

Практическое занятие №10.

Тема практического занятия № 10. Примеры использования математических (компьютерных) моделей при решении научно-технических задач. Представление о цикле моделирования: построение математической модели, ее программная реализация, проверка на простых примерах (тестирование), проведение компьютерного эксперимента, анализ его результатов, уточнение модели. 2 часа

#### Порядок выполнения работы

Построить математическую модель решения задачи, создать алгоритм и провести исследование правильности математической модели и корректности работы алгоритма на контрольных примерах.

Задача №1: Составить программу для вычисления значения периметра треугольника со сторонами A, B и C.

Задача № 2: Составить программу для вычисления значения площади прямо-угольника со сторонами A и B.

Задача № 3: Составить программу для вычисления значения площади и периметра квадрата со стороной A.

Задача № 4: Составить программу для нахождения большего из двух чисел.

Задача № 5: Составить программу для нахождения меньшего из двух чисел.

Задача №6: Составить программу для нахождения количества решений уравнения  $ax^2+bx+c=0$

Задача № 7: Составить программу для вычисления произведения чисел от 1 до 10 с шагом 1.

Задача № 8: Составить программу для вычисления суммы чисел от 1 до 100 с шагом 1.

Задача № 9: Составить программу для вычисления среднего арифметического для чисел от 1 до 10.

Оформите решение задач по шаблону

После решения каждой задачи необходимо:

1. Сделать копию изображения текущего состояния экрана нажав при этом клавиши Alt+PrintScreen.
2. Установить курсор в то место, куда будет вставлено изображение;
3. Используя контекстное меню команда Вставить, или комбинацию клавиш Ctrl+V вставить изображение на котором будет отражаться ход решения задания.

Шаблон оформления решения

Задача №		
Математическая модель	Словестный алгоритм	Место вставки изображения

## Раздел. 4. Использование программных систем и сервисов

### Тема 4.1. Компьютер – универсальное устройство обработки данных

Практическое занятие №11.

Тема практического занятия № 11. Примеры комплектации компьютерного рабочего места в соответствии с целями использования для различных направлений профессиональной деятельности. 2 часа

#### Порядок выполнения работы

1. Выполнить в текстовом редакторе описание типичных конфигураций компьютера. Оформить в виде таблицы (информацию найти в сети Интернет).  
Например: [http://deviceinform.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=303:kakim-dolzhen-bit-kompyuter-&catid=7:sobiraem-kompyuter-svoimi-rukami/](http://deviceinform.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=303:kakim-dolzhen-bit-kompyuter-&catid=7:sobiraem-kompyuter-svoimi-rukami/).
2. По прайсам любой компьютерной фирмы (например, <http://irkutsk.dns-shop.ru/>) выбрать все комплектующие ПК. Комплектующие должны быть совместимы друг с другом и отвечать назначению собранного ПК.

Назначение компьютера по вариантам от номера машины:

- 1 – Офисный компьютер без выхода в сеть
- 2 – Домашний компьютер, без использования игр
- 3 – Игровой компьютер
- 4 – Компьютер для профессиональной обработки видео и графики
- 5 – Компьютер для работы в сети
- 6 – Компьютер, на котором производятся сложные математические расчеты
- 7 – Компьютер для хранения больших объемов информации
- 8 – Офисный компьютер с выходом в сеть
- 9 – Компьютер для обработки звуковой информации
- 10 – Самый мощный компьютер без учета дороговизны комплектующих
- 11 – Эконом вариант для домашнего пользования.

Обосновать какой параметр для компьютеров данного назначения играет решающую роль и почему.

*Например: Для компьютера, который обрабатывает графику нужна мощная видео карта, а также неплохо было бы иметь мощный процессор и ..., так как от*

объема памяти видеокарты, \_\_\_\_\_ процессора, \_\_\_\_\_ ОЗУ зависит скорость обработки графической информации.

3. Периферийные устройства выбирать по мере их нужности для данной компьютерной системы. Все периферийные устройства должны быть описаны в таблице. Если вы считаете, что устройство в системе может быть не задействовано, нужно описать почему.

4. По прайсам определите дополнительные устройства, который как вы считаете должны дополнить вашу компьютерную систему с данным назначением. Например, джойстик для игрового компьютера. Опишите почему выбор данного элемента желателен.

Результаты оформить в виде следующей таблицы:

**Таблица 1. Выбор комплектующих для \_\_\_\_\_ ПК**

№	Устройство	Характеристики по прайс-листу	Стоимость
1	Процессор		
2	Материнская плата		
<b>Всего:</b>			

## **Тема 4.2. Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем.**

### **Практическое занятие №12.**

Тема практического занятия № 12. Работа с файлами и папками: поиск, просмотр, создание, редактирование, копирование, перенос, переименование, печать, удаление. Запуск ОС и работать в ее среде. Элементы экрана, запуск системы, требования к машинным ресурсам, принципы работы и основные понятия. 2 часа

#### **1 Изменение настроек рабочего стола**

1.1 Нажмите на кнопку **К** и выберите команду **Параметры KDE**.

1.2 Измените число рабочих столов до 3-х. Переименуйте по своему усмотрению ваши рабочие столы.

1.3 Измените фон, заставку, декорацию окон для каждого рабочего стола.

1.4 Измените дату и время (по необходимости).

1.5 Просмотрите виджет **Календарь**.

1.6 Добавьте виджеты **Цифровые часы, Доска, Калькулятор** на первый рабочий стол.

#### **2 Изучение структуры каталогов операционной системы Linux**

2.1 Из **точек входа** выберите объект **Корневая папка**.

2.2 Для того чтобы увидеть более детальный список ваших файлов сделайте следующее:  
Выберите **Показывать скрытые файлы** из меню **Вид**.

2.3 Просмотрите структуру каталогов ОС Linux.

#### **3 Работа в программе Проводник. Изучение структуры окна**

3.1 Откройте папку <file:/home/пользователь>

3.2 В данной папке создайте подпапку, которую назовите своей фамилией.

3.3 Откройте созданную папку и создайте в ней две подпапки **Текст** и **Окна**.

3.4 Откройте папку **Моя фамилия**

3.5 Изучите структуру окна на примере активного окна. Найдите кнопки управления окном, кнопку вызова системного меню окна, меню окна, панель инструментов

#### Рисунок 2 Папка «Окна»

3.6 Поместите в буфер памяти окно (см. рис.4), сохраните полученное изображение с помощью программы **Ksnapshot** в папке **Окна** под именем **Окна.png**

3.7 Преобразуйте файл **Окна.png** в **Окна.jpg** с помощью контекстного меню. Изменился ли размер файла?

3.8 Удерживая клавишу **Alt** переместите окно в правый нижний угол экрана.

3.9 Сверните активное окно программы **Проводник** в заголовок с помощью системного меню окна

#### 4 Работа с окнами

4.1 Откройте на 1-м рабочем столе откройте программу **KColorPaint**, на 2-м рабочем столе программу **ПроводникKonqueror**, на 3-м рабочем столе текстовый редактор **LibreOfficeWriter**.

4.2 Измените расположение программы **Проводник** – на все рабочие столы.

4.3 Переместите программу текстового редактора на 1-й рабочий стол.

4.4 Размер окна программы **LibreOfficeWriter** измените на квадрат 7\*7 и расположите в правой нижней части экрана.

4.5 Окно программы **KColorPaint** переместите в группу **LibreOfficeWriter**.

4.6 Сделайте снимок всего экрана и рисунок сохраните в папку **Окна** под именем **Стол.png**. Преобразуйте файл в формат **jpeg**

4.7 Отредактируйте файлы **Окна.jpg** и **Стол.jpg**: допишите название основных элементов окна, основных элементов рабочего стола.

4.8 С помощью калькулятора подсчитайте, сколько **байт информации** содержится в каталоге **Окна**, результат запишите в файл **Info.txt**(каталог **Текст**)

#### 5 Создание текстового файла средствами текстового редактора Kwrite и текстового процессора LibreOfficeWriter. Работа со справкой

5.1 Найдите справку по программе **Konqueror**, для этого откройте указанное приложение и нажмите **F1**.

5.2 Найдите информацию о **Konqueror** в роли менеджера файлов

5.3 Вызовите контекстное меню рабочего стола и выберите **Создать – Файл - Текстовый файл – Prov.txt**

5.4 Найденную информацию скопируйте в файл **Prov.txt**

5.5 Перенесите файл **Prov.txt** в папку **Текст**.

5.6 С помощью текстового процессора **LibreOfficeWriter** создайте документ **History.odt**, содержащий информацию об истории создания ОС Linux. Сохраните в каталоге **Текст**.

- Для каждого абзаца сделайте отступ первой строки.
- Изменение шрифта, размера шрифта и начертания: В тексте выделите определение дистрибутива и для выделенного текста выберите шрифт **NimbusMono L**, 14 размер шрифта, начертание – **полужирный**, измените цвет текста на **зелёный**.
- Поиск и замена информации в тексте. В тексте найдите все слова Linux. С помощью **Заменить** замените в тексте слово Linux на ОС Linux.
- Добавьте к тексту заголовок: "Операционная система" и определение ОС компьютера. Текст заголовка выровняйте по центру и измените шрифт (размер 20, начертание – полужирный курсив, шрифт - TNimbusMono L).
- Вставка информации: Переведите указатель в конец документа и вставьте дату и время.

5.7 Добавьте ссылку на вашу папку в **точку ввода**.

5.8 Добавьте виджет для открытия быстрого вашей папки

5.9 На виджете **Доска** напишите полноту выполнения задания.

### Тема 4.3. Организация хранения и обработки данных

#### Практическое занятие №13.

Тема практического занятия № 13. Создание архива данных и работа с ним. Файл как единица хранения информации на компьютере. Атрибуты файла и его объем. Запись информации на компакт-диски. 2 часа

#### Порядок выполнения работы

1. Создайте в своей рабочей папке (папке с вашей группой) следующие папки: папку со своей фамилией, в ней папки **Архивы**.
2. Запустите программу **WinRar**.
3. Откройте на компьютере учителя папку с исходным материалом для практической работы **Практикум**. В этой папке хранятся три типа файлов **.doc, .bmp, .exe**.
4. Скопируйте в папку **Архивы** файлы из папки **Практикум**.
5. Заархивируйте графический файл и сравните размеры обоих файлов. Для этого выполните следующие действия:
6. Щелчком правой кнопки мыши выделите файл типа **.bmp**
7. Щелкните на кнопке **Добавить в архив...**, появится диалоговое окно, уточняющее параметры архивации.
8. По умолчанию архивный файл имеет имя исходного файла.
9. Если необходимо задать иное имя архива, то введите его в поле ввода имени.
10. Выберите формат архивного файла, например **RAR**.
11. Остальные параметры оставьте без изменения.
12. Щелкните по кнопке **Ок**.
13. Сравните размеры исходного файла и архивного. Данные внесите в **таблицу 1**.
14. Заархивируйте файл типа **.doc** и сравните размеры обоих файлов. Данные внесите в **таблицу 1**.
15. Заархивируйте файл типа **.exe** и сравните размеры обоих файлов. Данные внесите в **таблицу 1**.
16. Удалите исходные файлы.
17. Заархивируйте файлы в формате архива **ZIP**. Заполните таблицу 1. полученными данными.

Таблица 1

Формат архива	Имя файла и его расширение	Исходный размер	Размер после архивации

18. Сделать вывод по таблице:
19. Файлы разархивировать. Выделить файл, щёлкнуть правой кнопкой мыши, выбрать команду **Извлечь файл**.

При создании нового архива нужно задать параметры архивирования. Прежде всего, необходимо задать имя архивного файла и место его сохранения на диске. Далее, нужно выбрать **формат архивации** **RAR** или **ZIP** (формат **ZIP** более широко распространен, а метод **RAR** обеспечивает больше возможностей и более сильное сжатие).

1. Предложите варианты имен и типов для перечисленных ниже файлов. Перенесите в тетрадь таблицу и заполните ее.

Содержание	Имя	Тип	Полное имя файла
Фото моей семьи			
Рецепт яблочного пирога			
Буклет «Мой колледж»			
Открытое письмо Биллу Гейтсу	BillG	doc	BillG.doc
Семейный альбом «Моя родословная»			
Репродукция картины Малевича «Черный квадрат»			
Петиция директору колледжа об увеличении числа уроков информатики			
Реферат по истории			
Реклама концерта рок-группы			
Статья в журнал «Информатика и образование»			

2. Предложите варианты программ, открывающих файлы с тем или иным расширением. Перечертите таблицу в тетрадь и заполните ее.

Расширение имени файла	Программа
TXT	
DOC	
RTF	
BMP	
ARJ	
HTML	

3. Выполните задания в тетради.

- Придумай имя текстового файла, в котором будет содержаться информация о твоём доме. Подчеркни собственное имя файла.
- Придумай имя графического файла, в котором будет содержаться рисунок твоего дома. Подчеркни расширение файла.
- Выпиши в один столбик правильные имена файлов, а во второй правильные имена каталогов:

**Письмо.18, letter.txt, WinWord, письмо.doc, Колледж?12, Мои документы, роза.bmp, crop12.exe, 1C, red.com**

**Тема 4.4.**Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение.

Практическое занятие №14.

Тема практического занятия № 14. Защита информации, антивирусная защита. 2 часа

### Порядок выполнения работы

- Используя сеть Интернет, выполните следующие задания:  
Укажите требования к помещениям кабинета информатики:



Укажите, какие действия запрещены в кабинете информатики.  
Укажите комплекс упражнений для снятия усталости за компьютером.

**Ответьте на вопросы:**

Вопрос	Ответ
Что такое компьютерный вирус?	
В чем состоит принцип работы вируса?	
Перечислите вредные действия вирусов.	

Создайте таблицу по образцу, заполнив пустые ячейки.

Классификация компьютерных вирусов													
				по способу заражения					по особенностям алгоритма				
Сетевые	Файловые	—	Файлово-зарузные			неопасные		Очень опасные					

**Запишите признаки заражения ПК вирусом.**

№	Признак

**Проанализируйте и запишите, какие типы файлов подвержены заражению?**

Типы файлов, подверженные заражению	Типы файлов, не подверженные заражению

**Проанализируйте и запишите основные способы заражения ПК.**

№	Способ заражения ПК
1	
2	
3	
4	

**Запишите меры профилактики заражения ПК вирусом:**

№	Способ профилактики
1	

2	
3	
4	
5	
6	

**Запишите классификацию вирусов в виде таблицы**

№	Вид (название) вируса	Особенность вируса

**Сравните виды антивирусных программ, дайте им краткую характеристику.**

№	Вид	Характеристика	Достоинства	Недостатки
1	Антивирусы-сканеры			
2	Антивирусы-мониторы			

**Перечислите функции, выполняемые антивирусом Касперского.**

№	Функция
1	
2	
3	
4	
5	
6	

**Тема 4.5.** Подготовка текстов и демонстрационных материалов

Практическое занятие №15.

Тема практического занятия № 15. Ввод, редактирование и форматирование текста в ТР. Создание, заполнение и оформление таблиц в ТР. Списки и колонки. Создание и редактирование графических изображений. Создание компьютерной публикации (по профилю специальности). 2 часа

**Порядок выполнения работы**

Набрать текст и отформатировать его согласно требованиям.

Как-то раз несколько лягушек захотели устроить соревнование по бегу. Их целью было добежать до вершины высокой башни. Много зрителей собралось, чтобы посмотреть соревнования и подбодрить участников... Итак, забег начался.

Сказать по правде, никто из зрителей не допускал даже мысли о том, что лягушки могут добежать до вершины.

Со всех сторон можно было услышать такие слова:

«Ах, как тяжело!!! Они НИКОГДА не достигнут вершины!»

или:

«У них не получится, башня слишком высокая!»

Одна за другой лягушки начали сходить с дистанции, кроме одной, которая упорно карабкалась все выше. Все продолжали кричать:

«Это слишком тяжело!!! Никто не в силах справиться с этим!»

Все больше лягушек теряли последние силы и покидали соревнование. Но одна лягушка продолжала настойчиво продвигаться к цели. Она никак не хотела сдаваться! В конце концов не осталось никого, кроме этой лягушки, которая с невероятными усилиями единственная достигла вершины башни! После соревнования другие участники захотели узнать, как ей это удалось! Одна из лягушек-участниц подошла к победительнице, чтобы спросить, как ей удалось достичь таких невероятных результатов и прийти к цели. И оказалось...

победившая лягушка была ГЛУХОЙ!!!

Мораль: Никогда не слушай тех, у кого есть дурная привычка ко всему относиться негативно и пессимистично, потому что они крадут у тебя твои самые прекрасные мечты и надежды, которые ты хранишь в своем сердце!

Всегда помни о силе слова. Любое слово, написанное или произнесенное, оказывает влияние на твои поступки!

И потому: ВСЕГДА будь настроен ПОЗИТИВНО!

И прежде всего: Будь просто ГЛУХ, когда тебе говорят, что ТЫ не можешь осуществить Свои Мечты! Всегда думай о том, что И ТЫ можешь всего добиться!

## Параметры абзацев

**1-2 абзацы:** Первая строка – отступ; выравнивание: по левому краю.

**3 абзац:** выравнивание: по левому краю.

**4 абзац:** отступ слева – 2,5 см; отступ справа – 9,5 см. Границы и заливка (меню Формат): Граница – Рамка, Заливка – светло-зеленая.

**5 абзац:** отступ слева – 8,5 см; отступ справа – 14 см. Границы и заливка (меню Формат): Граница – Рамка, Заливка – светло-желтая.

**6 абзац:** Первая строка – отступ; выравнивание: по левому краю.

**7 абзац:** текст заключить в выноску (Автофигуры/Выноски), предварительно ее развернув.

**8 абзац:** Первая строка – отступ; выравнивание: по левому краю.

**9 абзац:** Выравнивание по центру. Текст – зеленый, начертание – Ж

**10 абзац:** отступ слева – 2 см; размер – 14; цвет – красный.

**11 абзац:** отступ слева – 1,5 см; отступ справа – 10,5 см. Границы и заливка (меню Формат): Граница – Рамка, Заливка – сиреневая.

**12 абзац:** отступ слева – 7 см; отступ справа – 14 см. Границы и заливка (меню Формат): Граница – Рамка, Заливка – голубая

**13 абзац:** отступ слева – 1 см; отступ справа – 14,5 см. Границы и заливка (меню Формат): Граница – Рамка, Заливка – желтая.

## Параметры символов

1) Установите для основного текста следующие параметры:

- шрифт TimesNewRoman;
- размер 12;
- начертание обычное

2) Установите для прямой речи следующие параметры:

- шрифт Arial;
- размер 10;
- начертание курсив.

Наберите текст фрагмента

1. Отформатируйте текст:
  - выделение курсивом;
  - заголовок прописными символами с разрядкой 2 пт.;
2. Создайте формулы.

КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ И КВАДРАТНОЕ УРАВНЕНИЕ  
(9 класс)

Квадратичной называется функция вида:

$$f(x) = ax^2 + bx + c, \quad a \neq 0$$

Квадратным уравнением называется выражение вида:

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0$$

где  $a, b, c$  – постоянные коэффициенты,  $x$  – переменная.

Дискриминант определяется по формуле:

$$D = b^2 - 4ac$$

Уравнение имеет корни, если  $D \geq 0$ .

Корни квадратного уравнения определяются по формуле:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Оформите перечисленные ниже маркированные списки, меняя вид, размер, шрифт, цвет и отступы маркеров.

Хороший работник:

- знает круг своих обязанностей;
- выполняет работу качественно и в срок;
- уважает труд своих коллег;
- поддерживает со всеми ровные, деловые отношения.

Опорные понятия при изучении состава предложения:

- подлежащее;
- сказуемое;
- определение;
- дополнение;
- обстоятельство.

Реклама должна быть:

- понятной;
- правдивой;
- привлекательной;
- запоминающейся.

Оформите приведенный ниже текст в форме нумерованного списка.

Список литературы по делопроизводству

Стенюков М.В., Образцы документов по делопроизводству, изд. 3-е перераб, М, ПРИОР, 1999

Колтунова М.В., Деловое письмо: Что нужно знать составителю, Дело, 112 стр, 1999

Васильева И.Н., Основы делопроизводства и персональный менеджмент, Финстатинформ, 240 стр, 1999

Андреева В.И., Делопроизводство в кадровой службе. Практическое пособие с образцами документов, Интел-Синтез, 256 стр, 2000

Кузнецова Т.В., Делопроизводство (документационное обеспечение управления) Бизнес-школа "Интел-Синтез" 328 стр, 1999

Андреянова В.В., Как организовать делопроизводство на предприятии, ИНФРА-М, 96 стр, 1998

Стенюков М.В., Пустозерова В.М., Делопроизводство в управлении персоналом, ПРИОР, 112 стр, 1999

Басаков М.И., Делопроизводство и корреспонденция в вопросах и ответах, Феникс, 320 стр, 2000

Форматирование таблиц

1) Составьте таблицу «Расписание» по образцу.

<u>Уроки</u>	Дни недели				
	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
1 урок					
2 урок					
3 урок					
4 урок					
5 урок					
6 урок					

2) Заполните таблицу собственным расписанием занятий.

3) Добавьте в таблицу еще один столбец справа для субботы.

4) Добавьте в таблицу еще одну строку для 7-го урока, если он у Вас есть по расписанию.

5) Сделайте еще 3 копии таблицы.

Отформатируйте 1-ую таблицу вручную: **Таблица/Свойства таблицы/**щелкнуть на кнопке **Границы заливка/**выбрать границы и заливку для выделенных ячеек на соответствующих вкладках.

Отформатируйте полученные копии таблицы по-разному, используя автоформаты: **Таблица /Автоформат таблицы /** выбрать категорию /выбрать стиль /щелкнуть на кнопке **Применить**.

Расчеты в таблицах

1) Составьте таблицу «Расходы по оплате жилья».

Расходы по оплате жилья						
Расходы по жилью		Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Среднее
Составляющие	Квартплата	1400	1440	1500	1600	
	Консьерж	60	60	80	80	
	Телефон	140	140	170	170	
	Электроэнергия	120	150	200	180	
Всего						

2) Отформатируйте таблицу по образцу.

3) Сделайте расчеты средних показателей (функция **AVERAGE** -среднее значение).

4) Сделайте расчеты в строке Итого: **Таблица/Формула...**/выбрать функцию **SUM(ABOVE)**.

#### Тема 4.7. Электронные (динамические) таблицы.

Практическое занятие № 16.

Тема практического занятия № 16. Создание и форматирование таблиц. Математические расчеты. Встроенные функции. 4 часа

#### Порядок выполнения работы

1. Создать таблицу по образцу.

рис. 1

№	Наименование	Ед.измер.	Кол-во	Цена	Сумма
1					
2					
3					
4					
5					
6					
				ИТОГО	

2. Наименование товаров в количестве 10 штук заполнить самостоятельно, напротив каждого наименования внести единицы измерения (штуки, килограммы, пары), а также любое количество и цену за единицу.

3. Отформатировать заголовки (**Arial**, **Ж**, по центру).

4. Подобрать ширину столбцов (при помощи разделительной двунаправленной стрелки находящейся на линии раздела заголовков столбцов).

5. Вести нумерацию в 1 м – столбце, пользуясь автозаполнением.

6. Сделать обрамление ( **Жирная Красная** внешняя, тонкая синяя – внутренняя )

7. Установить денежный формат в столбцах Цена, Сумма (**Формат – Ячейка – Число – Денежный**).

9. Ввести данные.

10. Ввести формулу в 1-ю ячейку суммы (**сумма=количество\*цену**), скопировать вниз.

11. Ввести формулу в ячейку для итоговой суммы (нажать на кнопку **S** и выделить блок ячеек).

12. Отсортировать записи в поле Наименование по алфавиту (Выделить ячейки таблицы без заголовков, далее **Данные – Сортировка**).

13. Вставить дополнительные строки (выделить 5 строк и **из контекстного меню выбрать Вставить**).

14. Набрать текст до и после таблицы.

<u>Грузоотправитель и адрес</u>					
<u>Грузополучатель и адрес</u>					
К реестру №		Дата получения «__» ____ г.			
		СЧЕТ № 123 от «__» ____ г.			
Поставщик Торговый Дом Пресненский					
Адрес 123456, Москва, Рощинская ул., 4					
Расчет №456789 в АБС-банке, МФО 987654					
Дополнения:					
№	Наименование	Ед.измер.	Кол-во	Цена	Сумма
1					
2					
3					
4					
5					
6					
				ИТОГО	
Руководитель предприятия			Чижов Е.Ю.		
Главный бухгалтер			Стасова А. И.		

15.Сделать выравнивание текста.

16.Сохранит файл.

**Перейти на второй лист.**

Выделить диапазон ячеек от A1 до I1 и из контекстного меню выбрать **Форматячеек**. Во вкладке **Выравнивание** выставить галочку **Переносить по словам**.

Создать таблицу «Доходы фирмы по городам» по образцу.

Город	Валовая выручка	Выручка от реализ.	Затр. на произв.	Зарплата	Валовая прибыль	Облагаемый доход	Налог на доход предприятия	Чистый доход фирмы
Москва	520100	20% от валовой выручки	300345	345566	Выручка от реализации — затраты на производство	Валовая прибыль + зарплата	22% от облагаемого дохода	Валовая прибыль — налог на доход
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Самостоятельно внести 10 городов, ввести выручку от реализации (6-ти значная цифра), затраты на производство и зарплату.

Просчитать выручку от реализации, валовую. прибыль, облагаемый доход, налог на доход предприятия, а также чистый доход фирмы для всех городов.

Оформить таблицу по своему усмотрению.

#### **Тема 4.8. Базы данных.**

Практическое занятие № 17.

Тема практического занятия № 17.Создание табличной базы данных: создание, редактирование, сохранение записей в БД. Построение схемы данных. Поиск и сортировка в БД. Создание и использование форм и отчетов. 2 часа

#### **Порядок выполнения работы**

Создать БД Склад. В БД Склад создать 3 таблицы: Продукты, Заказы, Хозяйственные товары. Таблицы: Продукты и Хозяйственные товары будут содержать следующие поля: №п/п, Наименование, Количество, Цена, Дата поступления, Дата продажи, Остаток выдачи, Сумма. Таблица Заказы будет содержать поля: №п/п, Клиент, Наименование товара, Количество, Дата продажи, Цена, Стоимость. Заполните таблицы информацией о 15 данных.

Отсортируйте данные по возрастанию количества товара. Для таблицы Заказ отсортируйте по убыванию стоимости.

Создайте формы и отчеты.

### **Раздел 5. Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве**

#### **Тема 5.2 Деятельность в сети Интернет**

Практическое занятие № 18.

Тема практического занятия № 18.Браузер. Примеры работы с Интернет-магазином, Интернет-СМИ, Интернет-турагентством, Интернет-библиотекой и пр.Поисковые системы. Пример поиска информации на государственных образовательных порталах.Создание ящика электронной почты и настройка его параметров. Формирование адресной книги. 2 часа

## **Порядок выполнения работы**

Зайдите на сайт интернет-библиотеки по адресу <http://www.internet-biblioteka.ru>, зарегистрируйтесь. Изучите правила работы с библиотекой. Найдите книгу Комоловой Н. "Компьютерная верстка и дизайн. Самоучитель". Скачайте ее. Составьте список книг библиотеки по информатике. Список сохраните в своей папке в текстовом процессоре.

Изучите новости Рязанской области, открыв, например, адрес <https://www.rzn.info/>. Сохраните последние новости в своей папке в текстовом процессоре.

Зайдите в сообщество Google+ «Интернет- магазин в каждом доме» Изучите возможности приобретения товаров в данных магазинах. Оставьте свой отзыв, предварительно присоединившись к сообществу

Изучите возможности организации тур-поездов на ближайший месяц по России, зайдя в сообщество Google+ «Путешествия и отдых» Сохраните ближайшие туры и переезды в своей папке в текстовом процессоре.

### **Создание электронного почтового адреса на сервере [www. mail. ru](http://www.mail.ru).**

1. Установить соединение с Интернет.
  2. «Зайти» на сайт почтового сервера [www. mail. ru](http://www.mail.ru).
  3. В разделе «Почта» щелкнуть ссылку «Регистрация»
  4. Заполнить анкету, в которой нужно придумать имя почтового ящика, ввести свои персональные данные, пароль доступа к ящику и т. д.
- После нажатия вы попадаете на регистрационную форму, которую надо обязательно заполнить. Вот названия пунктов для регистрационного заполнения:

1. Ваше имя.
2. Фамилия, ваша же.
3. День рождения.
4. Город – эта графа необязательна к заполнению, решать вам.
5. Указываете свой пол, всего два варианта.
6. Вводите желаемое название почтового ящика.
7. И, на этом сервисе, конечно же, никак вам не обойтись без пароля.

Можно еще указать и свой мобильный телефон, но если вы этого не желаете, тогда перейдите по надписи «у меня нет / мобильного телефона». Но знайте, что телефон сможет вам помочь восстановить вашу почту, при утере или взломе. И если вы подтверждаете регистрацию своего [mailru](http://mail.ru) почтового ящика при помощи мобильного, тогда вы увидите вот такое вот окошко, в которое надо будет ввести код (он состоит из пяти цифр), пришедший на ваш телефон, и нажать на кнопку «Готово».

5. В ходе регистрации часто случается, что имя, выбранное вами для ящика, уже используется на этом сервере. В этом случае нужно выбрать из предложенных имён или придумать самому другое имя.
6. Внимательно читайте инструкции мастера и старайтесь следовать им.
7. После того, как ящик создан, рекомендуется записать в сохранном месте его адрес и пароль.

### **Создание электронного почтового адреса на Яндексе**



Чтобы создать **бесплатный почтовый ящик на яндексе** необходимо зайти на сайт *yandex.ru* и нажать пункт меню *«Завести почтовый ящик»*. Также компания разработала возможность зайти на **почтовый ящик yandex** через существующие у Вас аккаунты популярных социальных сетей и почтовых сервисов.

При заполнении формы регистрации каждый столкнется с проблемой подбора логина. Это связано с тем, что *электронная почта на яндексе* пользуется большой популярностью и практически все простые логины уже заняты.

Для примера просто выберем один из предлагаемых вариантов и продолжим регистрацию электронной почты.

После заполнения всех обязательных полей Ваша **электронная почта на Яндексе** готова.

Теперь, чтобы начать использовать Ваш **почтовый ящик в яндексе**, нажимаем *«Начать пользоваться Почтой»*. При необходимости войти в свою электронную почту, нужно ввести логин и пароль в соответствующие графы на стартовой странице сервиса.

Или ввести данные на страничке, пройдя по ссылке *«Войти в почту»*, где также будет предложена возможность **создать почтовый ящик в яндексе**.

### **Создание и отправление электронного письма**

Отправьте письмо по указанному адресу:

- ✓ Найдите ссылку **Написать письмо** и щелкните на ней.
- ✓ В поле Кому: введите адрес. В поле **Тема**: напишите свою фамилию и инициалы.
- Для того, что бы прикрепить фото или другого типа файл:

При написании письма воспользуйся кнопкой **Обзор**.

В открывшемся окне выбери нужный архив и нажми кнопку **Открыть**.

Далее нажми кнопку **Прикрепить**.

Письмо с прикреплённым файлом можно отсылать. Щелкните на кнопке **Отправить**.

Если сообщение отправлено вы увидите на экране подтверждение: **«Ваше сообщение для ... отправлено»**.

### **Удаление почтового ящика**

Удалить почтовый ящик может только пользователь, имеющий к нему доступ. Для того чтобы удалить ящик, воспользуйтесь специальным интерфейсом. Вам будет необходимо ввести имя ящика и верный пароль к нему, а также указать причину, повлекшую удаление ящика. Удаляя свой почтовый ящик, вы также удаляете всю сопутствующую информацию на других проектах — персональную страницу на проекте МойМир@Mail.Ru, фотографии с проекта Фото@Mail.Ru и пр.

Обратите внимание, что в течение трех месяцев с момента удаления, вы можете восстановить почтовый ящик, но вы не сможете восстановить информацию, хранящуюся в почтовом ящике, а также информацию с сопутствующих проектов.

## **Тема 5.3 Социальная информатика**

### **Практическое занятие № 19.**

Тема практического занятия № 19. Правовое регулирование в информационной сфере, Безопасность в информационной сфере. Государственные электронные сервисы и услуги. Открытые образовательные ресурсы.

### Порядок выполнения работы

1. Загрузите Интернет.
2. С помощью строки поиска найдите каталог ссылок на государственные образовательные порталы.
3. Выпишите электронные адреса шести государственных образовательных порталов и дайте им краткую характеристику. Оформите в виде таблицы:

№	Название портала	Электронный адрес портала	Характеристика портала

1. Загрузите страницу электронного словаря Promt– [www.ver-dict.ru](http://www.ver-dict.ru).
2. Из раскрывающегося списка выберите **Русско-английский словарь (Русско-Немецкий)**.
3. В текстовое поле **Слово для перевода:** введите слово, которое Вам нужно перевести.
4. Нажмите на кнопку **Найти**.
5. Занесите результат в следующую таблицу:

Слово	Русско-Английский	Русско-Немецкий
Информатика		
Клавиатура		
Программист		
Монитор		
Команда		
Винчестер		
Сеть		
Ссылка		
Оператор		

Загрузите страницу электронного словаря– [www.efremova.info](http://www.efremova.info).

1. В текстовое поле **Поиск по словарю:** введите слово, лексическое значение которого Вам нужно узнать.
2. Нажмите на кнопку **Искать**. Дождитесь результата поиска.
3. Занесите результат в следующую таблицу:

Слово	Лексическое значение
Метонимия	
Видеокарта	
Железо	
Папирус	
Скальпель	
Дебет	

С помощью одной из поисковых систем найдите информацию и занесите ее в таблицу:

Личности 20 века		
Фамилия, имя	Годы жизни	Род занятий
Джеф Раскин		
Лев Ландау		
Юрий Гагарин		

Заполните таблицу, используя поисковую систему Яндекс: [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru).

Слова, входящие в запрос	Структура запроса	Количество найденных страниц	Электронный адрес первой найденной ссылки
Информационная система	Информационная! Система!		
	Информационная + система		
	Информационная - система		
	«Информационная система»		
Персональный компьютер	Персональный компьютер		
	Персональный & компьютер		
	\$title(Персональный компьютер)		
	\$anchor (Персональный компьютер)		

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основная литература:**

- 1.Семакин, И. Г. Информатика. Базовый уровень. 11 класс [Текст] : учебник / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина. - 7-е изд., стереотип. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 224 с.
- 2.Семакин, И. Г. Информатика. Базовый уровень. 10 класс [Текст] : учебник / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина. - 7-е изд., стереотип. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 264

#### **Дополнительная литература :**

- 1.Фиошин М.Е. Информатика 10 класс [Текст]: учебник (углубленный уровень)/ под ред. Кузнецова А.А. – М.: Дрофа, 2014
- 2.Фиошин М.Е. Информатика 11 класс [Текст]: учебник (углубленный уровень)/ под ред. Кузнецова А.А. – М.: Дрофа, 2015
- 3.Фиошин М.Е. Информатика 10 класс [Текст]: учебник (углубленный уровень)/ под ред. Кузнецова А.А. – М.: Дрофа, 2017
- 4.Фиошин М.Е. Информатика 11 класс [Текст]: учебник (углубленный уровень)/ под ред. Кузнецова А.А. – М.: Дрофа, 2017

#### **Учебно-методические издания:**

Методические указания к практическим /лабораторным работам[Электронный ресурс]/Белова М.Н. . - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ «РГАТУ»

#### **Интернет-ресурсы**

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР). [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов). [www.intuit.ru/studies/courses](http://www.intuit.ru/studies/courses) (Открытые интернет-курсы «Интуит» по курсу «Информатика»).
2. [www.lms.iite.unesco.org](http://www.lms.iite.unesco.org) (Открытые электронные курсы «ИИТО ЮНЕСКО» по информационным технологиям).
3. <http://ru.iite.unesco.org/publications> (Открытая электронная библиотека «ИИТО ЮНЕ-СКО» по ИКТ в образовании).
4. [www.megabook.ru](http://www.megabook.ru) (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия, разделы «Наука / Математика.Кибернетика» и «Техника / Компьютеры и Интернет»).
5. [www.ict.edu.ru](http://www.ict.edu.ru) (портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»).
6. [www.digital-edu.ru](http://www.digital-edu.ru) (Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования»).
7. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации).
8. [www.freeshool.altlinux.ru](http://www.freeshool.altlinux.ru) (портал Свободного программного обеспечения). [www.hear.altlinux.org/issues/textbooks](http://www.hear.altlinux.org/issues/textbooks) (учебники и пособия по Linux). [www.books.altlinux.ru/altlibrary/openoffice](http://www.books.altlinux.ru/altlibrary/openoffice) (электронная книга «OpenOffice.org: Теория и практика»).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета СПО

А. С. Емельянова

« 19 » ноября 2025 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«Биология»  
наименование**

для студентов 1 курса СПО  
по специальности  
35.02.05 Агрономия  
(очная форма обучения)

Рязань, 2025

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с требованиями

- Приказ Министерства просвещения России от 13.07.2021 № 444 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия (зарегистрирован 17.08.2021 № 64664)

- Приказа Минпросвещения Российской Федерации от 27.12.2023 №1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732;

- - Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Биология» для профессиональных образовательных организаций, рассмотрено на заседании педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (протокол №13 от 29 сентября 2022г.) утверждено на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов СПО (протокол №14 от 30.11.2022г.), актуализирована на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО РПО протоколом №6/2025 от «18» апреля 2025 года.

Разработчик:

Юсова Е.В., преподаватель факультета СПО

Утверждены на заседании методического совета факультета СПО.

Протокол № 3 от «19» ноября 2025г.

Председатель методического совета  
Мохова /

/ М. Н.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы .....	4
2.«Модельные примеры» опорных конспектов.....	28
3.Правила выполнения практических работ.....	47

## 1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Общеобразовательная дисциплина «Биология» (далее - ОД) является частью обязательной предметной области «Естественнонаучные дисциплины» и изучается в общеобразовательном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина имеет межпредметные связи с междисциплинарными курсами и профессиональными модулями профессионального цикла.

### Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие <sup>1</sup>	Профессиональные <sup>2</sup>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской</li> </ul>	<p>ПРБ 1. Сформировать умение работать в системе научных исследований человека для решения задач.</p> <p>ПРБ 2. Сформировать умение работать с основополагающими понятиями жизни, клетки, ткани, экосистема, биоценоз и превращение биомассы, биосинтез белка, дискретность, (репродукция), энергозависимость.</p> <p>ПРБ 3. Сформировать умение работать с основополагающими понятиями клеточной, хромосомной, происхождения жизни.</p> <p>ПРБ 4. Сформировать умение работать с основополагающими понятиями (Г. Менделя, Т. Моргана, Ф. Мюллера, К. Пэннаунта) в генетике систем.</p> <p>ПРБ 5. Приобрести умение работать с научным познанием и описания живых организмов и проведения биологических гипотез, выявления закономерностей, величинами, описаниями.</p>

<sup>1</sup> Указываются личностные и метапредметные результаты из ФГОС СОО, в формировании которых участвует общеобразовательная дисциплина.

<sup>2</sup> Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем во ФГОС СОО. Предметные результаты базового уровня (ПРБ) нумеруются в соответствии с ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (редакция от 27.12.2023 г.)).



		<p>и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>-- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения</li> </ul>	<p>и формулирование понятий, теорий и</p> <p>ПРб 6. Сформировать признаки вирусных, одноклеточных и биогеоценозов и их веществ и превращений пластического и энергетического, мейоза, оплодотворения, индивидуального существования, приспособленности компонентов экосистем в экосистемах своих круговорота веществ</p> <p>ПРб 7. Сформировать знания для объяснения для принятия практических с целью обеспечения окружающей люд норм грамотного понимания необ современной биологии природопользования</p> <p>ПРб 8. Сформировать задачи, составлять для разных типов составлять схемы (цепи питания, пи</p> <p>ПРб 9. Сформировать информацию биопсевдонаучные знания массовой информации интерпретировать исследований в рассматривать современности, собственную позицию</p> <p>ПРб 10. Сформировать письменные и устные информации из использовать понятия</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации	02.	<p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места</li> </ul>	<p>ПРб 1. Сформировать в системе научного человека для решения</p> <p>ПРб 7. Сформировать знания для объяснения для принятия прак</p>

информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>в поликультурном мире.</p> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам</li> </ul>	с целью обеспечения безопасности окружающих людей, норм грамотного понимания необходимости современной биологии, природопользования
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы</li> </ul>	ПРБ 5. Приобретение научного познания, описания живых существ, проведения биологических гипотез, выявления закономерностей, величинами, объяснения и формулирование понятий, теорий и
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности.</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p>	<p>ПРБ 5. Приобретение научного познания, описания живых существ, проведения биологических гипотез, выявления закономерностей, величинами, объяснения и формулирование понятий, теорий и</p> <p>ПРБ 6. Сформирование признаков вирусных заболеваний, одноклеточных организмов, биогеоценозов и веществ и превращений, пластического и энергетического обмена, мейоза, оплодотворения, индивидуального развития, за существование, приспособленности компонентов экосистем в экосистемах своих</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы</li> </ul>	<p>круговорота веществ</p> <p>ПРб 7. Сформир</p> <p>знания для объяс</p> <p>для принятия пра</p> <p>с целью обеспечен</p> <p>окружающих лю</p> <p>норм грамотного</p> <p>понимание необ</p> <p>современной биол</p> <p>природопользован</p>
<b>ПК</b>	<p>ПК 1.1. Осуществлять подготовку рабочих планов-графиков выполнения поле</p> <p>ПК 1.2. Выполнять разработку и выдачу заданий для растениеводческих брига</p> <p>ПК 1.3. Проводить инструктирование работников по выполнению выданных п</p> <p>ПК 1.4. Осуществлять оперативный контроль качества выполнения технологи</p> <p>ПК 1.5. Принимать меры по устранению выявленных в ходе контроля качес</p> <p>недостатков;</p> <p>ПК 1.7. Осуществлять подготовку информации для составления первичной от</p> <p>ПК 2.1. Составлять программы контроля развития растений в течение вегетац</p> <p>ПК 2.2. Устанавливать календарные сроки проведения технологических опера</p> <p>фаз развития растений;</p> <p>ПК 2.3. Применять качественные и количественные методы определения общ</p> <p>густоты состояния, перезимовки озимых и многолетних культур;</p> <p>ПК 2.4. Определять видовой состав сорных растений и степень засоренности п</p> <p>ПК 2.5. Определять видовой состав вредителей, плотность их популяций,</p> <p>растений и распространенность вредителей;</p> <p>ПК 2.6. Проводить диагностику болезней и степень их развития с целью сове</p> <p>распространенность болезней;</p> <p>ПК 2.7. Проводить почвенную и растительную диагностику питания растений</p> <p>ПК 2.8. Производить анализ готовности сельскохозяйственных культу</p> <p>сельскохозяйственных культур перед уборкой для планирования уборочной к</p> <p>ПК 2.9. Проводить анализ и обработку информации, полученной в ходе проце</p> <p>предложения по совершенствованию технологических процессов в растениево</p>	

## 2. «Модельные примеры» опорных конспектов

Согласно примерной рабочей программе по дисциплине «Биология» предусмотрены теоретические, практические, лабораторные, а также контрольные занятия в формах контрольных работ и промежуточной аттестации. Для теоретических разработаны опорные конспекты. Ниже приведены примеры опорных конспектов по всем темам дисциплины.

Таблица 2

Опорный конспект по теме «Биология как наука»

1.	Тема занятия 1.1	Биология как наука
2.	Содержание темы	Биология как наука. Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Значение биологических знаний. История биологии. Значение цитологии для развития биологии и познания природы. Методы цитологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культура клеток
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02; Описывать методы исследования на молекулярном и клеточном уровне
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Таблица с описанием методов микроскопирования с их достоинствами и недостатками.
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Заполнение таблицы «Вклад ученых в развитие биологии»

## Опорный конспект по теме «Общая характеристика жизни»

1.	Тема занятия 1.2.	Общая характеристика жизни
2.	Содержание темы	Разнообразие биосистем. Организация биологических систем. Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Науки, изучающие биологические объекты на разных уровнях организации жизни. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Процессы, происходящие в биосистемах
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02; Характеризовать уровни живой материи Описывать методы исследования на молекулярном и клеточном уровне
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Заполнение сравнительной таблицы сходства и различий живого и не живого
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Заполнение таблицы «Вклад ученых в развитие биологии»

## Опорный конспект по теме «Биологически важные химические соединения»

1.	Тема занятия 1.3	Биологически важные химические соединения
2.	Содержание темы	Химический состав клетки. Неорганические вещества клетки, их биологическая роль. Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Структура и функции белковой молекулы. Ферменты, принцип их действия. Углеводы. Биологические функции углеводов. Липиды. Общий план строения. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Биологические функции липидов. АТФ. Строение молекулы АТФ. Биологические функции АТФ.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 04; Характеризовать строение и свойства основных биомолекул Проводить наблюдение изменений функционирования биополимеров
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Фронтальный опрос
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Подготовка устных сообщений с презентацией

## Опорный конспект по теме «Структурно-функциональная организация клеток»

1.	Тема занятия 1.4	Структурно-функциональная организация клеток
2.	Содержание темы	<p>Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной). Строение прокариотической клетки. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Строение и функции эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмолемма). Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегченная диффузия, осмос), активный (транспорт белками-переносчиками). Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Оболочка или клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Одномембранные органоиды клетки. Эндоплазматическая сеть (ЭПС). Аппарат Гольджи. Лизосомы. Пероксисомы. Строение и функции одномембранных органоидов клетки. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор. Полуавтономные органоиды клетки. Митохондрии. Пластиды: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты. Строение и функции митохондрий и пластид. Происхождение митохондрий и хлоропластов. Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Немембранные органоиды клетки. Рибосомы. Микротрубочки. Клеточный центр. Органоиды движения: реснички и жгутики. Строение и функции немембранных органоидов клетки</p>
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04;          Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы          Проводить наблюдение клеточных структур и их изменений с помощью микроскопа</p>

5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка ментальной карты по классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам в мини группах



Таблица 6

Опорный конспект по теме «Структурно-функциональные факторы наследственности»

1.	Тема занятия 1.5	Структурно-функциональные факторы наследственности
2.	Содержание темы	Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. ДНК-экспертиза. Виды РНК. Функции РНК в клетке.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02; Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы Определять последовательность нуклеотидов ДНК и РНК
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Фронтальный опрос
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка глоссария

## Опорный конспект по теме «Процессы матричного синтеза»

1.	Тема занятия 1.6	Процессы матричного синтеза
2.	Содержание темы	Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК. Механизм репликации ДНК. Репарация ДНК (дореплекативная, постреплекативная). Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. ДНК и гены. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция и её этапы. Условия биосинтеза белка. Строение т-РНК и кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02; Характеризовать процессы матричного синтеза Определять последовательность аминокислот в молекуле белка Интерпретировать структуру и функциональность белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Фронтальный опрос
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Тест «Процессы матричного синтеза»

## Опорный конспект по теме «Неклеточные формы жизни»

1.	Тема занятия 1.7	Неклеточные формы жизни
2.	Содержание темы	Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов. ВИЧ, гепатит человека. Бактерии. Общая характеристика. Понятие штамм. Вирусы и бактерии: сходства и различия.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02, ОК 04; Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Фронтальный опрос
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Подготовка устных сообщений с презентацией

Таблица 9

## Опорный конспект по теме «Обмен веществ и превращение энергии в клетке»

1.	Тема занятия 1.8	Обмен веществ и превращение энергии в клетке
2.	Содержание темы	Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Первичный синтез органических веществ в клетке. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез. Анаэробный энергетический обмен. Анаэробные организмы. Брожение, автотрофный и гетеротрофный тип питания. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Биологическое окисление, или клеточное дыхание
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02; Описывать основные энергетические и пластические процессы клетки (обмен веществ, хемо-, фотосинтез)
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Фронтальный опрос
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Заполнение сравнительной таблицы характеристик типов обмена веществ

Таблица 10

## Опорный конспект по теме «Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз»

1.	Тема занятия 1.9	Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз
2.	Содержание темы	Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Периоды интерфазы их особенности. Дифференциация клетки и арест клеточного цикла. Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие процессы. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Мейоз – редукционное деление клетки. Стадии мейоза. Мейоз – основа полового размножения. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер.

		Биологический смысл мейоза. Эффекты мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов
3.	Тип занятия	Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02, ОК 04; Характеризовать жизненный цикл клетки
5.	Формы организации учебной деятельности	Теоретическое обучение - лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Обсуждение по вопросам лекции
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка ленты времени жизненного цикла

Таблица 11

## Опорный конспект по теме «Строение организма»

1.	Тема занятия 2.1	Строение организма
2.	Содержание темы	Одноклеточные организмы. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Функция. Органы и системы органов. Аппараты органов. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности. Функциональная система органов. Ткани растений. Ткани животных и человека. Органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Значение опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения, защиты. Значение проявления раздражимости и регуляции.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02, ОК 04, ПК 1.1 Описывать строение и взаимосвязь частей многоклеточного организма
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Оцениваемая дискуссия
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка ментальной карты тканей, органов и систем органов организмов (растения, животные, человек) с краткой характеристикой их функций Подготовка и представление устных сообщений с презентацией (иммунитет, инфекционные заболевания, эпидемии, вакцинация)

Таблица 12

## Опорный конспект по теме «Формы размножения организмов»

1.	Тема занятия 2.2	Формы размножения организмов
----	------------------	------------------------------

2.	Содержание темы	Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: простое деление надвое, почкование, размножение спорами, вегетативное размножение, фрагментация, клонирование. Половое размножение.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02; Характеризовать способы размножения
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Фронтальный опрос
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов

Опорный конспект по теме «Онтогенез животных и человека»

1.	Тема занятия 2.3	Онтогенез животных и человека
2.	Содержание темы	Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Партогенез. Эмбриогенез (на примере ланцетника). Стадии эмбриогенеза. Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и не прямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Биологическое старение и смерть. Геронтология
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02, ОК 04; Описывать стадии онтогенеза животных и человека
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Тест/опрос
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка ленты времени с характеристикой этапов онтогенеза отдельной группой животных и человека по микрогруппам

Таблица 14

Опорный конспект по теме «Онтогенез растений»

1.	Тема занятия 2.4	Онтогенез растений
2.	Содержание темы	Гаметофит и спорофит. Размножение и развитие водорослей. Размножение и развитие споровых растений. Размножение и развитие семенных растений. Рост. Периоды онтогенеза растений.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом



4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02, ОК 04; Описывать стадии онтогенеза растений разных отделов
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Составление жизненных циклов растений по отделам (моховидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные, покрытосеменные)
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Составление жизненных циклов растений по отделам (моховидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные, покрытосеменные)

## Опорный конспект по теме «Основные понятия генетики»

1.	Тема занятия 2.5	Основные понятия генетики
2.	Содержание темы	Генетика как наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные генетические понятия и символы. Ген. Генотип. Фенотип. Аллельные гены. Альтернативные признаки. Доминантный и рецессивный признаки. Гомозигота и гетерозигота. Чистая линия. Гибриды. Основные методы генетики: гибридологический, цитологические, молекулярно-генетические
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02; Описывать закономерности наследственности и изменчивости
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Тест
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка глоссария

## Опорный конспект по теме «Закономерности наследования»

1.	Тема занятия 2.6.	Закономерности наследования
2.	Содержание темы	Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя: Моногибридное скрещивание. Правило доминирования. Закон единообразия первого поколения. Закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Полигибридное наследование и его закономерности.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02, ОК 04; Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять вероятность возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Фронтальный опрос
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Тест по вопросам лекции

## Опорный конспект по теме «Взаимодействие генов»

1.	Тема занятия 2.7	Взаимодействие генов
2.	Содержание темы	Генотип как целостная система. Множественное действие генов. Плейотропия. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02; Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять вероятность возникновения наследственных признаков при различных взаимодействиях генов
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Тест
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка глоссария

## Опорный конспект по теме «Сцепленное наследование признаков»

1.	Тема занятия 2.8	Сцепленное наследование признаков
2.	Содержание темы	Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Хромосомная теория наследственности. Генетическое картирование хромосом. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02; Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять вероятность возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Тест
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка глоссария

## Опорный конспект по теме «Генетика пола»

1.	Тема занятия 2.9	Генетика пола
2.	Содержание темы	Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02; Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять возможное возникновение наследственных признаков
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Тест
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка глоссария

## Опорный конспект по теме «Генетика человека»

1.	Тема занятия 2.10	Генетика человека
2.	Содержание темы	Кариотип человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02; Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять возможное возникновение наследственных признаков
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Тест
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка глоссария

## Опорный конспект по теме «Закономерности изменчивости»

1.	Тема занятия 2.11	Закономерности изменчивости
2.	Содержание темы	<p>Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная.</p> <p>Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов).</p> <p>Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Роль среды в модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Характеристика модификационной изменчивости</p> <p>Наследственная, или генотипическая изменчивость.</p> <p>Комбинативная изменчивость.</p> <p>Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Причины возникновения мутаций</p>
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04;</p> <p>Описывать закономерности наследственности и изменчивости</p> <p>Определять тип мутации при передаче наследственных признаков</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Тест
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Повторение материалов лекции



## Опорный конспект по теме «Селекция организмов»

1.	Тема занятия 2.12	Селекция организмов
2.	Содержание темы	Селекция как наука. Методы селекционной работы. Гетерозис и его причины. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Сорт, порода, штамм
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02; Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять возможное возникновение наследственных признаков
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Тест, Алгоритмы решение задач на определение возможного возникновения наследственных признаков по селекции, составление генотипических схем скрещивания
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка глоссария

## Опорный конспект по теме «История эволюционного учения»

1.	Тема занятия 3.1	История эволюционного учения
2.	Содержание темы	Первые эволюционные концепции. Градуалистическая эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка. Движущие силы эволюции. Креационизм и трансформизм. Систематика К. Линнея и её значение для формирования идеи эволюции. Предпосылки возникновения дарвинизма. Эволюция видов в природе. Борьба за существование. Естественный отбор. Дивергенция признаков и видообразование. Основные положения синтетической теории эволюции (СТЭ). Роль эволюционной теории в формировании научной картины мира
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02, ОК 04; Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Фронтальный опрос
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка ленты времени развития эволюционного учения

Таблица 24

## Опорный конспект по теме «Микроэволюция»

1.	Тема занятия 3.2	Микроэволюция
2.	Содержание темы	<p>Микроэволюция и макроэволюция как этапы эволюционного процесса. Генетические основы эволюции. Мутации и комбинации как элементарный эволюционный материал. Популяция как элементарная единица эволюции. Движущие силы (факторы) эволюции. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Миграция. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная).</p> <p>Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Борьба за существование как механизм действия естественного отбора в популяциях. Вид и его критерии (признаки). Видообразование как результат микроэволюции.</p>
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02; Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Фронтальный опрос
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка глоссария терминов

## Опорный конспект по теме «Макроэволюция»

1.	Тема занятия 3.3	Макроэволюция
2.	Содержание темы	Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Методы изучения макроэволюции. Закон зародышевого сходства (Закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель, Ф. Мюллер). Общие закономерности (правила) эволюции.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02; Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Оцениваемая дискуссия
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Разработка глоссария терминов

## Опорный конспект по теме «Возникновение и развитие жизни на Земле»

1.	Тема занятия 3.4	Возникновение и развитие жизни на Земле
2.	Содержание темы	Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле: креационизм, самопроизвольное (спонтанное) зарождение, стационарное состояние, панспермия, биопозз. Начало органической эволюции. Появление первых клеток. Эволюция метаболизма. Эволюция первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных царств эукариот. Основные черты эволюции растительного мира. Основные черты эволюции животного мира.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02, ОК 04; Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Фронтальный опрос
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Подготовка устного сообщения и ленты времени возникновения и развития животного и растительного мира

## Опорный конспект по теме «Происхождение человека – антропогенез»

1.	Тема занятия 3.5	Происхождение человека – антропогенез
2.	Содержание темы	<p>Антропология – наука о человеке. Систематическое положение человека. Сходство человека с животными. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе</p> <p>Основные стадии антропогенеза. Дриопитеки – предки человека и человекообразных обезьян. Протоантроп – предшественник человека. Архантроп – древнейший человек. Палеоантроп – древний человек. Неоантроп – человек современного типа. Эволюция современного человека.</p> <p>Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и место возникновения человеческих рас. Единство человеческих рас.</p>
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 02, ОК 04;</p> <p>Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Фронтальный опрос
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Разработка лент времени и ментальных карт на выбор: «Эволюция современного человека», «Время и пути расселения человека по планете», «Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека», «Человеческие расы», обсуждение</p>

## Опорный конспект по теме «Экологические факторы и среды жизни»

1.	Тема занятия 4.1	Экологические факторы и среды жизни
2.	Содержание темы	Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов. Правило минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 07; Описывать связь между организмом и средой его обитания
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Тест по экологическим факторам и средам жизни организмов
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Повторение материалов лекции

## Опорный конспект по теме «Популяция, сообщества, экосистемы»

1.	Тема занятия 4.2	Популяция, сообщества, экосистемы
2.	Содержание темы	Экологическая характеристика вида и популяции. Экологическая ниша вида. Экологические характеристики популяции. Сообщества и экосистемы. Биоценоз и его структура (В.Н. Сукачев). Связи между организмами в биоценозе. Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 07; Описывать связь между организмом и средой его обитания Устанавливать связь структуры и свойств экосистем
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Составление схем круговорота веществ, используя материалы лекции
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Повторение материалов лекции



## Опорный конспект по теме «Биосфера - глобальная экологическая система»

1.	Тема занятия 4.3	Биосфера - глобальная экологическая система
2.	Содержание темы	Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах В.И. Вернадского. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Ритмичность явлений в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы. Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 07; Описывать связь между организмом и средой его обитания Устанавливать связь между структурами биосферы
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Оцениваемая дискуссия
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Тест

Таблица 31

## Опорный конспект по теме «Влияние антропогенных факторов на биосферу»

1.	Тема занятия 4.4	Влияние антропогенных факторов на биосферу
2.	Содержание темы	Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия ( <i>химическое, физическое, биологическое, отходы производства и потребления</i> ). Антропогенные воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу ( <i>загрязнения и их источники, истощения вод</i> ). Воздействия на литосферу ( <i>деградация почвы, воздействие на горные породы, недра</i> ). Антропогенные воздействия на биотические сообщества ( <i>леса и растительные сообщества,</i>

		<i>животный мир).</i>
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07;ПК 1.2 Описывать глобальные и региональные экологические проблемы и пути их минимизации Предлагать способы действия по безопасному поведению и снижению влияния человека на природную среду Выбирать меры для сохранения биоразнообразия
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Тест
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Повторение материалов лекции

Опорный конспект по теме «Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека»

1.	Тема занятия 4.5	Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека
2.	Содержание темы	Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Вредные привычки: последствия и профилактика. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Защитные механизмы организма человека. Здоровье и работоспособность. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Группы здоровья. Основы закаливания. Биохимические аспекты рационального питания. Правила безопасного использования бытовых приборов и технических устройств.
3.	Тип занятия	Теоретическое обучение - Ознакомление с новым материалом
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 02, ОК 04, ОК 07; Интерпретировать результаты проведенного биоэкологического эксперимента с использованием количественных методов
5.	Формы организации учебной деятельности	Лекция
6.	Типы оценочных мероприятий	Оцениваемая дискуссия
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Повторение материалов лекции

### 3.ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Аудиторная практическая работа выполняется по заданию преподавателя, и без его непосредственного участия.

При предъявлении видов заданий на аудиторную практическую работу преподаватель использует дифференцированный подход на индивидуальном уровне к студентам. Практическая работа может осуществляться индивидуально по группам обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Перед выполнением студентом аудиторной практической работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает: цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

В качестве форм и методов контроля аудиторной практической работы студентов использованы: оценка результатов выполнения проверочных работ.

При выполнении работ студент должен изучить методические указания по выполнению практической работы; подготовить ответы на контрольные вопросы. Все задания выполняются письменно (или устно), ответы на теоретические вопросы даются устно (слабоуспевающим студентам можно дать ответить на контрольные вопросы письменно для того, чтобы лучше запомнить теоретический материал).

Изучая теоретическое обоснование, студент должен знать, что основной целью изучения теории является умение применять ее при выполнении письменных заданий.




После выполнения работы студент должен представить отчет о проделанной работе с полученными результатами и устно ее защитить.

Подробные инструкции к практическим работам и ссылки на электронные ресурсы дают возможность выполнить практические работы дистанционно, не присутствуя на уроке. Электронные ресурсы в методических указаниях

охватывают

видеоопыты, электронные учебники и пособия. Электронные ресурсы, предложенные в методичке соответствуют требованиям ФГОС, учебной программе и являются утвержденными для использования в колледже.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ СТУДЕНТОМ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

-  Оценка «5» ставится: практическая работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, выполнена без ошибок, самостоятельно; оформлена аккуратно.
-  Оценка «4» ставится: практическая работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, частично с помощью преподавателя, присутствуют незначительные ошибки; работа оформлена аккуратно.
-  Оценка «3» ставится: практическая работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, частично с помощью преподавателя, присутствуют ошибки; по оформлению работы имеются замечания.

Оценка «2» ставится: обучающийся не подготовился к практической работе, допустил грубые ошибки, по оформлению работы имеются множественные замечания

### ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Перечень тем практической работы	Количество часов
<b>Раздел 1. Клетка- структурно -функциональная единица живого</b>		
<b>Тема 1.2. Структурно - функциональная организация клеток</b>		
1	Лабораторная работа № 1 "Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каратиноиды, хлоропласты, хромопласты)"	2
2	Практическая работа № 1 Вирусные и бактериальные заболевания.	2
<b>Тема 1.3. Структурно - функциональные факторы наследственности</b>		
3	Практическая работа № 2	2
	Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности ДНК	
<b>Тема 2.4 Закономерности наследования</b>		
4	Практическая работа № 3 Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания	2
<b>Тема 2.5 Сцепленное наследование генов</b>		
5	Практическая работа № 4 Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания.	2
<b>Тема 2.6. Закономерности изменчивости</b>		

6	Практическая работа № 5 Решение задач на определение типа мутаций при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания	2
<b>Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы</b>		
7	Практическая работа № 6 Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии.	2
<b>Тема 4.4 Влияние антропогенных факторов на биосферу</b>		
8	Практическая работа № 7 Практическое занятие "Отходы производства"	2
<b>Тема 4.5 Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека</b>		
9	Лабораторная работа № 2 "Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры).	2
<b>Раздел 5. Биология в жизни</b>		
<b>Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого</b>		
10	Практическая работа № 8 Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых	2

	биотехнологий.	
<b>Тема 5.2.1 Биотехнологии в промышленности</b>		
11	Практическая работа № 9 Развитие промышленной биотехнологии и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников	2
<b>Тема 5.2.2 Социально - этические аспекты биотехнологии</b>		
12	Практическая работа № 10 Этические аспекты развития биотехнологий и применение их в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников	2
<b>ИТОГО</b>		<b>24</b>

### Лабораторная работа № 1

## **"Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каратиноиды, хлоропласты, хромопласты)"**

Цель: закрепить знания о строении клеток эукариот, находить особенности, черты сходства и различия между клетками эукариот

Оборудование: цветные карандаши, рисунки клеток эукариот, учебник.

Литература: Захаров В.Б. Биология: учебник для 10-11 классов общеобразовательных организаций :базовый уровень / В.Б.Захаров, Н .И. Романова, Е.Т. Захарова ; под ред. Е.А. Криксунова.- 2-е изд. - М.: ООО"Русское слово - учебник", 2021.- 352с.- (ФГОС. Инновационная школа).

Ход работы:

1. Прочитайте в учебнике материал на стр. 142 -145
  2. Выпишите определения цитологии, эукариотической клетки, общие признаки растительной и животной клетки.
- Зарисуйте в тетради и подпишите основные части растительной, животной и грибной клетки.
3. Заполните таблицу "Функции клеточных органоидов"
  4. Ответьте на контрольные вопросы.

Справочный материал:

Цитология (гр. kytos — клетка, logos — учение) — наука о строении, функции и развитии клетки. Клетка составляет основу строения, жизнедеятельности и развития всех живых форм - одноклеточных, многоклеточных и даже неклеточных. Эукариотическая клетка отделена от внешней среды плазматической мембраной (клеточной оболочкой — плазмолеммой) и состоит из ядра и цитоплазмы, в которой располагаются органоиды и включения.

Общие признаки растительной и животной клетки:

-единство структурных систем – цитоплазмы и ядра;

-сходство процессов обмена веществ и энергии;

-единство принципа наследственного кода;

-универсальное мембранное строение;

-единство химического состава;

-сходство процесса деления клеток.

Контрольные вопросы:

1. Какие органоиды клетки являются самыми важными?
2. Что такое "органоиды"?
3. Какой принцип лежит в основе структурной организации клетки?

№ п/п	Органоид	Функция органоида
1	Ядро	

2	Цитоплазма	
3	Наружная мембрана	
4	Эндоплазматическая сеть	
5	Комплекс Гольджи	
6	Митохондрия	
7	Лизосомы	
8	Хлоропласты	
9	Вакуоли	
10	Рибосома	

Вопросы для самоконтроля по теме:

- Из каких веществ состоит биологическая мембрана:  
а) из липидов; б) из белков; в) из углеводов ; г) из воды.
- Какой из компонентов мембраны обуславливает свойство избирательной проницаемости:  
а) липиды; б) белки.
- Где образуются субъединицы рибосом  
а) в ядре; б) в цитоплазме; в) в вакуолях ; г) в ЭПС.
- Какую функцию выполняют рибосомы:  
а) синтез белков; б) фотосинтез; в) синтез жиров ; г) транспортная функция; д) синтез АТФ.
- Какое строение имеют митохондрии:  
а) одномембранное; б) двухмембранное; в) немембранное.
- Какие органеллы являются общими для растительной и животной клетки:  
а) рибосомы; б) ЭПС; в) пластиды; г) митохондрии.
- Какие пластиды содержат пигмент хлорофилл:  
а) хлоропласты; б) лейкопласты; хромопласты.
- Какие органеллы цитоплазмы имеют немембранное строение:  
а) ЭПС; б) митохондрии; в) пластиды; г) рибосомы; д) лизосомы.
- В какой части ядра находятся молекулы ДНК?  
а) в ядерном соке; б) в ядерной оболочке; в) в хромосомах.



10. Какая из ядерных структур принимает участие в сборке субъединиц рибосом:

а) ядерная оболочка; б) ядрышко; в) ядерный сок.

## **Практическая работа № 1**

### **Вирусные и бактериальные заболевания**

Цель: изучить особенности вирусных заболеваний, виды, симптомы, меры профилактики.

Задание для студентов:

1. Прочитать справочные материалы.

2. Заполнить таблицу для отчета.

1. Общие понятия о вирусных болезнях

Справочные материалы

Вирусные заболевания - это заболевания человека, возникающие в связи с проникновением в клетки человеческого организма и развитием в них различных вирусов, которые представляют собой мельчайшие формы жизни, состоящие из молекулы нуклеиновой кислоты, носителя генетической информации, окруженной защитной оболочкой из белков.

По эпидемиологическим характеристикам, вирусные заболевания делятся на антропонозные вирусные заболевания, ими болеет только человек и зооантропонозные вирусные заболевания они передаются от животных человеку (бешенство). Вирусные заболевания могут передаваться воздушно-капельным путем, при контактах, через предметы общего пользования, еду.

Вирусные болезни могут иметь характер эпидемий, потому что они очень просто распространяются, с огромной скоростью размножаются и их достаточно сложно устранить.

Вирусы могут поражать клетки самых различных органов человека, различают вирусные заболевания кожи, дыхательных путей и органов дыхания (заболевания легких), вирусные заболевания кишечника, печени, заболевания слизистой оболочки полости рта, глаз. Через

барьеры слизистых оболочек дыхательных путей и пищеварительного тракта большая часть вирусов проникает в организм хозяина.

Поверхность слизистых оболочек защищена от вирусов комплексом факторов: неспецифическими ингибиторами, протеолитическими ферментами, слизью, солями желчных кислот, лизоцимом, Е-киллерами.

Заражение произойдет, если вирус окажется устойчив к указанным факторам.

Когда вирус находится на месте внедрения - это называют первичной локализацией вируса, которая может быть в эпителии кожи, слизистых, в лимфатических узлах, в клетках тканей. Вирус гриппа, в месте первичной локализации уже начинает размножаться. Организм начинает синтезировать интерферон, как фактор видовой и неспецифической изменчивости.

Следующий этап развития вирусной болезни - первичная циркуляция вируса по организму (диссеминация), которая осуществляется с током крови (виремия), лимфы, по нервным стволам. Вирусы бешенства, болезни Борна, распространяются по нервам в восходящем направлении - нейробазия.

Размножение вируса в клетках приводит к изменению их обмена веществ, морфологии и функции. В результате появляются цитопатическое действие вируса и вирусные тельца-включения. Реальными причинами, которые приводят к повреждению и гибели пораженных клеток являются: механическое воздействие массы вирионов (до разрыва клетки), токсическое действие промежуточных и структурных белков, интеграция вирусного генома с клеточным, повреждаются клеточные лизосомы и митохондрии, происходит паралич клеточного генома.

## 2. Самые распространенные вирусные болезни

К вирусным болезням человека относят: натуральную и ветряную оспу, корь, герпес, грипп, краснуха, полиомиелит, гепатит вирусный, ВИЧ.

Ветряная оспа - инфекционное заболевание, протекающее с умеренными общими явлениями и сыпью. Возбудитель-фильтрующийся вирус, летучий и нестойкий. Источником заражения является больной человек, оно происходит при прямом контакте (капельная, воздушная инфекции) . Для заражения достаточно недолгого пребывания ребенка в помещении, где имеется больной. Заражение через третьих лиц и через предметы не происходит. В холодное время года заболевание проявляется чаще. В последние дни инкубации и в период высыпания заразительность ветряной оспой наиболее выражена. Больной считается незаразным после отпадения корок. Повторные заболевания очень редки, но не исключены.

Болезнь протекает легко, и только у слабых детей и при смешанной инфекции возможно тяжелое течение и даже смерть. Инкубационный период - 10 - 14 - 21 день. Начинается болезнь невысоким повышением температуры с одновременным высыпанием пятнышек на лице, на голове, на груди.

Высыпания располагаются хаотически по всему телу и обычно не задевают ладони и подошвы. На некоторых пятнышках уже через несколько часов после их появления возникают пузырьки. Серозное содержимое пузырька вскоре мутнеет. В течение 2 - 3 дней пузырек подсыхает и образует бурую корочку, которая отпадает к 7-му дню, без образования рубца. На слизистой полости рта сыпь также может проявиться.

Корь - вирусная инфекция, отличием ее является типичная сыпь, а также поражение конъюнктивы глаз и слизистых оболочек верхних дыхательных путей .

Корь передается воздушно-капельным путем и по кровотоку распространяется по всему организму. Вирус направленно повреждает клетки кожи, слизистых оболочек глаз, дыхательного тракта и ротовой полости, что вызывает типичные проявления заболевания. Переносить вирус кори может только больной человек, который выделяет вирус во внешнюю среду, начиная с двух последних дней инкубационного периода и заканчивая

четвертым днем, после начала высыпаний. Люди, которые не поставили противокоревую прививку и не болевшие корью, на протяжении всей жизни сохраняют восприимчивость к инфекции, поэтому заболевание может произойти в любом возрасте .

До того как начали применять противокоревую вакцину 95 % случаев заболевания случались у детей в возрасте до 16 лет. Когда провели массовую вакцинацию, появилось снижение заболеваемости корью, но случаи и вспышки отмечались постоянно, а в настоящее время снова идет рост заболеваемости корью. Полная защита от кори требует проведения иммунизации 94-97 % детей до 1.5 летнего возраста, но это практически недостижимо даже для развитых стран.

Латентный период инфекции составляет примерно 9 - 11 дней. Со второй половины скрытого периода может начать снижаться вес у ребенка, происходит вечернее повышение температуры, небольшой кашель и насморк, отечность нижнего века, покраснение конъюнктив.

Ранний этап начинается, с повышения температуры тела до 38-39°C, проявляется слабость, вялость, снижается аппетит. Кашель приобретает грубый «лающий» характер, насморк и покраснение конъюнктив усиливаются. В этот период появляются мелкие белесоватые пятнышки на слизистой оболочке щек, мягкого и твердого неба. На 3-4-й день лихорадка постепенно снижается, но как только появляются высыпания, она вновь усиливается с новой силой. Период сыпи происходит в несколько этапов. Сначала высыпания возникают на лице и шее, на 2-й день - на туловище, бедрах, руках, на 3-й день элементы сыпи появляются на стопах и голених, а на лице уже бледнеют. Обычно большое количество элементов сыпи высыпает на лице, верхней половине грудной клетки и шее . Гнойный конъюнктивит является характерным признаком кори. По утрам ресницы склеиваются гнойным отделяемым. Когда присоединяется еще и гнойная инфекция, это

может вызвать воспаление легких. Самым тяжелым и крайне редким осложнением является поражение центральной нервной системы .

Герпес - вирусное заболевание с характерным высыпанием скученных пузырьков на коже и слизистых оболочках. Инфекцию может распространять больной человек или вирусоноситель. Передача вируса герпеса происходит контактным путем. Переохлаждение, снижение сопротивляемости организма, гиповитаминоз способствуют развитию болезни. Герпес зачастую может возникнуть, когда человек болеет гриппом, пневмонией, малярией.

Различают простой герпес (так называемая лихорадка), опоясывающий герпес (опоясывающий лишай). Заражение простым герпесом происходит уже в первые дни жизни, но заболевание может не проявляться в связи с иммунитетом, полученным ребенком от матери. Затем этот иммунитет потихоньку ослабевает и при не очень благоприятных условиях может развиваться болезнь. Вирус герпеса, попадая в организм, остается в нем на всю жизнь. Простой герпес проявляется в виде группы мелких пузырьков с прозрачным содержимым на воспаленном основании, которые расположены скученно обычно на губах, крыльях носа. Может быть также стоматит, конъюнктивит, герпес половых органов

Опоясывающий герпес поражает не только кожу, но и нервы. Первыми симптомами обычно бывает боль по ходу нерва (например, межреберного, бедренного), который поражается вирусом, а может быть головная боль. Через несколько дней на участке кожи по ходу пораженного нерва появляются высыпания в виде сгруппированных пузырьков сначала с прозрачным, а затем с гнойным, иногда кровянистым содержимым на воспаленном отечном основании.

Резко увеличиваются близко расположенные лимфатические узлы, повышается температура тела, нарушается общее состояние. Анализ на вирус простого герпеса не несет никакой нужной и полезной информации, поэтому анализ можно и не сдавать.

Грипп- передается воздушно-капельным путем. При первых симптомах стоит немедленно обратиться к врачу. Грипп является лидером по числу смертей. Прививка уменьшает опасность всего на 33%.

Возбудители гриппа - это три вида вирусов (тип А, тип В и тип С). Все три типа вируса гриппа относятся к группе парамиксовирусов, но сильно отличаются по строению и поэтому иммунитет против одного типа вируса «не работает» против вируса другого типа. Вирусы одного и того же типа (особенно типа А) могут менять свою структуру и быстро мутировать. Поэтому каждый год образуются новые формы вирусов гриппа, неизвестные незнакомые для нашей иммунной системы. Из-за этого заболевания гриппом происходят каждый год.

Источником инфекции является больной человек, но в исключительных случаях источником вируса могут быть больные птицы или свиньи. Пик заболеваемости гриппом приходится на осенне-зимний период. Пандемию гриппа обычно вызывает вирус типа А провоцирующий наиболее тяжелую форму гриппа. Эпидемии местного характера, могут быть вызваны вирусом типа В. Вирус типа С обнаруживается только в редких случаях и вызывает очень легкие формы гриппа.

Инкубационный период гриппа очень короткий - от нескольких часов до 2-3 суток. Первичное осаждение и размножение вируса происходит на слизистой оболочке дыхательных путей. Симптомы гриппа проявляются стремительно: начинает першить в горле, чихание, поднимается высокая температура, недомогание, сильные мышечные и головные боли. В следующие дни, появляется сухой звонкий кашель, который постепенно становится влажным, грудным, сопровождаемый болью за грудиной. Также кашель может быть лающим, голос может охрипнуть, это случается, если поражена трахея и гортань. Чтобы не болеть гриппом, нужно использовать элементарные меры профилактики и во время обращаться к докторам.

Вслед за гриппом не менее опасным заболеванием является ангина.

Ангину вызывают все те же вирусные инфекции, о которых рассказывалось выше. Ангина очень опасна, она дает осложнение на сердце, суставы, почки. Не стоит затягивать с этим заболеванием и при первых же признаках обращаться в больницу. Вирусная ангина не нуждается в лечении антибиотиками.

Вирус иммунодефицита человека передается только от человека к человеку. ВИЧ был открыт еще в 1982 году. ВИЧ не может существовать самостоятельно. Для своего размножения ему необходима человеческая клетка-хозяин. ВИЧ не может находиться вне организма человека, и он очень нестоек во внешней среде. Быстро разрушается при нагревании до температуры свыше 57 градусов и почти мгновенно при кипячении.

ВИЧ может проникать во все клетки организма человека: нервной системы, мышечной ткани, желудочно-кишечного тракта, там он может надолго затаиться в неактивной форме на месяцы и даже годы. В это время вирус не может быть уничтожен, наши клетки являются своеобразным убежищем этого вируса, там он недоступен ни для антител, ни для лекарственных препаратов. Периодически вирус выходит в кровеносное русло и сразу отправляется на поиск белых кровяных клеток, Т-лимфоцитов-помощников или CD-4 клеток, чтобы использовать их для своего размножения. Т-лимфоциты защищают наш организм от проникновения различных чужеродных агентов: бактерий, вирусов, грибков, они очень важная часть нашей иммунной системы. Т-лимфоциты должны во время заменять состарившиеся клетки в различных органах нашего тела, способствовать заживлению ранок на коже и слизистых оболочках, помогают справляться с простудами. Но ВИЧ, размножаясь внутри Т-лимфоцитов, разрушает их. Постепенно иммунная система сильно ослабевает, что она уже больше не может защищать организм. В результате развивается состояние иммунодефицита, при котором человек начинает болеть различными инфекциями.

Каждый человек должен знать свой ВИЧ-статус. Если вы даже не были в зоне риска, то все равно нужно сдавать анализы.

Нужно помнить главное:

от ВИЧ-инфекции никто не застрахован, ВИЧ-инфицированные такие же, как и вы, они не хуже, просто вам повезло, а им нет. Лечение на сегодняшний день очень эффективно, что люди живут полноценной жизнью.

У многих сложились стереотипы, что опасность заражения ВИЧ-инфекцией может произойти при рукопожатии, через пот, бытовые предметы. Это совершенно не так. Из-за этого ВИЧ-инфицированных людей загоняют в рамки и наносят психологическую травму. В современном мире, главное во время распознать проблему и начать лечиться, это здоровье и моральное и физическое очень важно для нации.

**Гепатит А** – острое инфекционное заболевание печени. Передается по алиментарному пути, через пищу и воду. Инкубационный период от двух до шести недель. Вирус гепатита А вызывает не только гепатит, но и поражение желчевыводящих путей с длительным застоем желчи, васкулиты, артриты, нефриты.

Гепатит В и С – тихие убийцы. Острую форму гепатита В пропустить трудно (желтуха, рвота, недомогание), а вот гепатит С проходит незамеченным или принимается за обычную вирусную инфекцию. Пути заражения этими гепатитами схожи, но есть свои нюансы. Оба передаются с кровью – различные операции, переливания, пирсинги, тату, маникюрные салоны. Также передаются половым путем, но с разной частотой. Дети, конечно же, всегда заражаются от матери во время родов. Достаточно вовремя сделать прививку от гепатита В. От гепатита С прививок нет. На сегодняшний день появились новые противовирусные препараты, и излечиться можно. Но в доме у больного все родственники должны быть привиты от этого вируса. И даже сам больной гепатитом С должен прививаться от гепатита В и А.

Вирусы гепатита настолько коварны, что поражают не только печень. В результате гепатита может в придачу к нему развиваться анемия или лимфома, нефриты, порфирия, диабет.



## ВИРУСНЫЕ И БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ



Вирусы
Грипп
ОРВИ
Оспа
Клещевой энцефалит
Желтая лихорадка
Гепатиты
Герпес
ВИЧ
Корь
Полиомиелит
Бешенство

VS.



Бактерии
Коклюш
Столбняк
Сибирская язва
Холера
Чума
Туберкулез
Ботулизм
Дифтерия
Рожа

**Таблица для отчета**

<b>Болезни, вызываемые вирусами</b>	<b>Симптомы заболевания</b>	<b>Способ проникновения вируса в организм</b>	<b>Меры предупреждения болезни</b>
Ветряная оспа			

## Практическая работа № 2

### Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности ДНК

Цели: закрепить навыки решения генетических задач

Задание для студентов:

1. Прочитайте справочную информацию.
2. Перепишите в тетрадь алгоритмы решения задач.
3. Решите по образцам задачи , для самостоятельной работы.

Справочная информация:

1. *Белки* – это высокомолекулярные соединения, биополимеры, мономерами которых являются *аминокислоты*. В создание белков участвует 20 аминокислот. Они связываются между собой в длинные цепи, которые образуют основу белковой молекулы большой молекулярной массы.

Генетический код – это единая система записи наследственной информации в молекулах нуклеиновых кислот в виде последовательности нуклеотидов. Основные свойства

генетического кода:

Триплетность. Триплет (кодон) – последовательность трех нуклеотидов, кодирующая одну аминокислоту.

Избыточность (вырожденность) кода является следствием его триплетности и означает то, что одна аминокислота может кодироваться несколькими триплетами (поскольку аминокислот 20, а триплетов – 64)

Одновременно с избыточностью коду присуще свойство однозначности, которое означает, что каждому кодону соответствует только одна определенная аминокислота.

Код коллинеарен, т.е. последовательность нуклеотидов в гене точно соответствует последовательности аминокислот в белке.

Генетический код неперекрываем и компактен, т. е. один нуклеотид принадлежит только одному.

Генетический код универсален, т. е. ядерные гены всех организмов одинаковым образом кодируют информацию о белках вне зависимости от уровня организации и систематического положения этих организмов.

*Некоторые параметры белка:*

В среднем один белок содержит 400 аминокислот

Одну аминокислоту кодирует три (триплет) нуклеотида.

Молекулярная масса одной аминокислоты – 100 г/моль

Для определения аминокислотного состава белка используют таблицу генетического кода:

## 2.Примеры решения задач

2.1. Фрагмент гена ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ТЦГТТЦААЦТТАГЦТ. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК и аминокислот в полипептидной цепи белка.

*Решение:*

Зная последовательность нуклеотидов в цепи ДНК, можем определить последовательность нуклеотидов в и-РНК, используя принцип комплементарности:

ДНК Т Ц Г Г Т Ц А А Ц Т Т А Г Ц Т

и-РНК А Г Ц Ц А Г У У Г А А У Ц Г А

Получается 5 триплетов: АГЦ ЦАГ УУГ ААУ ЦГА. Используя таблицу генетического кода, определяем последовательность аминокислот в данном фрагменте гена ДНК:

Сер – Глн – Фен – Аси – Арг.

*Ответ:* и-РНК: АГЦЦАГУУГААУЦГА; последовательность аминокислот: Иле – Глн – Фен – Аси – Арг.

2.2. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: аланин-цистеин-валин-серин-глицин-треонин. Определите одну из возможных последовательностей нуклеотидов в молекуле и-РНК.

*Решение:*

В данной задаче решение будет не единственно правильным, т.к. одну аминокислоту может кодировать несколько триплетов. Рассмотрим один из вариантов, используя таблицу генетического кода.

ГЦЦ УГУ ГУГ АГЦ ГГУ АЦА.

*Ответ:* ГЦЦУГУГУГАГЦГГУАЦА (возможны другие варианты)

2.3. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: глицин-тирозин-аргинин-аланин-цистеин. Определите одну из возможных последовательностей нуклеотидов в молекуле ДНК.

*Решение:*

В данной задаче решение будет не единственно правильным, т.к. одну аминокислоту может кодировать несколько триплетов. Рассмотрим один из вариантов, используя таблицу генетического кода.

ГГА ТАТ ЦГА ТЦГ ТГЦ

*Ответ:* ГГА ТАТ ЦГА ТЦГ ТГЦ (возможны другие варианты)

### **Задачи для самостоятельной работы студентов**

1. Участок гена, кодирующего белок, состоит из последовательно расположенных нуклеотидов ААЦГАЦТАТЦАЦТАТАЦЦААЦГАА. Определите состав и последовательность аминокислот в полипептидной цепи, закодированной в этом участке гена.
2. Участок гена, кодирующего одну из полипептидных цепей гемоглобина, состоит из кодонов следующего состава: АЦЦТТТГАЦЦАТГАА. Определите состав и последовательность аминокислот в полипептидной цепи.
3. Полипептидная цепь А инсулина включает 12 аминокислот: глицин – изолейцин – валин – глутамин – глицин – серин – валин – цистеин – серин – лейцин – тирозин – глицин. Определите структуру участка молекулы ДНК, кодирующего эту полипептидную цепь.
4. Фрагмент полипептидной цепи В инсулина включает 8 аминокислот: глицин – изолейцин – валин – глутамин – глицин – цистеин – цистеин – аланин. Напишите порядок расположения и состав триплетов в молекуле ДНК на участке, кодирующем полипептидную цепь.
5. Начальный участок полипептидной цепи бактерии E.coli состоит из 10 аминокислот, расположенных в следующем порядке: метионин – глицин – аргинин – тирозин – глутамин – серин – лейцин – фенилаланин – аланин – глицин. Какова последовательность нуклеотидов на участке ДНК, кодирующем полипептидную цепь?
6. Определите, какие нуклеотиды м-РНК кодируют аминокислотный состав белковой молекулы в следующей последовательности:



а) цистеин – аргинин – метионин – серин;

б) лизин – триптофан – пролин – лейцин;

в) аспаргиновая кислота – фенилаланин – валин – гистидин.

7. Участок гена состоит из следующих нуклеотидов: ГАГ ААТ ТГГ ЦТА АЦА ГТА. Выпишите последовательность аминокислот в белковой молекуле, кодируемой этим геном.

8. Участок гена состоит из следующих нуклеотидов: АГГ ТТЦ ГАЦ ТЦГ ЦАЦ АТГ. Расшифруйте последовательность аминокислот в белковой молекуле, кодируемой данным геном.

Пользуясь генетическим кодом, укажите порядок расположения аминокислот в белковой молекуле, синтезируемой на этой м-РНК.

9.. Укажите, какие нуклеотиды м-РНК кодируют аминокислотный состав белковой молекулы в такой последовательности:

а) тирозин – пролин – треонин – изолейцин;

б) глутамин – серин – аргинин – валин;

в) глутаминовая кислота – цистеин – аланин – аспарагиновая кислота.

10. Участок гена состоит из следующих нуклеотидов: АЦА АТТ ГАГ ЦГЦ ТЦТ ТГТ. Расшифруйте последовательность аминокислот в белковой молекуле, кодируемой этим геном.

### **Практическая работа № 3**

**Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания**

Цель:

- 1.Закрепить знания по основам генетики.
- 2.Закрепить знания законов наследования. .

#### Ход работы:

1. Прочитайте в справочный материал справочный материал в инструкции.
2. Выпишите определения: генетика, альтернативные признаки, изменчивость, наследственность, генотип, фенотип, гибриды .
3. Решите задачи.
4. Ответьте на контрольные вопросы.

#### Справочный материал:

### **1. Генетика - наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов**

Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Наследственность — свойство организмов передавать свои признаки от одного поколения к другому. Изменчивость – свойство организмов приобретать новые признаки в процессе индивидуального развития. Мы наследуем не свойства, а генетическую информацию.

Задачи генетики: изучение закономерностей наследственности, разработка методов практического использования этих закономерностей.

#### **2. Г.Мендель- основоположник генетики**

Датой «рождения» генетики можно считать 1900 год, когда Г. Де Фриз в Голландии, К. Корренс в Германии и Э. Чермак в Австрии независимо друг от друга «переоткрыли» законы наследования признаков, установленные Г. Менделем еще в 1865 году. Г. Менделя по праву считают «отцом генетики». Г. Мендель стал известным после о публикации работы о гибридизации растений. Основной метод, который Г. Мендель разработал и положил в основу своих опытов, называют гибридологическим — система скрещиваний, позволяющая проследить закономерности наследования признаков в ряду поколений. Поколения потомков называют «Гибрид» F (от лат «филие»- дети).

Объектом для опытов он выбрал горох и не случайно, это: а) самоопыляющееся растение, значит, цветки гороха защищены от проникновения чужой пыльцы; б) гибриды плодовые, значит можно следить за ходом наследования в ряду поколений.

#### **3.Генетическая терминология и символика**

Ген – элементарная единица наследственности, участок молекулы ДНК, несущий информацию об одном белке, тем самым определяя развитие признака.

Гомологичные хромосомы – одинаковые по строению и составу; парные хромосомы.

Аллельные гены – гены, расположенные в одинаковых локусах гомологичных хромосом и отвечающие за развитие одного и того же признака.

Признак (фен) – любая особенность организма (цвет глаз, длина ресниц, способность складывать язык в трубочку и др.).

Альтернативные признаки (взаимоисключающие) – контрастное проявление одного признака (владение рукой: правша – левша).

Признак (как и аллель гена) по своему проявлению может быть либо доминантным, либо рецессивным:

Доминантный признак – преобладающий, подавляющий проявление рецессивного.

Рецессивный признак – подавляемый.

Фенотип – совокупность всех признаков организма.

Генотип – совокупность всех генов организма..

Зигота – оплодотворенная яйцеклетка, содержащая диплоидный набор хромосом, т.е.

парное число генов.

Гомозигота – зигота, содержащая одинаковые аллели данного гена. Различают два вида гомозигот: гомозигота по доминантному признаку (AA) и гомозигота по рецессивному признаку (aa).

Гетерозигота – зигота, содержащая разные аллели данного гена (Aa).

Гибридизация – скрещивание организмов, отличающихся друг от друга по одному или нескольким признакам. Потомки от такого скрещивания именуются гибридами. Подобное скрещивание может быть моногибридным (моно- – один), дигибридным (ди- – два), полигибридным (поли- – много).

Генетическая символика:

- ~ Родительские организмы -P. ~
- ~ Женский пол - ♀, мужской- ♂.
- ~ Скрещивание обозначают знаком умножения (×).
- ~ G (g) – гаметы ,
- ~ Первое поколение (дети) обозначают F<sub>1</sub>; второе поколение F<sub>2</sub> (внуки),  
третье поколение (правнуки) – F<sub>3</sub> .

**Задание 1.** Решите задачу на моногибридное скрещивание.

Для выполнения задания необходимо:

- Составить схемы скрещиваний.
- Выписать гаметы.
- Начертить решётку Пеннета.
- Охарактеризовать генотип и фенотип дочерних форм.

У собак чёрный цвет шерсти доминирует над коричневым.

1. Каков генотип чёрных и коричневых животных?
2. Какое потомство может появиться от скрещивания черных и коричневых собак, двух черных собак?
3. Можно ли ожидать рождение чёрных щенков при скрещивании коричневых собак?

**Задание 2.** Решите задачу на независимое наследование при дигибридном скрещивании.

Для того чтобы найти соотношение фенотипов во втором поколении необходимо скрестить потомков первого поколения. У морской свинки имеются два аллеля, определяющих чёрную или белую окраску шерсти, и два аллеля, определяющих короткую или длинную шерсть. При скрещивании между гомозиготами с короткой чёрной шерстью и гомозиготами с длинной белой шерстью у всех потомков первого поколения шерсть была короткая и чёрная.

1. Какие аллели являются доминантными?
2. Каким будет соотношение различных фенотипов во втором поколении?

Контрольные вопросы:

1. В чем особенности гибридологического метода?
2. Какие признаки называются доминантными и какие – рецессивными?
3. Какие гены называются аллельными?

### **Практическая работа № 4**

#### **Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания**

Цель: Закрепить умение решать генетические задачи на основе основных законов генетики. Ход работы:

1. Прочитайте справочный материал в инструкции.
2. Решите задачи.
2. Ответьте на контрольные вопросы.

**Задание 1.** Решить задачу на анализирующее скрещивание. При скрещивании томатов круглой формы были получены томаты такой же формы. Определить генотип томатов исходного сорта, если ген круглой формы доминирует над геном грушевидной формы, и при анализирующем скрещивании было получено потомство: 50 % томатов круглой формы и 50 % томатов грушевидной формы.

**Задание 2.** Решите задачу на промежуточный характер наследования. Скотовод создает большое стадо шортгорского скота, скрещивая чалых быков с чалыми коровами. Рыжая окраска определяется генотипом «а»; белая - «А»; Чалая окраска развивается у гетерозигот. Какую часть будут составлять: рыжие, белые, чалые животные?

**Задание 3.** Решите задачу на наследование признаков, сцепленных с полом. Рассчитайте, какое потомство может появиться у женщины-носительницы гена гемофилии, вступающей в брак с нормальным по этому признаку мужчиной, если гемофилия обусловлена рецессивным геном, а гетерозиготные по данному гену женщины обладают обычной свертываемостью крови. Н - ген нормальной свертываемости крови, н- ген, при котором кровь не свертывается.

Контрольные вопросы:

1. Что представляет собой моно-, ди-, полигибридное скрещивание?
  2. Что такое сцепленное наследование генов?
- Напишите формулировку закона сцепления.

### **Практическая работа № 5**

#### **Решение задач на определение типа мутаций при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания**

Цель: научиться решать типичные задачи на определение вида мутации на основе знаний молекулярной биологии

Задание для студентов: прочитайте справочный материал, решите задачи для самостоятельной работы.

### Справочный материал:

Мутация от латинского «mutatio» - изменение. Это качественные и количественные изменения ДНК организмов, приводящие к изменениям генотипа. Термин введен Гуго де Фризом в 1901 году. Затрагивают ДНК в различной степени: отдельный ген, отдельную хромосому или весь генотип. По уровню возникновения мутации делят на группы.

**Генные мутации:** Изменение одного или нескольких нуклеотидов в пределах гена, их часто называют точечными. Они возникают при репликации ДНК, вместо комплементарных пар А-Т и Г-Ц возникают неправильные сочетания, в результате возникают новые сочетания нуклеотидов, которые кодируют новые или изменённые белки. Такие, казалось бы, незначительные изменения приводят к серьёзным, неизлечимым заболеваниям.

**Хромосомные мутации** значительные изменения структуры хромосом, затрагивают несколько генов. В зависимости из изменений их делят на группы:

А) утрата - отрыв концевой части хромосомы (хромосомная мутация приводит к смерти).

Б) делеция – утрата средней части (тяжелые заболевания, летальный исход)

В) дупликация – удвоение какого-либо участка

Г) инверсия – разрыв хромосомы в 2-х местах, разворот получившегося фрагмента на 180° и обратное встраивание на место разрыва.

Д) транслокация- участок хромосомы прикрепляется к другой, не гомологичной ей. Возникают при нарушениях процесса деления. Хромосомные мутации: закономерно приводят к гибели организмов, так как затрагивают целые хромосомы

**Геномные мутации:** изменение числа хромосом, которые бывают: А) не кратно гаплоидному набору ( $\pm 1$  хромосома) – гетероплоидия; Б) кратно гаплоидному набору (увеличение числа хромосом в 2, 4 и более раз) – полиплоидия.

Причина наследственных заболеваний у человека – это мутации, то есть спонтанные изменения генов, которые возникают, в первую очередь, под влиянием окружающей среды. Лечение наследственных заболеваний крайне затруднено, его практически не существует, можно лишь улучшить симптомы.

### **Задачи для самостоятельной работы студентов**

1. У больных серповидноклеточной анемией в молекуле гемоглобина валин замещает глутаминовую кислоту. Чем отличается ДНК человека больного серповидноклеточной анемией, от ДНК здорового человека?

2. В аллеле дикого типа (исходный ген) произошла следующая мутация

Аллель дикого типа ЦЦЦ- ГГТ - АЦЦ - ЦЦЦ

Мутантный аллель ЦАЦ - ГГТ- АЦЦ - ЦЦЦ

Определите вид мутации. Сравните фрагменты белковой молекулы, кодируемой

исходным и мутантным генами. Какие фенотипические изменения могут последовать за этим событием?

3. Какие изменения произойдут в строении белка, если во фрагменте молекулы и - РНК, имеющем состав АГА - ГЦА - УЦУ - ЦУА, произойдет замена нуклеотида в положении 3 на гуанин, а в положении 7 - на аденин? Постройте соответствующие каждому варианту и-РНК фрагмент полипептида и участок мутантного гена.

### Практическая работа № 6

#### **Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии.**

Цель: закрепить знания о взаимоотношениях организмов внутри биогеоценоза, о пищевых взаимоотношениях и пищевых цепях, об экологической пирамиде.

Оборудование: инструкционные

карты. Ход работы:

1. Прочитайте справочные материалы.
2. Выпишите основные понятия темы: продуценты, консументы, редуценты, автотрофы, гетеротрофы, сапрофиты, пищевая цепь, экологическая пирамида
3. Запишите в тетрадь схему пространственной структуры биоценоза
4. Выполните задание в инструкции.
5. Ответьте на контрольные вопросы.

Справочный материал:

Пространственная структура - особенности размещения особей на занимаемой территории. Пространственная структура

↓	↓
По горизонтали	По вертикали
Ярусность ( наземная и подземная-В лесу, на лугу и пр.). В каждом ярусе встречаются только определенные к условиям этого яруса	Неоднородность открытых структур (естественные возвышения и углубления рельефа, разный уровень влажности и пр.)

Пищевая цепь - система передачи вещества и энергии от организма к организму, в которой каждый предыдущий организм истребляется последующим.

растения → кузнечик → лягушка → хищная птица

Пищевые цепи, которые начинаются с автотрофных фотосинтезирующих организмов, называются пастбищными, или цепями выедания. Если пищевая цепь начинается с отмерших остатков растений, трупов и экскрементов животных, т.е. с детрита, она называется детритной, или цепью разложения.

В экосистемах возникает и поддерживается биологический круговорот веществ через взаимодействие биогенов, продуцентов, консументов и редуцентов.

Правило экологической пирамиды : в цепи питания каждое последующее звено теряет 90% органического вещества, получаемого с пищей, теряет часть извлеченной из нее энергии. Пищевая или трофическая (от греч. trophe - питание) сеть - сложный тип взаимоотношений,

включающий разные цепи питания .

Экологические пирамиды - это графические изображения численности, и другие

структуры между продуцентами (растения), консументами (плотоядное) и редуцентами (разрушающие отмершие остатки живых существ, превращающие их в неорганические соединения и простейшие органические соединения – микроорганизмы).

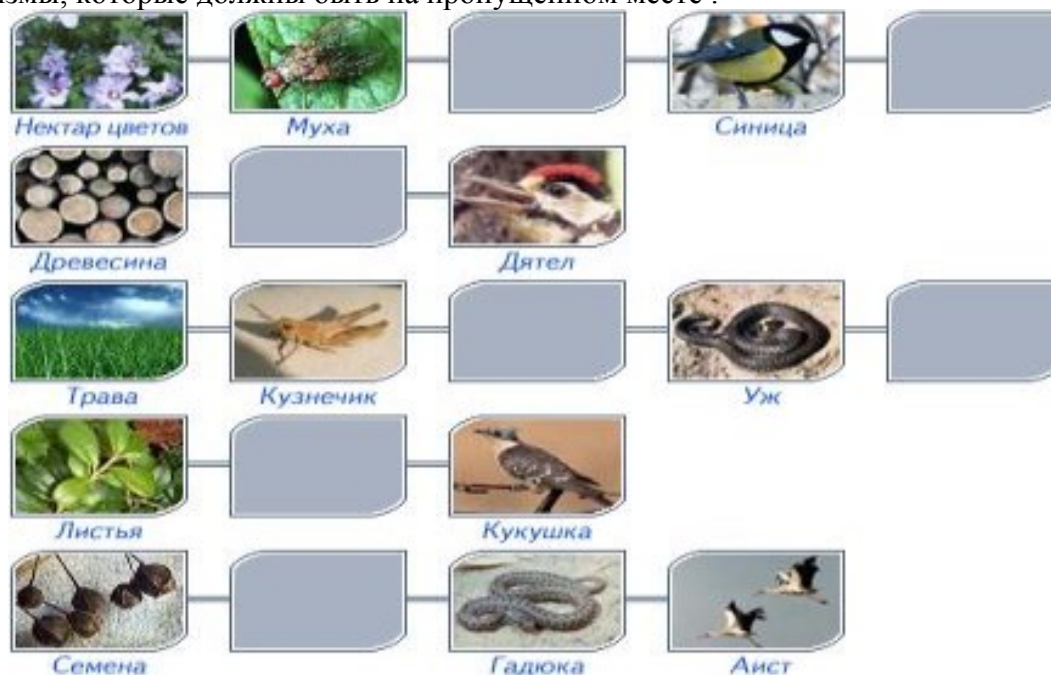
Закон пирамиды энергий (правило 10%):

Показатель каждого уровня экологической пирамиды приблизительно в 10 раз меньше предыдущего.

**Задание 1.**

Перепишите пример пищевой цепи из учебника стр. 541.

Ниже даны примеры пищевых цепей, в которых пропущены организмы. Впишите организмы, которые должны быть на пропущенном месте .



**Задание 2.** Из предложенного списка живых организмов составить трофическую (пищевую) сеть: трава, ягодный кустарник, муха, синица, лягушка, уж, заяц, волк, бактерии гниения, комар, кузнечик, сова. Укажите количество энергии, которое переходит с одного уровня на другой. **Задание 3.** Выберите из списка организмов:

Редуценты -

Продуценты

—

Консументы

плотоядные -

Консументы травоядные

—

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные ярусы, составляющие вертикальную структуру лесного биоценоза. 2. Назовите причины смены биогеоценозов?

## Практическая работа № 7

### Практическое занятие "Отходы производства"

Цель:

- раскрыть современное воздействие человека на биосферу и проблемы утилизации промышленных отходов;
- рассмотреть способы утилизации промышленных отходов;

Оборудование:

рабочая тетрадь, компьютеры с выходом в Интернет

Ход работы

- Ознакомиться с теоретическим материалом



2. Выполнить задания
3. Ответить на контрольные вопросы

### Справочный материал

#### **Виды отходов производства и методы переработки промышленного мусора**

На территории России функционирует огромное количество заводов и производств. Они производят бытовые мелочи, транспорт, строительные материалы, одежду, технику и многое другое. Но всех их объединяет одно – промышленные отходы.

#### **Что такое отходы производства**

Промышленные отходы – это совокупность химических веществ, мусора, материалов, деталей, которые появляются в процессе производства.

Отходы производств различаются по следующим критериям:

- источник образования – это та отрасль, от которой они получены;
- стадия промышленного цикла, на которой они были получены;
- воздействие на окружающую среду, здоровье человека;
- агрегатное состояние;
- показатели количества;
- возможность получения из них вторичного сырья;
- пригодность для конкретных методов переработки.

Порядок определения класса, вида мусора, его сортировки, последующей переработки, утилизации закреплён в Федеральном законе от 26 июня 1998 года №89-ФЗ.

#### **Отличия производственных отходов от бытовых**

Согласно Федеральному Закону весь мусор, полученный в ходе жизнедеятельности людей, можно разделить на несколько групп, главные из которых – промышленные и бытовые отходы.

1. Промышленные – это готовый, однородный продукт, который не требует предварительной сортировки.
2. Бытовые, напротив, являются смесью различных материалов, отличающихся по размерам, физико-механическим характеристикам. Перед утилизацией или вторичной обработкой они проходят стадию сортировки.  
Главное отличие – различные способы переработки. Не все существующие методы утилизации отходов производства могут быть применены для бытового мусора. И наоборот.

#### **Классификация промышленных отходов**

Промышленный мусор обычно классифицируют по его агрегатному состоянию. По виду подбирается метод обработки или утилизации, присваивается класс опасности.

Порядок утилизации устанавливается законодательством РФ. Кроме того, имеется нормативная документация, которая закрепляет предельно допустимые размеры образования отходов. Это особенно важно, если при осуществлении производственных циклов выделяются вредные химические вещества, опасные для здоровья работников, окружающей среды.

#### **Жидкие**

Жидкие промышленные отходы образуются при переработке сырья, топлива, смазочных жидкостей. Они представляют собой совокупность электролитов, химических, горюче-смазочных веществ.

К ним относят:

- составы, имеющие радиоактивные свойства;
- вещества для смазки, имеющие плотную, жирную консистенцию;
- эмульсии – это особые дисперсные системы, где капли жидкости распределены в других жидкостях;






синтетические масла.

Утилизировать их очень сложно, поэтому разрабатываются специальные мероприятия по вторичной переработке, позволяющие получить сырье, топливо или другие виды материалов.

### **Твердые**

Твердые промышленные отходы – это неиспользованная часть сырья и материалов, а также остатки переработки. Обычно встречаются на предприятиях перерабатывающих металл, резину, пластмассы, древесину.






Дальнейшее использование таких отходов производство нецелесообразно, поэтому их отправляют на переработку. В этой связи различают:

-  ценный вторичный продукт – отходы из которого можно получить продукцию высокого качества после обработки;
-  возвратный, утративший первоначальные свойства, но пригодный для других технологических циклов;
-  невозвратный, перевозимый на полигоны.

К ТПО также относят пасты, которые получают на предприятиях нефтяной промышленности. Они не относятся к жидким, поскольку имеют вязкую, плотную консистенцию с примесями, сгустками.

### **Газообразные**

Газообразные промышленные отходы обычно встречаются на химических, газовых производствах, где технологический процесс подразумевает использование летучих материалов. К ним относятся:

-  газы, которые не вступили в химическую реакцию;
-  газы, получившиеся в ходе окислительных процессов;
-  сжатый воздух от компрессионных машин, используемых для сушки, нагрева, продува, охлаждения;
-  потоки пыли, газа с производства;
-  дым от котельных, литейных производств, металлургических предприятий.

Предельно допустимая концентрация таких выбросов нормируется санитарными нормами. Это контролируется соответствующими государственными органами.

### **Классы опасности промышленных отходов**

Промышленные отходы, впрочем, как и все остальные, делятся по следующим классам опасности:

1 – чрезвычайно опасные	Это вещества, материалы, обладающие токсичными свойствами. Они потенциально опасны для жизни человека, окружающей среды.
2 – очень опасные	Оказывают неблагоприятное воздействие за счет содержания в высокой концентрации тяжелых металлов.
3 – опасные	Пагубное воздействие от выбросов сохраняется до 10 лет. Это пастообразные виды, масла, эмульсии.
4- малоопасные	Негативное воздействие от контакта с веществами сохраняется от 3 до 5 лет. Это продукция нефтяных и строительных производств.
5 – безопасные	Это коммунальные выбросы, которые никак не влияют на человека, экологию.

Из-за этого важно соблюдать правила обращения с отходами, правильно их перерабатывать или утилизировать.

## **Правила обращения с промышленными отходами**

В соответствии с Федеральным Законом 89-ФЗ каждое предприятие должно разработать правила обращения с отходами. Это техническая документация, в которой отображается следующее:

1. Способы контроля.
2. Порядок сбора.
3. Места и условия накопления.
4. Действия по вывозу.
5. Передача на вторичную обработку или утилизацию.
6. Мероприятия по обезвреживанию.

Данный документ проверяется органами Экологического надзора. Кроме того, он должен быть согласован с Росприроднадзором и Министерством природных ресурсов субъекта, где расположено данное производство.

### **Способы утилизации промышленных отходов, которые нельзя переработать**

Всё, что нельзя переработать отправляется на утилизацию. Утилизировать отходы можно двумя способами: захоронение и сжигание.

#### **Захоронение**

Промышленные твердые отходы предварительно размещаются на специализированных полигонах. Это площадки, на которых проводят процедуру обеззараживания, нейтрализации для последующего захоронения. Для каждой категории устанавливается свое максимально допустимое время складирования, порядок захоронения.

Такой способ утилизации снижает риски протекания токсичных, вредных, потенциально опасных для экологии, жизни человека химических веществ. Их надежно изолируют, чтобы они не просочились в почву, а через нее в грунтовые или подземные воды.

#### **Сжигание**

Твердые и пастообразные промышленные отходы можно утилизировать сжиганием. Но предварительно их фильтруют, по возможности отделяют опасные токсичные или взрывчатые соединения.

Сжигание осуществляется в специальных камерах – это обжиговые или многокамерные печи. Они также дополнены особыми устройствами – фильтрами, препятствующими проникновению ядовитых веществ в окружающую среду.

Горючие и взрывчатые соединения, которые невозможно сжечь в печах по технике безопасности, утилизируются посредством плазменных воздушных струй. Получаемую при этом энергию и газы можно использовать повторно для различных технологических циклов.

### **Методы переработки промышленных отходов**

С экологической точки зрения мусор лучше перерабатывать, получать вторичное сырье. Это снижает вероятность проникновения в воздух, почву, воду токсичных, опасных соединений.

Повторная обработка выгодна и для бизнеса, поскольку предоставляет сырье хорошего качества по более низкой цене.

#### **Гетерогенный катализ**

Этот способ переработки используется для нейтрализации газообразных и жидких промотходов. Выделяют три вида катализа:

1. Термокаталитическое окисление. Подходит для газов с малой концентрацией горючих примесей. Происходит при температуре 200-400°C в специальных установках.
2. Термокаталитическое восстановление. Применяется для газообразных отходов, содержащих нитрозные газы.
3. Профазное каталитическое окисление, используемое для испарений сточных вод.

В общей практике утилизации гетерогенный катализ применяется только как способ обеззараживания промышленных отходов.

#### **Пиролиз**

Под пиролизом понимают разложение сложных химических веществ до простых под воздействием высоких давления и температур. Пиролиз ведется двумя методами:

1. **Окислительный.** Утилизация отходов посредством горения за счет активной подачи в камеры кислорода. Подходит для тех материалов, которые нельзя сжечь обычным способом: масла, присадки, сточные воды, пластмассовые изделия
2. **Сухой.** В данном случае доступ кислорода в камеры перекрывается, а в результате удается получить газы, жидкие продукты, углеродные осадки, которые могут служить вторичным сырьем.

Данные способы выгодны, поскольку не требуют больших затрат ресурсов.

#### **Биохимические методы**



К биохимическим методам относят способы обеззараживания посредством особых микроорганизмов. В результате удается получить качественный органический продукт, например, удобрение для сельскохозяйственных культур.

Способ применяется для отходов 3-5 классов опасности. Сам процесс осуществляется на специализированных полигонах и в биометрических камерах.

#### **Механические методы**





Механический метод обычно используется как подготовительный. Перед пиролизом или катализом материалы необходимо измельчить, разделить, сепарировать.

Сепарация ведется двумя способами:

-  ситовой – грохочение;
-  гидравлический, при котором разделение происходит по скорости оседания в воде.

#### **Техника безопасности при работе с отходами производств**

Переработка и утилизация должны выполняться на специально оборудованных полигонах. Общие требования безопасности при этом следующие:

-  при появлении признаков отравления воздуха, утечки токсичных веществ немедленно покинуть территорию;
-  полигоны, на которых складировются потенциально взрывоопасные и горючие материалы, должны быть оборудованы средствами пожаротушения;
-  на площадках, где складировются потенциально горючие материалы, запрещается курить;
-  каждый работник должен знать правила техники безопасности, эвакуации.

Данные правила должны быть зафиксированы в соответствующей документации предприятия.

#### **Задание:**

1. Приведите конкретные примеры промышленных отходов по степени их опасности.
2. Покажите в виде схемы любой способ переработки или утилизации промышленных отходов.
3. Заполните таблицу 1.

Таблица 1. Характеристики способов переработки отходов

№ п.п.	Способ переработки отходов	Преимущества способа	Недостатки способа
1.			
2...			

1. Что понимается под понятием «Рециклинг»? Дайте подробное описание процесса.
2. Почему важна вторичная переработка отходов? Приведите примеры.
3. Как различают медицинские отходы? Как их утилизируют?

#### **Контрольные вопросы:**

1. Чем отличается утилизация от переработки отходов.
2. Что такое предварительная сортировка отходов. Как ее осуществить.
3. Что такое пиролиз и его основные виды.
4. Когда уместно применять компостирование отходов.
5. Принципы работы мусоросжигательных заводов и их экономическая эффективность.
6. Земельная засыпка отходов и правила ее организации.

## **Лабораторная работа № 2**

### **"Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры).**

Цель: определить адаптивные возможности к низким температурам у студентов из разных климатических зон или разного уклада жизни. Выявить, какие абиотические факторы среды влияют позитивно, а какие – негативно на состояние здоровья и общую продолжительность жизни человека в данном регионе.

Оборудование: Лед, вода, секундомер, фонендоскоп, аппарат для измерения артериального давления.

#### Ход работы

Физиологические механизмы адаптации организма к низким температурам можно исследовать с помощью простой пробы - опускания руки в воду со льдом.

Эта проба позволяет также измерить адаптивную реакцию организма на интенсивное холодовое раздражение. Вначале у испытуемого, который спокойно сидит на стуле, измеряют через каждую минуту систолическое и диастолическое давление и пульс до тех пор, пока показания не станут стабильными. Частоту пульса у запястья подсчитывают за 10 с, полученный результат умножают на 6. Затем руки студента погружают до кисти на 1 мин в холодную воду ( $t^{\circ} = 0^{\circ} \text{C}$ ). Через 30-60 с после этого измеряют давление и подсчитывают частоту пульса. После того как руку вынут из воды, делают измерения давления и пульса через каждую минуту до тех пор, пока все измеряемые величины не вернуться к исходному уровню. Отмечают изменение кожи цвета лица и рук испытуемого. У молодых людей систолическое давление может повышаться на 20-30 мм рт. ст. Люди, привыкшие к холодному климату, показывают значительно меньшую реакцию и испытывают меньшую боль. Запишите со слов испытуемого, какие субъективные ощущения он испытывал, и насколько сильна была боль. Проведите исследования у 3-4 студентов, родившихся в разных климатических условиях, а также у проживающих в разных по укладу семьях.

#### Обработка результатов и выводы

1. Постройте график по всем полученным результатам.
2. Сделайте выводы о влиянии климатогеографических и социальных факторов на адаптивные возможности организма.

Пример. У студента, родившегося и выросшего до поступления в институт в условиях низких температур, при погружении руки в холодную воду наблюдали повышение

частоты пульса на 10%, повышение систолического давления –на 10 мм рт. ст., а у студента, родившегося и выросшего в условиях жаркого климата – соответственно на 34% и 25 мм рт. ст. При этом у последнего испытуемого, в отличие от предыдущего, непосредственно после погружения руки отмечали задержку дыхания и побледнение кожи, что обусловлено резким сужением поверхностно расположенных кровеносных сосудов. Графическое отображение результатов исследования отчетливо показывает разную степень выраженности реакции вегетативных систем организма на холодное воздействие.

### **Тема: «Исследование реакции адаптации к высоким температурам»**

В данном эксперименте выявляют реакцию центра терморегуляции и вегетативной нервной системы на интенсивное тепловое раздражение одной руки. При этом для поддержания постоянства внутренней температуры тела должна увеличиваться теплоотдача. Приспособительные реакции системы кровообращения оценивают, измеряя частоту сокращения сердца, кровотока в руке и температуру кожи. В течение всего опыта измеряют внутреннюю температуру, а также наблюдают за уровнем потоотделения и окраской кожи. Все эти показатели регистрируют и сопоставляют между собой, измерив их у одного испытуемого. Перед опытом необходимо провести контрольные наблюдения, чтобы установить исходные значения. Перед проведением опыта у 2-3 испытуемых, родившихся в разных климатических зонах в состоянии покоя в течение нескольких минут на одной руке измеряют через каждую минуту систолическое и диастолическое давление и пульс до тех пор, пока показания не станут стабильными. Частоту пульса у запястья подсчитывают за 10 с, полученный результат умножают на 6. Затем другую руку студента погружают до кисти на 1 мин в кристаллизатор с горячей водой,  $t^{\circ} = 50-60^{\circ}\text{C}$ . Через 60 с после этого измеряют систолическое и диастолическое давление. Подсчитывают частоту пульса. Руку вынуть из воды. Делать измерения через каждую минуту до тех пор, пока все измеряемые величины не вернуться к исходному уровню. Запишите со слов испытуемого, какие у него были ощущения и насколько была сильной боль. Температуру тела измеряют при помощи медицинского термометра. Через каждые 2 мин. записывают показания термометра, стряхивают его и снова измеряют  $t^{\circ}$ . Отмечают изменения цвета лица и рук испытуемого.

### Обработка результатов и выводы

1. Постройте два графика по всем полученным результатам.
2. На первом графике по вертикали отложите температуру тела, по горизонтали время в минутах (у родившегося в холодной климатической зоне и родившегося в жаркой климатической зоне).
- На втором графике по горизонтали отложите время в минутах, а по оси ординат пульс (у родившегося в холодной климатической зоне и родившегося в жаркой климатической зоне).
3. Сделайте выводы о влиянии климата на диапазон адаптивных возможностей.

Пример. Исходная температура тела у студента, родившегося и выросшего в условиях холодного климата, составляет 36,6 °С, частота пульса 68 уд./мин, артериальное давление -120/70 мм рт. ст. У студента, родившегося и выросшего в условиях жаркого климата, названные показатели имели следующие величины: 36,6° С, 72 уд./мин и 120/80 мм рт. ст.

После пребывания кисти руки в горячей воде в течение одной минуты исследуемые показатели изменились. У первого студента температура тела поднялась до 37,0° С, частота пульса возросла до 82 уд/мин, величина систолического давления до 135 мм рт. ст., у второго студента температура тела увеличилась до 36,9°С, частота пульса до 78 уд/мин, величина систолического давления до 130 мм рт. ст. Вывод. Согласно полученным данным, жители северных областей дают более выраженную реакцию со стороны температуры тела и сердечно-сосудистой системы, чем жители южных областей. Снижение скорости восстановления изотермии и частоты сердечных сокращений у студента, родившегося и выросшего в условиях холодного климата, указывает на снижение скорости адаптации к высоким температурам и более низкие адаптивные возможности их организма к данному фактору среды.

## **Практическая работа № 8**

### **Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.**

#### Цели занятия:

- 1.Образовательная: Анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.
- 2.Развивающая: развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное
- 3.Воспитательная: формирование осознания практического значения приобретаемых умений для дальнейшей профессиональной деятельности

Форма организации работы: микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

Оборудование: инструктивная карточка, презентация «Генетическая инженерия», интерактивная доска, проектор, колонки, ноутбуки с выходом в интернет.

#### Справочный материал

Генная инженерия - это сумма методов, позволяющих переносить гены из одного организма в другой, или- это технология направленного конструирования новых биологических объектов.

Генная инженерия не является наукой – это только набор инструментов, использующий современные достижения клеточной и молекулярной биологии, генетики, микробиологии и вирусологии.

Работы по изменению существующих органических форм стали возможны только после того, как в 1953 году была расшифрована молекула ДНК.

Человек наконец понял сущность гена, его значение для белков, прочитал код геномов живых организмов и естественно не стал останавливаться на достигнутом.

В душах людей возникло сильное желание «творить» животный и растительный мир планеты по своему усмотрению.

С поразительной настойчивостью и упорством человек стал добиваться поставленной цели и к концу первого десятилетия XXI века достиг очень многого. Он научился выделять ген из организма и синтезировать его в лабораторных условиях; освоил



технологии видоизменения гена для придания ему нужной структуры; нашёл способы введения в ядро клетки преобразованного гена и присоединения его к существующим генетическим образованиям.

Методы генной инженерии:

1 Гибридологический анализ - основной метод генетики. Он основан на использовании системы скрещивания в ряде поколений для определения характера наследования признаков и свойств.

2 Генеалогический метод заключается в использовании родословных. Для изучения закономерностей наследования признаков, в том числе наследственных болезней. Этот метод в первую очередь принимается при изучении наследственности человека и медленно плодящихся животных.

3 Цитогенетический метод служит для изучения строения хромосом, их репликации и функционирования, хромосомных перестроек и изменчивости числа хромосом. С помощью цитогенетики выявляют разные болезни и аномалии, связанные с нарушением в строении хромосом и изменение их числа.

4. Популяционно - статический метод применяется при обработке результатов скрещиваний, изучения связи между признаками, анализе генетической структуры популяций и т.д.

5. Иммуногенетический метод включают серологические методы, иммуноэлектрофорез и др., которые используют для изучения групп крови, белков и ферментов сыворотки крови тканей. С его помощью можно установить иммунологическую несовместимость, выявить иммунодефициты и т.д.

6. Онтогенетический метод используют для анализа действия и проявления генов в онтогенезе при различных условиях среды. Для изучения явлений наследственности и изменчивости используют биохимический, физиологический и другие методы.

Технология рекомбинантных ДНК использует следующие методы:

1. специфическое расщепление ДНК рестрицирующими нуклеазами, ускоряющее выделение и манипуляции с отдельными генами;

2. быстрое секвенирование всех нуклеотидов очищенном фрагменте ДНК, что позволяет определить границы гена и аминокислотную последовательность, кодируемую им;

3. конструирование рекомбинантной ДНК;

4. гибридизация нуклеиновых кислот, позволяющая выявлять специфические последовательности РНК или ДНК с большей точностью и чувствительностью;

5. клонирование ДНК: амплификация *in vitro* с помощью цепной полимеразной реакции или введение фрагмента ДНК в бактериальную клетку, которая после такой трансформации воспроизводит этот фрагмент в миллионах копий;

6. введение рекомбинантной ДНК в клетки или организмы.

Также есть основные механизмы генной инженерии.

Технология рекомбинантной ДНК.

Суть генной инженерии сводится к следующему:

биологи, зная, какой ген за что отвечает, выделяют его из ДНК одного организма и встраивают в ДНК другого. В результате можно заставить клетку синтезировать новые белки, что придает организму новые свойства.

Обмен генетической информацией происходит и в природе, но только между особями одного вида. Случаи же скрещивания особей разных видов (например, собаки и волка) являются исключением.

Перенос генов от родителей к потомкам внутри одного вида называется вертикальным.

Так как возникающие при этом особи, как правило, очень похожи на родителей, в природе

генетический аппарат обладает высокой точностью и обеспечивает постоянство каждого вида. Всё это стало возможно благодаря ферментам – образованиям на основе белка, отвечающим за организацию работы клетки. В частности, можно назвать такие ферменты, как рестриктазы. Одна из их функций – защита клетки от инородных генов. Чужая ДНК разрезается этим надёжным стражем на отдельные части, причём существует множество различных рестриктаз, каждая из которых наносит удар в строго определённом месте.

Подобрав набор таких ферментов, можно без труда расчлнить молекулу на требуемые участки. Затем необходимо их соединить, но уже по-новому. Тут помогает природное свойство генетического материала воссоединяться друг с другом. Помощь в этом оказывают также ферменты лигазы, задача которых заключается именно в соединении двух молекул с образованием новой химической связи.

Непохожий ни на что гибрид создан. Представляет он собой молекулу ДНК, несущую новую генетическую информацию. Такое образование в генной инженерии называют вектором. Его главная задача – передача новой программы воспроизводства намеченному для этой цели живому организму.

Но ведь последний может её проигнорировать, отторгнуть и руководствоваться только родными генетическими программами.

Такое невозможно, благодаря явлению, которое носит название трансформация у бактерий и трансфекция у человека и животных. Суть его заключается в том, что если клетка организма поглотила свободную молекулу ДНК из окружающей среды, то она всегда встраивает её в геном. Это влечёт за собой появление у такой клетки новых наследственных признаков, запрограммированных в поглощённую ДНК.

Поэтому, чтобы новая генетическая программа начала работать, необходимо только одно, – чтобы она оказалась в нужной клетке. Это сделать не просто, так как такое сложное образование, как клетка, имеет множество защитных механизмов, препятствующих проникновению в неё чужеродных объектов.

Установлены три основных механизма латерального переноса: трансформация, конъюгация и трансдукция.

1. Трансформация – это нормальная физиологическая функция обмена генетическим материалом у некоторых бактерий.

2. Конъюгация имеет наименьшее число ограничений для межвидового обмена генетической информацией, но предполагает тесный физический контакт между микроорганизмами, легче всего достижимый в биопленках.

3. Трансдукция (от лат. transductio – перемещение) – это перенос генетического материала из одной клетки в другую с помощью некоторых вирусов (бактериофагов), что приводит к изменению наследственных свойств клетки реципиента.

К наиболее опасным заболеваниям, вызываемым вирусами у животных и человека, относят бешенство, оспу, грипп, полиомиелит, СПИД, гепатит и др.

Вирусы обладают вирулентность – это степень болезнетворного действия микроба. Ее можно рассматривать как способность адаптироваться к организму хозяина и преодолевать его защитные механизмы.

#### Электронные ресурсы

1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/460545>

2 Век генетики и век биотехнологии на пути к редактированию генома человека:

Монография / Глазко В.И., Чешко В.Ф., Иваницкая Л.В. - М.:КУРС, 2017 - 560 с. - Режим

доступа: <http://znanium.com/catalog/product/792846>

3 Сазанов А. А. Основы генетики - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2012 - 240 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/445015>

Задание: Используя справочный материал и электронные ресурсы, выполните мини-проект - «Достижения генной инженерии»

## Практическая работа № 9

### Развитие промышленной биотехнологии и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников

#### Цели занятия:

1. Образовательная: поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть)
2. Развивающая: развитие умения фиксировать результаты проделанной работы
3. Воспитательная: формирование осознания практического значения приобретаемых умений для дальнейшей профессиональной деятельности

Форма организации работы: микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

Оборудование: инструктивная карточка, научная и учебно-научная литература, презентация «Генетическая инженерия», интерактивная доска, проектор, ноутбуки с выходом в интернет.

#### Справочный материал

Биотехнологию в анализе информации представляют как понятие, охватывающее широкий спектр процедур, направленных на модификацию живых организмов в соответствии с целями человека.

Тысячелетиями люди пользуются биотехнологиями в сельском хозяйстве, производстве продуктов питания и медицине. Сам термин «биотехнологии» был введен венгерским инженером, которого звали Карл Эрки. Произошло это в 1917 году.

#### История биотехнологии

Ранняя биотехнология позволила фермерам выбрать и развести культуры, которые сегодня дают самые большие урожаи: в достаточном для поддержания растущего населения количестве. Так как посевы и поля становились все более объемными, возникли проблемы с их поддержанием. Тогда обнаружили, что отдельные организмы и продукты их переработки вполне эффективно оплодотворяют, восстанавливают азот и борются с вредителями. На протяжении развития сельского хозяйства, фермеры непреднамеренно изменяли генетику культур, вводя их в новые условия и разводя вместе с другими растениями. Все это было первыми формами биотехнологий.

Долгое время люди также пользовались селекцией с целью улучшить производство сельскохозяйственных культур и домашнего скота, чтобы все это потом можно было употреблять в пищу.

Селекция основывалась на том, что организмы, обладающие желательными характеристиками, сопрягались с такими же организмами.

Начало 20 века стало временем углубления в основы микробиологии, что привело к изучению различных способов производства. Хаим Вейцман в 1917 году первым применил микробиологическую культуру в промышленном процессе — в производстве кукурузного крахмала. В 1928 году Александр Флеминг открыл плесень *Penicillium*.

#### Виды биотехнологий

Существует несколько видов биотехнологий:

- биоинженерия;
- биомедицина;
- наномедицина;
- биофармакология;
- биоинформатика;



■ бионика;

■ генная инженерия.

Практическое применение биотехнологий

Есть 4 крупные промышленные области, в которых активно применяются разработки биотехнологии:

1. Медицина.

2. Сельское хозяйство.

3. Химическая промышленность.

4. Сельская промышленность.

Биотехнологии также используют чтобы утилизировать и обрабатывать отходы, очищать загрязненные промышленной деятельностью участки (это называется биоремедиация), создавать биологическое оружие.

Медицина

Биотехнологии в медицине используются с целью поиска и производства лекарств, фармакогеномике, а также в генетическом тестировании — генетическом скрининге. Фармакогеномика представляет собой объединение фармакологии и геномики. Это технология, которая занимается анализом влияние генетического состава на реакцию индивидуума на тот или иной лекарственный препарат.

Сельское хозяйство

Биотехнологии в сельском хозяйстве стали причиной появления генетически модифицированных сельскохозяйственных культур. Это биотехнологические культуры — растения, используемые в сельском хозяйстве, ДНК которых модифицирована при помощи методов генной инженерии.

Такие продовольственные культуры отличаются устойчивостью к определенным вредителям, болезням, стрессовым условиям окружающей среды, устойчивостью к различным химическим обработкам.

Химическая промышленность

1917 год был примечателен еще и тем, что в это время Хаим Вейцман в Великобритании применил бактерии *Clostridium acetobutylicum* чтобы получить ацетон. В то время ацетон был стратегически важным продуктом.

Пищевая промышленность

Различные молочные культуры молочнокислой ферментации дают возможность получить йогурт, квашеную капусту и пр. Также на биологических процессах основаны другие традиционные технологии: производство сыра, хлеба.

Задание: найдите и проанализируйте информацию из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) о развитии промышленной биотехнологий.

## Практическая работа № 10

### Этические аспекты развития биотехнологий и применение их в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников

Цель: провести анализ аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.

Оборудование: теоретический материал по теме, карточки-задания.

#### Ход работы.

Задание 1.

Вариант 1. Изучите теоретический материал по теме «Биотехнологии – это...» и заполните таблицу:

вид биотехнологии	цель данного направления	краткий обзор проблемы

Вариант 2. Изучите теоретический материал по теме «Клонирование» и заполните таблицу:

вид биотехнологии	цель данного направления	краткий обзор проблемы

**Задание 2.** Сделайте выводы об этических проблемах биотехнологии.

### ***Некоторые этические и правовые аспекты применения биотехнологических методов***

Этика – учение о нравственности, согласно которому главной добродетелью считается умение найти середину между двух крайностей. Данная наука основана Аристотелем.

Биоэтика – часть этики, изучающая нравственную сторону деятельности человека в медицине, биологии. Термин предложен В.Р. Поттером в 1969 г. В узком смысле биоэтика обозначает круг этических проблем в сфере медицины. В широком смысле биоэтика относится к исследованию социальных, экологических, медицинских и социально-правовых проблем, касающихся не только человека, но и любых живых организмов, включенных в экосистемы. То есть она имеет философскую направленность, оценивает результаты развития новых технологий и идей в медицине, биотехнологии и биологии в целом.

Современные биотехнологические методы обладают настолько мощным и не до конца изученным потенциалом, что их широкое применение возможно только при строгом соблюдении этических норм. Существующие в обществе моральные принципы обязывают искать компромисс между интересами общества и индивида. Более того, интересы личности ставятся в настоящее время выше интересов общества. Поэтому соблюдение и дальнейшее развитие этических норм в этой сфере должно быть направлено, прежде всего, на всемерную защиту интересов человека.

Массовое внедрение в медицинскую практику и коммерциализация принципиально новых технологий в области генной инженерии и клонирования, привело также к необходимости создания соответствующей правовой базы, регулирующей все юридические аспекты деятельности в этих направлениях.

Новейшие биотехнологии создают огромные возможности вмешательства в жизнедеятельность живых организмов и неизбежно ставят человека перед нравственным вопросом: до какого предела допустимо вторжение в природные процессы? Любая дискуссия по биотехнологической проблематике не ограничивается научной стороной дела. В ходе этих дискуссий нередко высказываются диаметрально противоположные точки зрения по поводу применения и дальнейшего развития конкретных биотехнологических методов, прежде всего таких, как:

- генная инженерия,
- пересадка органов и клеток в терапевтических целях;
- клонирование - искусственное создание живого организма;
- использование препаратов, влияющих на физиологию нервной системы, для модификации поведения, эмоционального восприятия мира и т.д.

Практика, существующая в современных демократических обществах, показывает, что эти дискуссии абсолютно необходимы не только для более полного понимания всех «плюсов» и «минусов» применения методов, вторгающихся в личную жизнь человека уже на уровне генетики. Они позволяют также обсудить морально-этические аспекты и определить отдаленные последствия применения биотехнологий, что в свою очередь, помогает законодателям создавать адекватную правовую базу, регулирующую данную сферу деятельности в интересах защиты прав личности.

Остановимся на тех направлениях в биотехнологических исследованиях, которые напрямую связаны с высоким риском нарушения прав личности и вызывают наиболее острую дискуссию по поводу их широкого применения: пересадка органов и клеток в терапевтических целях и клонирование. В последние годы резко возрос интерес к изучению и применению в биомедицине эмбриональных стволовых клеток человека и техники клонирования с целью их получения. Как известно, эмбриональные стволовые клетки способны трансформироваться в разные типы клеток и тканей (кроветворные, половые, мышечные, нервные и др.). Они оказались перспективными для применения в генной терапии, трансплантологии, гематологии, ветеринарии, фармакотоксикологии, при тестировании лекарств и пр.

Выделение этих клеток производят из эмбрионов и плодов человека 5-8 недель развития, полученных при медицинском прерывании беременности (в результате аборта), что порождает многочисленные вопросы относительно этической и юридической правомерности проведения исследований на эмбрионах человека, в том числе такие:

- насколько необходимы и оправданы научные исследования на эмбриональных стволовых клетках человека?
- допустимо ли ради прогресса медицины разрушать человеческую жизнь и насколько это морально?
- достаточно ли проработана правовая база для применения этих технологий?

Все эти вопросы решались бы гораздо проще, если бы существовало универсальное понимание, что такое «начало жизни», с какого момента можно говорить о «личности, нуждающейся в защите прав» и что подлежит защите: половые клетки человека, эмбрион с момента оплодотворения, плод с какого-то определенного этапа внутриутробного развития или человек с момента его появления на свет? У каждого из вариантов есть свои сторонники и противники, и вопрос о статусе половых клеток и эмбриона не нашел своего окончательного решения еще ни в одной стране мира.

В ряде стран запрещены любые исследования на эмбрионах (например, в Австрии, Германии). Во Франции права эмбриона защищаются с момента его зачатия. В Великобритании, Канаде и Австралии, хотя создание эмбрионов для исследовательских целей не запрещено, но разработана система законодательных актов, регулирующая и контролирующая подобные исследования. В России ситуация в этой области более чем неопределенная: деятельность по изучению и использованию стволовых клеток

недостаточно отрегулирована, остаются существенные пробелы в законодательстве, мешающие развитию этого направления. В отношении же клонирования в 2002 г. федеральным законом был введен временный (на 5 лет) запрет на клонирование человека, но срок его действия истек в 2007 г., и вопрос остается открытым.

Ученые стараются четко разграничивать «репродуктивное» клонирование, цель которого - создание клона, то есть целого живого организма, идентичного другому организму по генотипу, и «терапевтическое» клонирование, применяемое для выращивания колонии стволовых клеток.

В случае стволовых клеток проблемы статуса эмбриона и клонирования приобретают новое измерение. Это связано с мотивацией данного рода научных исследований, а именно применение их для поиска новых, более эффективных способов лечения тяжелых и даже неизлечимых заболеваний. Поэтому в некоторых странах (таких как США, Канада, Англия), где до последнего времени считалось недопустимым использовать эмбрионы и технологии клонирования в терапевтических целях, происходит изменение позиции общества и государства в сторону допустимости их применения в целях лечения таких заболеваний, как рассеянный склероз, болезней Альцгеймера и Паркинсона, постмиокардиального инфаркта, недостаточности регенерации костной или хрящевой ткани, при черепно-лицевых травмах, диабете, миодистрофии и др.

В то же время терапевтическое клонирование многими рассматривается как первый шаг к репродуктивному клонированию, которое встречает крайне негативное отношение во всем мире, и на него повсеместно наложен запрет.

Клонирование человека в настоящее время официально нигде не осуществляется. Опасность в его применении в репродуктивных целях видят в том, что техника клонирования исключает естественное и свободное слияние генетического материала отца и матери, что воспринимается как вызов достоинству человека. Нередко говорится о проблемах самоидентификации клона: кого он должен считать родителями, почему он является генетической копией кого-то другого? Кроме того, клонирование сталкивается с некоторыми техническими препятствиями, которые подвергают опасности здоровье и благополучие клона. Есть факты, свидетельствующие о быстром старении клонов, возникновении у них многочисленных мутаций. В соответствии с техникой клонирования, клон вырастает из взрослой - не половой, а соматической клетки, в генетической структуре которой на протяжении многих лет происходили так называемые соматические мутации. Если при естественном оплодотворении мутировавшие гены одного родителя компенсируются нормальными аналогами другого родителя, то при клонировании такой компенсации не происходит, что значительно увеличивает для клона риск заболеваний, вызываемых соматическими мутациями, и многих тяжелых заболеваний (рака,



артрита, иммунодефицитов). Помимо прочего, у некоторых людей возникает страх перед клонированным человеком, перед его возможным превосходством в физическом, моральном и духовном развитии (российский врач-психиатр В. Яровой считает, что этот страх носит характер психического расстройства (фобии) и даже присвоил ему в 2008 г. название «бионализм»).

Здесь были обсуждены только некоторые из многочисленных проблем, которые возникают в связи с бурным развитием биотехнологий и вторжением их в жизнь человека. Безусловно, прогресс науки остановить нельзя и вопросы, которые она ставит, возникают быстрее, чем общество может на них найти ответы. Справиться с этим положением дел можно лишь понимая, насколько важно широко обсуждать в обществе этические и правовые проблемы, которые появляются по мере развития и внедрения в практику биотехнологий. Наличие колоссальных идеологических расхождений по этим вопросам вызывает осознанную необходимость серьезного государственного регулирования в этой сфере.

### ***От «биотехнологии» к «биоэкономике»***

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что передовые биотехнологии способны играть существенную роль в улучшении качества жизни и здоровья человека, обеспечении экономического и социального роста государств (особенно в развивающихся странах). С помощью биотехнологии могут быть получены новые диагностические средства, вакцины и лекарственные препараты. Биотехнология может помочь в увеличении урожайности основных злаковых культур, что особенно актуально в связи с ростом численности населения Земли. Во многих странах, где большие объёмы биомассы не используются или используются не полностью, биотехнология могла бы предложить способы их превращения в ценные продукты, а также переработки с использованием биотехнологических методов для производства различных видов биотоплива. Кроме того, при правильном планировании и управлении биотехнология может найти применение в небольших регионах как инструмент индустриализации сельской местности для создания небольших производств, что обеспечит более активное освоение пустующих территорий и будет решать проблему занятости населения.

Особенностью развития биотехнологии в XXI веке является не только ее бурный рост как прикладной науки, она все более широко входит в повседневную жизнь человека, и что еще более существенно – обеспечивая исключительные возможности для эффективного (интенсивного, а не экстенсивного) развития практически всех отраслей экономики, становится необходимым условием устойчивого развития общества, и тем самым оказывает трансформирующее влияние на парадигму развития социума в целом.

Широкое проникновение биотехнологий в экономику мирового хозяйства нашло свое отражение и в том, что сформировались даже новые термины для обозначения глобальности данного процесса. Так, применение биотехнологических методов в

промышленном производстве, стали называть «белая биотехнология», в фармацевтическом производстве и медицине - «красная биотехнология», в сельскохозяйственном производстве и животноводстве – «зеленая биотехнология», а для искусственного выращивания и дальнейшей переработки водных организмов (аквакультура или марикультура) – «синяя биотехнология». А экономика, интегрирующая все эти инновационные области, получила название «биоэкономика». Задача перехода от традиционной экономики к экономике нового типа - биоэкономике, основанной на инновациях и широко использующей возможности биотехнологии в различных отраслях производства, а также в повседневной жизни человека, уже объявлена стратегической целью во многих странах мира.

Рязань, 2025

Методические указания для практических занятий по учебной дисциплине разработаны в соответствии с требованиями

- Приказ Министерства просвещения России от 13.07.2021 № 444 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия (зарегистрирован 17.08.2021 № 64664)

- Приказа Минпросвещения Российской Федерации от 27.12.2023 №1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732;

- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Иностранный язык» для профессиональных образовательных организаций, рассмотрено на заседании педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО(протокол №13 от 29.сентября 2022г.),утверждено на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов СПО(протокол №14 от 30.11.2022г.)

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»

Разработчики:

Немкова О.А. преподаватель факультета СПО

Председатель методического совета  
Мохова

/ М. Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Поурочный тематический план .....	4
2. Опорные конспекты .....	8
3. Технологические карты .....	22

# 1. Поурочный тематический план

Дисциплина Иностранный язык

Специальность / профессия 35.02.16 эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной

техники и оборудования

Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятия	Междисциплинарные связи	Дополнительная литература	Оснащение (специальное, дополнительное), если необходимо	Типы оценочных мероприятий
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Иностранный язык для общих целей</b>	<b>50</b>					
Входное тестирование (Placement Test)	2	Практические занятия				
Тема 1.1. Повседневная жизнь семьи. Внешность и характер членов семьи.	6	Практические занятия	Обществознание, русский язык		Компьютер, аудио/видео материалы. Презентация.	Заполнение формы-резюме, письмо
Тема 1.2. Молодежь в современном обществе. Досуг молодежи: увлечения и интересы.	6	Практические занятия	обществознание, история, МХК, физкультура история,		Компьютер, аудио/видео материалы. Презентация.	Презентация, постер, ролевая игра
Тема 1.3 Условия проживания в городской и	4	Практические занятия	обществознание, русский язык,		Компьютер, аудио/видео материалы.	Презентация, проект "Мой

сельской местности			география, история		Презентация.	колледж”
Тема 1.4. Покупки: одежда, обувь и продукты питания	4	Практические занятия	обществознание		Компьютер, аудио/видео материалы. Презентация	Отзыв о магазине продуктов/одежды/обуви Разноуровневое задание - Диалог А1- диалог по карточкам А2 и выше- диалог-ситуация
Контрольная работа Темы 1.1.-1.4.	2	Контрольное занятие				
Тема 1.5. Здоровый образ жизни и забота о здоровье: сбалансированное питание. Спорт. Посещение врача	4	Практические занятия	Физкультура ОБЖ		Компьютер, аудио/видео материалы	Написание инструкции «Профилактика несчастных случаев на работе и порядок их устранения»
Тема 1.6. Туризм. Виды отдыха	4	Практические занятия	География		Компьютер, аудио/видео материалы.	лексико-грамматический тест
Тема 1.7 Страна/Страны изучаемого языка	6	Практические занятия	География История Литература МХК		Компьютер, аудио/видео материалы, карта Великобритании, США	Тест

Тема 1.8. Россия	8	Практические занятия	География История Литература МХК		Компьютер, аудио/видео материалы, карта России	Презентация, ролевая игра
Контрольная работа Темы 1.6.-1.8.	2	Контрольное занятие				
<b>Профессионально-ориентированное содержание (прикладной модуль)</b>						
<b>Раздел 2 Иностранный язык для специальных целей.</b>	<b>20</b>					
Тема 2.1. Современный мир профессий. Проблемы выбора профессии. Роль иностранного языка в вашей профессии	4	Практические занятия	География Обществознание Иностранный язык		Компьютер, аудио/видео материалы. Презентация	Тест
<i>Тема 2.2 Промышленные технологии</i>						
Тема 2.3. Технический прогресс: перспективы и последствия. Современные средства связи	4	Практические занятия	Информатика ОБЖ Иностранный язык		Компьютер, аудио/видео материалы. Презентация	Круглый стол “Преимущества и недостатки”
Тема 2.4. Выдающиеся люди родной страны и страны/стран изучаемого	4	Практические занятия	История Иностранный язык	<a href="https://www.thefamouspeople.com/profession.php">https://www.thefamouspeople.com/profession.php</a>	Компьютер, аудио/видео материалы. Презентация	Доклад с презентацией “Знаменитые



языка, их вклад в науку и мировую культуру						личности в моей профессии”
Контрольная работа Темы 2.1 – 2.4	2	Контрольное занятие				
<b>Форма промежуточной аттестации</b> <b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>				Компьютер, аудио/видео материалы	Тестирование Перевод текста по специальности
<b>Всего</b>	<b>72</b>					

## 2. Опорные конспекты

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ 1.1

1.	Тема занятий	<i>Повседневная жизнь семьи. Внешность и характер членов семьи.</i>
2.	Содержание темы	Я и моя семья; Мои друзья, занятия; Внешность, личностные качества; Повседневная жизнь
3.	Типы занятий	Практические; контрольное
4.	Планируемые образовательные результаты	Знать <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексические единицы для описания человека, внешности, характера;</li> <li>- лексические единицы для описания повседневных действий и обязанностей;</li> <li>- грамматические формы, необходимые для описания повседневных действий и обязанностей;</li> <li>- грамматические формы, для сравнения двух и более категорий (рост, степень выраженности цвета и т.д.);</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамматические формы для выражения способности, возможности (модальные глаголы);</li> <li>- правила этикета и нормы письма;</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать и отвечать на вопросы, связанные с семьей, внешностью, друзьями, повседневной жизнью;</li> <li>- принимать участие в беседе/ дискуссии на темы, связанные с семьей, внешностью, друзьями, повседневной жизнью;</li> <li>- описывать человека;</li> <li>- составить связный рассказ о семье, родственниках, друзьях;</li> <li>- писать простое личное письмо на темы, связанные с родственниками и повседневной жизнью;</li> <li>- писать базовое резюме для приема на работу;</li> <li>- заполнять форму / писать по образцу резюме для устройства на работу;</li> <li>- пользоваться справочной литературой/ словарями/ онлайн-ресурсами для перевода текста;</li> <li>- составить рассказ о повседневной жизни человека, семьи;</li> <li>- понимать письменные и аудио сообщения по темам, связанным с семьей, друзьями, повседневной жизнью;</li> <li>- понять простое личное письмо, электронное письмо или пост, в котором пишущий человек говорит на знакомые темы (например, о друзьях или семье) или задать вопросы по этим темам;</li> <li>- следовать общему плану демонстрации или презентации на знакомую или предсказуемую тему, где сообщение выражается медленно и четко простым языком и имеет визуальную поддержку (например, слайды, раздаточные материалы)</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	Деловая игра, презентация, дискуссия, работа в парах, индивидуальная работа, групповая работа
6.	Типы оценочных мероприятий	Заполнение формы-резюме, Письмо (другу)
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Написание письма

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ 1.2

1.	Тема занятий	<i>Молодёжь в современном обществе. Досуг молодёжи: увлечения и интересы</i>
2.	Содержание темы	Хобби, свободное время; Организация досуга
3.	Типы занятий	практические, контрольное
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексические единицы для описания досуговой деятельности, хобби, увлечений, интересов;</li> <li>- лексические единицы для описания повседневных действий;</li> <li>- грамматические формы, необходимые для описания повседневных действий и обязанностей;</li> <li>- грамматические формы, для сравнения двух и более категорий (more active, the most dangerous, etc..);</li> <li>- грамматические формы для выражения способности, возможности (модальные глаголы);</li> <li>- правила этикета в ролевой игре;</li> <li>- фразы для выражения предложения что-то сделать (would you like...?, Let's...., и т.д.) и реакции на предложение (Sure. / Why not? / I'm afraid, I can't. и т.д.)</li> <li>- правила создания постера;</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать и отвечать на вопросы, связанные с хобби, интересами, свободным временем;</li> <li>- принимать участие в беседе/ дискуссии на темы, связанные с хобби, увлечениями свободным временем;</li> <li>- описывать интересы и увлечения человека;</li> <li>- составить связный рассказ об увлечениях членов семьи, родственников, друзей;</li> <li>- составить рассказ об увлечениях человека, семьи;</li> <li>- понимать письменные и аудио сообщения по темам, связанным с хобби и организацией досуга;</li> <li>- понять простое личное письмо, электронное письмо или пост, в котором пишущий человек говорит на знакомые темы (например, о друзьях или семье) или задать вопросы по этим</li> </ul>

		<p>темам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать общему плану демонстрации или презентации на знакомую или предсказуемую тему, где сообщение выражается медленно и четко простым языком и имеет визуальную поддержку (например, слайды, раздаточные материалы)</li> <li>- пользоваться справочной литературой/ словарями/ онлайн-ресурсами для перевода текста;</li> <li>- принимать участие в беседе с целью договориться об организации совместного отдыха;</li> <li>- визуально представить информацию в виде постера.</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	Презентация, индивидуальная работа, парная работа, групповая работа, ролевая игра,
6.	Типы оценочных мероприятий	Презентация, постер, ролевая игра
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Подготовка презентации/ постера

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ 1.3

1.	Тема занятий	<b><i>Условия проживания в городской и сельской местности</i></b>
2.	Содержание темы	<p>Особенности проживания в городе; Инфраструктура.</p> <p>Как спросить и указать дорогу;</p> <p>Описание здания. Интерьер;</p> <p>Описание колледжа здание, обстановка, условия жизни, техника, оборудование. Описание кабинета иностранного языка</p>
3.	Типы занятий	Практические, контрольное

4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексические единицы для описания мест в городе, зданий, комнат, обстановки техники и оборудования</li> <li>- лексические единицы для описания условий жизни;</li> <li>- грамматические формы, необходимые для описания местоположения (there is/ are)</li> <li>- грамматические формы- предлоги направления для описания маршрута</li> <li>- грамматические формы для выражения вежливости и предложения помощи (модальные глаголы- should you have/need..., would you like..., could you ...,please, etc.)</li> <li>- правила этикета и нормы вежливости</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать и отвечать на вопросы, связанные с местом своего проживания, учебы.</li> <li>- принимать участие в беседе на темы связанные с местом проживания, учебы</li> <li>- описывать то, что окружает его каждый день: свое место учебы и проживания</li> <li>- составить связный рассказ о своем месте проживания/учебы</li> <li>- понимать письменные и аудио сообщения по темам, связанным с местом проживания/учебы</li> <li>- понять простое личное письмо, электронное письмо или пост, в котором пишущий человек говорит на знакомые темы (например, о своем месте проживания/учебы);</li> <li>- составлять короткую заметку/сообщение на знакомую или предсказуемую тему, где сообщение выражается простым языком и имеет визуальную поддержку, где используются изученные лексические и грамматические единицы</li> <li>- пользоваться справочной литературой/словарями/онлайн ресурсами для перевода текста</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	Презентация, ролевая игра, работа в парах, индивидуальная работа, групповая работа, дискуссия
6.	Типы оценочных мероприятий	Заметка о колледже Презентация
7.	Задания для самостоятельного	Творческое задание «Мой колледж»

	выполнения	
--	------------	--

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ 1.4

1.	Тема занятий	<i>Покупки: одежда, обувь и продукты питания.</i>
2.	Содержание темы	Виды магазинов, Ассортимент товаров; Совершение покупок в продуктовом магазине; Совершение покупок в магазине одежды/обуви;
3.	Типы занятий	Практические, контрольное
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексические единицы для описания видов магазинов, одежды и обуви</li> <li>- лексические единицы для описания товаров (продуктов)</li> <li>- грамматические формы, необходимые для описания количества товаров (many/much, few/little etc)</li> <li>- грамматические формы необходимые для произведения арифметических действий и вычислений</li> <li>- правила этикета и нормы</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать и отвечать на вопросы, связанные с покупкой одежды, обуви и продуктов</li> <li>- принимать участие в беседе/дискуссии на темы связанные с покупками</li> <li>- составить рассказ о повседневных действиях и совершении покупок в рамках темы</li> <li>- сравнивать магазины и то, что в них продается в рамках темы</li> <li>- понять письменные и аудио сообщения, связанные с совершением покупок в магазине</li> <li>- пользоваться справочной литературой/ словарями/ онлайн-ресурсами для перевода текста</li> </ul>

5.	Формы организации учебной деятельности	Презентация, индивидуальная работа, парная работа, групповая работа, ролевая игра
6.	Типы оценочных мероприятий	Отзыв о магазине продуктов/одежды/обуви Разноуровневое задание - Диалог A1- диалог по карточкам A2 и выше- диалог-ситуация
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Составление кейса (например, список продуктов на неделю в рамках предложенной денежной суммы) Групповой проект “Где купить и какие бренды товаров рекомендуете для работы”

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ 1.5.

1.	Тема занятий	<i><b>Здоровый образ жизни и забота о здоровье: сбалансированное питание. Спорт. Посещение врача</b></i>
2.	Содержание темы	Физическая культура и спорт Еда полезная и вредная Заболевания и их лечение Здоровый образ жизни
3.	Типы занятий	Практические, контрольное
4.	Планируемые образовательные результаты	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексические единицы для описания видов спорта;</li> <li>- лексические единицы для описания продуктов питания и способов их обработки;</li> <li>- лексические единицы для описания симптомов заболеваний;</li> <li>- грамматические формы, необходимые для выражения совета (should)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамматические формы, необходимые для выражения приказа (повелительное наклонение);</li> <li>- грамматические формы для выражения условий (If) в реальном времени</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать участие в беседе на темы, связанные со спортом, здоровом питании и здоровом образе жизни</li> <li>- пользоваться справочной литературой/словарями/онлайн ресурсами для перевода текста</li> <li>- понимать письменные и аудио сообщения по темам, связанным со здоровым образом жизни</li> <li>- составлять письменное сообщение на тему, где изученные лексические и грамматические единицы используются в профессиональной направленности</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	<p>Мозговой штурм «Что можно делать на уроке физкультуры, в спортивном клубе, на стадионе?»</p> <p>Составление кейса Diet Sheet</p> <p>Диалог по карточкам «Горячая линия медицинской помощи»</p> <p>Обсуждение выбранной темы на форуме (<a href="https://patient.info/forums">https://patient.info/forums</a>) Ментальная карта «Здоровье»</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Письмо-инструкция «Профилактика несчастных случаев на работе и порядок их устранения»</p> <p>A1 – 50-70 слов</p> <p>A2 и выше - 100-120 слов</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Упражнения в Рабочей тетради

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ 1.6.



1.	Тема занятий	<i>Туризм. Виды отдыха</i>
2.	Содержание темы	Почему и как люди путешествуют Путешествие на поезде Путешествие на самолете
3.	Типы занятий	Практические, контрольное
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>Знать.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексические единицы для описания видов транспорта;</li> <li>- функциональные единицы для покупки билета;</li> <li>- нормы и правила речевого этикета в ситуации покупки билета</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать и отвечать на вопросы, связанные с датой, рейсом и т.д;</li> <li>- принимать участие в беседе/ дискуссии на темы, связанные с путешествием (например, с целью договориться о совместной поездке);</li> <li>- составить связный рассказ о путешествии;</li> <li>- понимать письменные и аудио сообщения по темам, связанным с путешествием;</li> <li>- пользоваться справочной литературой/ словарями/ онлайн-ресурсами для перевода текста</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	<p>Групповое перемещение (mingling) «Поиски партнера в поездку»</p> <p>Ролевая игра «Покупка билета»</p> <p>На сайте <a href="https://www.skyscanner.ru/?locale=en-GB">https://www.skyscanner.ru/?locale=en-GB</a> найдите подходящие рейсы для иностранных партнеров</p>
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Тест по теме с заданиями на проверку навыков аудирования, чтения, на знание лексики и грамматики, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор правильного ответа на основе прочитанного/прослушанного текста;</li> <li>- выбор правильного варианта ответа из предложенного множества на основе</li> </ul>

		прочитанного/прослушанного текста; - решение Верно/Ложно/Нет информации на основе прочитанного/прослушанного текста; - соотнесение написания и значения слова; - закончить предложения; - упорядочить реплики в ситуации общения
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Упражнения в Рабочей тетради

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ 1.7.

1.	Тема занятий	<i>Страна/страны изучаемого языка</i>
2.	Содержание темы	Великобритания (географическое положение, климат, население, национальные символы, политическое и экономическое устройство). Великобритания (крупные города, достопримечательности). США (географическое положение, климат, население, национальные символы, политическое и экономическое устройство). США (крупные города, достопримечательности)
3.	Типы занятий	практические
4.	Планируемые образовательные результаты	Знать – лексические единицы для описания географического положения, климата, политического и экономического устройства Великобритании, США; – лексические единицы для описания национальных символов Великобритании, США; – лексические единицы для обозначения географических названий гор, рек, озер и т.п. Великобритании, США;

		<p>– грамматические формы для выражения настоящих совершенных действий (Present Perfect);</p> <p>– грамматические формы для выражения сравнения (than, as...as, not so ... as);</p> <p>– грамматические формы для выражения прошедших продолжительных действий (Past Continuous).</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать и отвечать на вопросы, связанные с социокультурным портретом Великобритании, США;</li> <li>- принимать участие в беседе/ дискуссии на темы, связанные с социокультурным портретом Великобритании, США;</li> <li>- описывать достопримечательности, знаменитые места в Великобритании, США;</li> <li>- писать простое личное письмо на темы, связанные с посещением или намерением посетить англоязычные страны;</li> <li>- пользоваться справочной литературой/ словарями/ онлайн-ресурсами для перевода текста;</li> <li>- составить рассказ об англоязычных странах (географическом положении, климате, политическом устройстве и т.п.);</li> <li>- понимать письменные и аудио сообщения страноведческого характера;</li> <li>- понять простое личное письмо, электронное письмо или пост, в котором пишущий человек говорит на знакомые темы (например, о посещении страны, традициях и обычаях) или задать вопросы по этим темам;</li> <li>- следовать общему плану демонстрации или презентации на знакомую или предсказуемую тему, где сообщение выражается медленно и четко простым языком и имеет визуальную поддержку (например, слайды, раздаточные материалы)</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	Групповая, индивидуальная, парная работа; ролевая игра
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос. Тест

7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Составление постера, туристического буклета.</p> <p>Составление презентации о наиболее развитых отраслях промышленности, сельском хозяйстве/ флоре и фауне Великобритании, США.</p> <p>Составление презентации в Power Point о популярных туристических местах в Великобритании, США</p>
----	---	---

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ 1.8.

1.	Тема занятий	<i><b>Россия</b></i>
2.	Содержание темы	<p>Географическое положение, климат, население.</p> <p>Национальные символы. Политическое и экономическое устройство.</p> <p>Москва – столица России. Достопримечательности Москвы.</p> <p>Традиции народов России</p>
3.	Типы занятий	Практические, контрольное
4.	Планируемые образовательные результаты	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– лексические единицы для описания географического положения, климата, политического и экономического устройства России;</li> <li>– лексические единицы для описания национальных символов России;</li> <li>– лексические единицы для обозначения географических названий гор, рек, озер и т.п. России;</li> <li>– лексические единицы для описания традиций и обычаев народов России;</li> <li>– грамматические формы для выражения прошедших совершенных действий (Past Perfect);</li> <li>– грамматические формы для выражения сравнения (than, as...as, not so ... as);</li> <li>– грамматические формы для выражения прошедших продолжительных действий (Past Continuous).</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать и отвечать на вопросы, связанные с социокультурным портретом России;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать участие в беседе/ дискуссии на темы, связанные с социокультурным портретом России;</li> <li>- описывать достопримечательности, знаменитые места в России;</li> <li>- писать простое личное письмо на темы, связанные с посещением или намерением посетить достопримечательности, знаменитые места в России;</li> <li>- пользоваться справочной литературой/ словарями/ онлайн-ресурсами для перевода текста;</li> <li>- составить рассказ о России (географическом положении, экономическом устройстве, климате и т.п.);</li> <li>- понимать письменные и аудио сообщения страноведческого характера;</li> <li>- понять простое личное письмо, электронное письмо или пост, в котором пишущий человек говорит на знакомые темы (например, о посещении страны, традициях и обычаях) или задать вопросы по этим темам;</li> <li>- следовать общему плану демонстрации или презентации на знакомую или предсказуемую тему, где сообщение выражается медленно и четко простым языком и имеет визуальную поддержку (например, слайды, раздаточные материалы)</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	Групповая, индивидуальная, парная работа; ролевая игра
6.	Типы оценочных мероприятий	Тест страноведческого характера.
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Составление постера, туристического буклета.</p> <p>Составление презентации о государственной символике (флаг, герб, гимн) России.</p> <p>Составление презентации в Power Point о популярных туристических местах в России.</p> <p>Сообщение «Города Золотого кольца России»</p>

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ 2.1

1.	Тема занятий	<i>Современный мир профессий. Проблемы выбора профессии. Роль иностранного языка в вашей профессии</i>
2.	Содержание темы	Современные профессии. Планы на будущее. Место иностранного языка.
3.	Типы занятий	Практическое, контрольное
4.	Планируемые образовательные результаты	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексические единицы по теме;</li> <li>- лексические единицы для описания профессии;</li> <li>- грамматические формы, необходимые для описания повседневных действий и обязанностей;</li> <li>- грамматические формы для сравнения двух и более категорий</li> <li>- грамматические формы для выражения способности, возможности (модальные глаголы);</li> <li>- правила этикета и нормы письма;</li> </ul> <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать и отвечать на вопросы, связанные с профессией, обязанностями;</li> <li>- принимать участие в беседе/ дискуссии на темы, связанные с профессией;</li> <li>- описывать действия;</li> <li>- составить связный рассказ о своем учебном заведении, профессии, планах на будущее;</li> <li>- писать простое описание на изучаемую тему;</li> <li>- писать базовое резюме для приема на работу;</li> <li>- заполнять форму / писать по образцу резюме для устройства на работу;</li> <li>- пользоваться справочной литературой/ словарями/ онлайн-ресурсами для перевода текста;</li> <li>- понимать письменные и аудио сообщения по темам, связанным с изучаемой тематикой;</li> <li>- понять простое личное письмо, электронное письмо или пост, в котором пишущий человек говорит на знакомые темы или задать вопросы по этим темам;</li> <li>- следовать общему плану демонстрации или презентации на знакомую или предсказуемую тему, где</li> </ul>

		сообщение выражается медленно и четко простым языком и имеет визуальную поддержку (например, слайды, раздаточные материалы)
5.	Формы организации учебной деятельности	Индивидуальная, групповая, парная, деловая игра, объяснительно-иллюстративный, проблемный, ролевая игра
6.	Типы оценочных мероприятий	Тест
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Работа со словарем, грамматическими справочниками. Поисковая работа в Интернете. Составление словаря терминов, презентации

### 3. Технологические карты

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.1.1

1.	Тема занятия	<i>Особенности подготовки по профессии/специальности</i>
2.	Содержание темы	Современные профессии
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Индивидуальная, групповая, парная

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Организует аналитическую деятельность студентов. Создает условия для совместного целеполагания и определения задач, мотивации на	В группах студенты повторяют изученную лексику по теме в формате мозгового штурма, Синтезируют собственное суждение на основе	ОК 01, 02, 04, 09, ПК 1.10	Устное сообщение



	дальнейшую речевую деятельность	образовательного контента. Делают вывод о целях и задачах занятия Озвучивают список профессий, выбирают 2 профессии и завершают фразу «We would like to.....because.....» и т.п.		
Актуализация содержания, необходимого для выполнения и практических работ	Организует повторение грамматического материала. Организует работу студентов по анализу примеров образования и употребления грамматического материал. Предлагает сделать вывод об использовании в речи. Предлагает сделать ряд упражнений	Работают в парах. Анализируют грамматический материал, используя справочники. Самостоятельно выводят правила употребления грамматической конструкции. Выполняют упражнения, закрепляя знания. Выполняют тест на проверку первичного закрепления грамматической теме	ОК 01, 02, 04, 09,ПК 1.10	Выполнение упражнения и заданий. Самооценка

2. Основной этап занятия				
Осмысление содержания заданий практических работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Организует учебно-познавательную деятельность обучающихся в группах. Предлагает прочитать текст и заполнить таблицу. Предлагает добавить в таблицу качества, необходимые для предложенных специальностей	Выполняют задание в группах. Заполняют таблицу, обсуждают качества, необходимые для профессий. Представляют свои результаты.	ОК 01, 02, 04, 09, ПК 1.10	Короткое сообщение о профессии и необходимых для нее качествах характера
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Включает обучающихся в ролевую игру «Устройство на работу». Предлагает заполнить анкету-заявку на работу. Инструктирует по организации и выполнению задания. <i>Задание: ролевая игра «Устройство на работу»</i>	Самостоятельно применяют знания в новой ситуации. Заполняют анкету. Составляют и разыгрывают диалог в бюро по трудоустройству	ОК 01, 02, 04, 09, ПК 1.10	Диалогическая речь
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, упражнений,	Побуждает студентов к самоанализу и самооценке.	Заполняют листы самооценивания	ОК 01, 02, 04, 09, ПК 1.10	Самооценка

заданий	Консультирует. Констатирует результаты			
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует рефлексивную дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы.	Выполняют оценочную деятельность на уровне профессионально- ценностного восприятия материала	ОК 01, 02, 04, 09, ПК 1.10	Оценивание
4. Задания для самостоятельного выполнения	Организует самостоятельную работу студентов со словарем, справочной литературой, поисковую работу в Интернете	Самостоятельно работают со словарями и справочной литературой. Осуществляют поисковую работу в Интернете	ОК 01, 02, ПК 1.10	

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.1.2

1.	Тема занятия	<i>Специфика работы по профессии/специальности</i>
2.	Содержание темы	Качества необходимые для профессии

3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Индивидуальная, групповая, парная

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Организует аналитическую деятельность обучающихся. Создает условия для совместного целеполагания и определения задач, мотивации на дальнейшую речевую деятельность	Настраиваются на работу. Готовят в парах короткое сообщение о колледже (3 предложения)	ОК 01, 02, 04, 09	Короткое устное сообщение
Актуализация содержания, необходимого для выполнения и практических работ	Организует повторение изученного прежде материала. Сообщает правила выполнения задания. <i>Задание 1. «Поле чудес»</i>	Участники обобщают и закрепляют лексику по теме в коммуникативном контексте	ОК 01, 02, 04, 09	Список слов

	<p>На доске написаны и закрыты слова по теме. Преподаватель дает описание профессии. Участники называют буквы, преподаватель открывает их на доске</p>			
<b>2. Основной этап занятия</b>				
<p>Осмысление содержания заданий практических работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)</p>	<p>Организует учебно-познавательную деятельность обучающихся в группах. Инструктирует студентов о правилах выполнения задания. <i>Задание №2 «Сочетание»</i> Группам выдается раздаточный материал с половинками слов, обозначающих различные профессии. Необходимо соединить эти половинки правильно, чтобы получились названия</p>	<p>Внимательно слушают инструкцию к заданию. Выполняют задание. Сообщают о выполненной работе</p>	<p>ОК 01, 02, 04, 09</p>	<p>Подготовка материала для выполнения задания</p>

	известных профессий. После этого необходимо расставить слова в алфавитном порядке			
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	<i>Включает обучающихся в ролевую игру «Устройство на работу». Предлагает заполнить анкету-заявку на работу. Инструктирует по организации и выполнению задания. <u>Задание:</u> ролевая игра «Устройство на работу»</i>	Самостоятельно применяют знания в новой ситуации. Заполняют анкету. Составляют и разыгрывают диалог в бюро по трудоустройству	ОК 01, 02, 04, 09	Диалогическая речь
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, упражнений, заданий	Побуждает студентов к самоанализу и самооценке. Консультирует. Констатирует результаты	Заполняют листы самооценивания	ОК 01, 02, 04, 09	Самооценка
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка	Организует рефлексивную	Выполняют оценочную	ОК 01, 02, 04, 09	Оценивание

деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы	деятельность на уровне профессионально- ценностного восприятия материала		
4. Задания для самостоятельного выполнения	Организует самостоятельную работу студентов со словарем, справочной литературой, поисковую работу в Интернете	Самостоятельно работают со словарями и справочной литературой. Осуществляют поисковую работу в Интернете	ОК 01, 02	

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.1.3

1.	Тема занятия	<i>Основные принципы деятельности по профессии/специальности</i>
2.	Содержание темы	Качества необходимые для профессии.
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Индивидуальная, групповая, парная

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Организует аналитическую деятельность обучающихся. Создает условия для совместного целеполагания и определения задач, мотивации на дальнейшую речевую деятельность. Предлагает выполнить фонетическую зарядку.	Настраиваются на работу. Выполняют фонетическую зарядку. Делают вывод о теме занятия	ОК 01, 02, 04, 09	Вывод о цели урока



	<p><i>Задание: «Фонетическая зарядка».</i></p> <p>На доске написаны пословицы на тему «Работа» на английском и на русском. Учащимся предлагается подобрать к английским пословицам эквиваленты.</p> <p>1.Practice makes perfect.  2.Where there is a will, there is a way.  3.No bees no honey, no work no money.  4.Experience is the best teacher.  5.What is worth doing is worth doing well.</p> <p>1.Без труда мёду не едят.  2.Там, где есть воля, там есть и способ.  3.Повторение-мать учения.  4.Опыт – лучший учитель.  5.Если делаешь дело, делай его хорошо</p>			
--	---	--	--	--

Актуализация содержания, необходимого для выполнения и практических работ	Организует повторение пройденного материала	Студенты выбирают профессию и кратко рассказывают о ней	ОК 01, 02, 04, 09	Краткое сообщение
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Организует учебно-познавательную деятельность обучающихся в группах. Готовит учащихся к выполнению задания «Собеседование». Предлагает студентам подготовить вопросы для интервью	Выполняют задание в группах. Обсуждают и составляют список вопросов	ОК 01, 02, 04, 09	Список вопросов
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	<i>Включает обучающихся в ролевую игру «Собеседование».</i> <i>Инструктирует студентов.</i> <i>Задание: «Собеседование»</i>	Самостоятельно применяют знания в новой стандартной ситуации. Используя составленные вопросы, разыгрывают ситуацию	ОК 01, 02, 04, 09	Выполнение ролевой игры. Диалог-запрос информации
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, упражнений, заданий	Побуждает к самоанализу и самооценке. Наблюдает за	Заполняют листы самооценивания	ОК 01, 02, 04, 09	Самооценка

	самооценкой обучающихся. Констатирует результаты			
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует рефлексивную дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы	Выполняют оценочную деятельность на уровне профессионально-ценностного восприятия материала	ОК 01, 02, 04, 09	Оценивание
4. Задания для самостоятельного выполнения	Организует самостоятельную работу студентов со словарем, справочной литературой, поисковую работу в Интернете	Самостоятельно работают со словарями и справочной литературой. Осуществляют поисковую работу в Интернете	ОК 01, 02	

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.1.4

1.	Тема занятия	<i>Основные понятия вашей профессии</i>
2.	Содержание темы	Планы на будущее в профессиональной сфере
3.	Тип занятия	Практическое занятие

4.	Формы организации учебной деятельности	Индивидуальная, групповая, парная
----	--	-----------------------------------

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Организует аналитическую деятельность обучающихся. Создает условия для совместного целеполагания и определения задач, мотивации на дальнейшую речевую деятельность	Настраиваются на работу	ОК 01, 02, 04, 09	Определение цели занятия. Готовность к работе
Актуализация содержания, необходимого для выполнения и практических работ	Организует повторение пройденного материала	Студенты обобщают и закрепляют полученные знания и умения в разнообразных упражнениях и заданиях	ОК 01, 02, 04, 09	Выполнение упражнений и заданий

<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Организует учебно-познавательную деятельность обучающихся. Сообщает учащимся о предстоящей работе на занятии. Предлагает тему: «Круглый стол. Моя будущая профессия». Организует работу по составлению монологического высказывания. Консультирует в случае необходимости	Выполняют задание индивидуально составляют план своего сообщения о своей специальности и будущей работе. Готовят монологическое высказывание	ОК 01, 02, 04, 09	Подготовка плана выступления
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Организует круглый стол. Организует работу студентов по оценке и выбору лучшего выступления	Самостоятельно применяют знания в новой нестандартной ситуации. Выступают в рамках круглого стола	ОК 01, 02, 04, 09	Участие в Круглом столе. Взаимооценка
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, упражнений,	Побуждает к самоанализу и самооценке.	Заполняют листы самооценивания	ОК 01, 02, 04, 09	Самооценка

заданий	Наблюдает за самооценкой обучающихся. Констатирует результаты			
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует рефлексивную дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы	Выполняют оценочную деятельность на уровне профессионально-ценностного восприятия материала	ОК 01, 02, 04, 09	Оценивание
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Организует самостоятельную работу студентов со словарем, справочной литературой, поисковую работу в Интернете	Самостоятельно работают со словарями и справочной литературой. Осуществляют поисковую работу в Интернете	ОК 01, 02	Статья в журнал «Моя будущая профессия»

*Для профессий / специальностей технологической направленности\*:*

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ 2.2

1.	Тема занятий	<i>Промышленные технологии</i>
----	--------------	--------------------------------

2.	Содержание темы	Машины и механизмы. Промышленное оборудование. Работа на производстве. Конкурсы профессионального мастерства WorldSkills
3.	Типы занятий	Практические, контрольное
4.	Планируемые образовательные результаты	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексические единицы-термины для описания механизмов и инструментов;</li> <li>- лексические единицы для описаний производственных действий;</li> <li>- грамматические формы, необходимые для описания действий и обязанностей;</li> <li>- грамматические формы для выражения способности, возможности (модальные глаголы);</li> <li>- правила этикета и нормы письма;</li> </ul> <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать и отвечать на вопросы, связанные с изучаемой тематикой;</li> <li>- принимать участие в беседе/ дискуссии на темы, связанные с изучаемой тематикой;</li> <li>- пользоваться справочной литературой/ словарями/ онлайн-ресурсами для перевода текста;</li> <li>- понимать письменные и аудио сообщения по темам, связанным с изучаемой тематикой</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	Диалог Надписи к картинкам Составить тест из 7 вопросов по специальности Ментальная карта Перевод профессионально-ориентированного текста
6.	Типы оценочных мероприятий	Письменный перевод текста по специальности. Составление словаря-тезауруса по специальности (15 слов)
7.	Задания для самостоятельного	Работа со словарем, грамматическими справочниками. Поисковая работа в Интернете

	выполнения	
--	------------	--

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.2.1

1.	Тема занятий	<i>Промышленные технологии.</i> Машины и механизмы. Промышленное оборудование
2.	Содержание темы	Машины и механизмы. Промышленное оборудование
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Надписи к картинкам. Ментальная карта

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Приветствует обучающихся. Организует обучающихся в пары. Создает дружественную рабочую обстановку. Организует аналитическую	Студенты приветствуют преподавателя. Настраиваются на работу в комфортных парах.	ОК 01, 02, 04, 09	Определение цели занятия



	<p>деятельность обучающихся, и создает условия для мотивации на дальнейшую речевую деятельность, например, "Мозговой штурм": Какие слова-названия инструментов приходят в голову? Создает условия для совместного целеполагания и определения задач</p>	<p>Называют слова, которые приходят в голову: hammer, scissors, ruler, etc</p> <p>Делают вывод о целях и задачах занятия</p>		
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	<p>Организует учебно-познавательную деятельность обучающихся, чтение текста технического характера и выполнение ряда упражнений на понимание прочитанного. Организует исследовательскую деятельность,</p>	Читают текст, индивидуально и выполняют ряд упражнений. После проверки в парах	ОК 01, 02, 04, 09	Понимание общего содержания текста, полное понимание прочитанного выражается в правильных ответах

	показывает слайд/запись на доске со словами (названия механизмов и инструментов), значение которых необходимо прояснить, потренировать произношение и закрепить. Организует индивидуальную/парную деятельность учащихся для выполнения ряда упражнений, направленных на первичное закрепление нового материала. Проводит мониторинг. Организует обратную связь	Соотносят значение лексических единиц с графической формой из контекста  Анализируют материал и примеры. Работают индивидуально, выполняют упражнения, проверяют ответы в парах/, выполняют ряд упражнений		Правильные ответы на вопросы задания
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Организует индивидуальную деятельность учащихся. Составить ментальную карту по каждому новому слову.	В парах составляют ментальную карту, пользуясь словарем в случае необходимости	ОК 01, 02, 04, 09	Ментальная карта

	<p>Раздает материал, где нужно подписать механизмы/инструменты</p> <p>Проводит мониторинг, фиксируя типичные ошибки по теме.</p> <p>Организует обратную связь</p>	Подписывают слова к картинкам		Надписи к картинкам
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, упражнений, заданий	<p>Побуждает к самоанализу и самооценке.</p> <p>Выписывает типичные ошибки (доска/слайд)</p> <p>Организует парную устную работу над исправлением типичных ошибок.</p> <p>Наблюдает за самооценкой обучающихся.</p> <p>Констатирует результаты</p>	<p>Работают в парах и исправляют ошибки.</p> <p>Заполняют лист-самооценки</p>	ОК 01, 02, 04, 09	Самооценка
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы;	Организует	Выполняют оценочную	ОК 01, 02, 04, 09	Оценивание

фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	рефлексивную дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы	деятельность на уровне профессионально-ценностного восприятия материала		
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Выучить слова из ментальной карты к диктанту	Самостоятельно работают	ОК 01, 02	

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.2.2

1.	Тема занятий	<i>Промышленные технологии.</i> Работа на производстве
2.	Содержание темы	Работа на производстве
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Перевод профессионально ориентированного текста

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки,	Приветствует	Настраиваются на	ОК 01, 02, 04, 09	Определение цели

актуализация мотивов учебной деятельности	обучающихся. Организует обучающихся в пары. Создает дружественную рабочую обстановку. Организует аналитическую деятельность обучающихся. Создает условия для мотивации на дальнейшую речевую деятельность. Организует работу в мини-группах для выполнения задания: (например, когда вы окажетесь на реальном производстве? В чем заключается трудность работы на производстве?)	работу.  В мини-группах отвечают на вопросы. Взаимообучение- сверяют свои варианты с другими группами.  Определяют цель занятия. (Возможно, возникнут сложности с ответом на вопросы)		занятия
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии,	Организует учебно-познавательную деятельность обучающихся с печатным текстом, инструктирует студентов о правилах выполнения задания:	Внимательно слушают инструкцию к заданию.	ОК 01, 02, 04, 09	Письменный перевод

действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	выполнить письменный перевод отрывка текста о работе на производстве с иностранного языка на русский. Можно пользоваться словарем. Демонстрирует как выполнить задание (переводит 1 предложение). Проверяет правильность понимания задания через наводящие вопросы, использует жесты	Выполняют задания. Сообщают о выполненной работе. Проверяют/обсуждают выполненное задание в парах		
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Фронтально проверяет выполненный перевод, вызывая обучающихся произвольно, комментирует ошибки/неточности в передаче лексического значения термина ли грамматической трансформации.	Зачитывают перевод текста  Делают пометки в своих письменных переводах	ОК 01, 02, 04, 09	Список из 10 слов

	Просит выписать из отрывка 10 слов (названий производственных действий)	Задают уточняющие вопросы  Выписывают 10 слов		
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, упражнений, заданий	Организует обратную связь, разбор типичных ошибок. Побуждает к самоанализу и самооценке. Наблюдает за самооценкой обучающихся. Констатирует результаты	Заполняют листы самооценивания.	ОК 01, 02, 04, 09	Самооценка

<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует рефлексивную дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы	Выполняют оценочную деятельность на уровне профессионально-ценностного восприятия материала	ОК 01, 02, 04, 09	Оценивание
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Организует самостоятельную работу студентов со словарем по переводу оставшейся части текста и дополнением профессионального словаря (+10 слов)	Самостоятельно работают со словарями	ОК 01, 02	

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.2.3.

1.	Тема занятий	<i>Промышленные технологии.</i> Конкурсы профессионального мастерства WorldSkills
2.	Содержание темы	Конкурсы профессионального мастерства WorldSkills
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Кейс: Составить тест из 7 вопросов по специальности



Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСР / входной контроль	Организует аналитическую деятельность обучающихся, создает условия для мотивации на дальнейшую речевую деятельность. Проверяют список 20 слов по специальности Задаёт вопрос “Участвовали ли когда-либо в конкурсах?”	Приветствуют преподавателя Организуются в пары  Определяют цели занятия.	ОК 01, 02, 04, 09	Цель занятия  Список 20 слов  Ответы на вопрос
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Организует учебно-познавательную деятельность для тренировки навыков аудирования на материале текста профессиональной направленности. Дает инструкцию: Прослушать текст и определить участвовал ли человек в конкурсе, если да, то в каком?	Выполняют задание индивидуально, проверяют в парах.	ОК 01, 02, 04, 09	Выполненные задания

	<p>Организует работу по прослушиванию текста в деталях.</p> <p>Проводит мониторинг парной работы.</p> <p>Организовывает обратную связь и записывает на доске/слайде самые важные мысли/результаты</p>	<p>Выполняют задание индивидуально, проверяют в парах</p>		
<p>Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)</p>	<p>Организует учебно-исследовательскую деятельность обучающихся на выполнение кейса.</p> <p>Инструктирует студентов о правилах выполнения задания:</p> <p>Смогли бы вы ответить на профессиональные темы?</p> <p>Продумайте 7 вопросов о своей будущей работе, чтобы задать их одноклассникам.</p> <p>Проверяет правильность понимания задания через наводящие вопросы, использует жесты</p> <p>Осуществляет мониторинг, помогает при необходимости</p>	<p>Обучающиеся выполняют задания в мини-группах</p> <p>Затем задают эти вопросы группа на группу</p>	<p>ОК 01, 02, 04, 09</p>	<p>В тетради 7 вопросов. Озвучивают вопросы при перемещении по классу</p>

<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует рефлексивную дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы	Выполняют оценочную деятельность на уровне профессионально-ценностного восприятия материала	ОК 01, 02, 04, 09	Оценивание
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Принести переводной словарь			

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.2.4

1.	Тема занятия	<i>Промышленные технологии</i>
2.	Содержание темы	Промышленные технологии
3.	Тип занятия	Теоретическое занятие (контрольная работа)
4.	Формы организации учебной деятельности	Письменный перевод профессионально ориентированного текста

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				

Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности, обоснование необходимости контроля результатов учебной деятельности	Организует аналитическую деятельность обучающихся, создает условия для мотивации на дальнейшую речевую деятельность	Приветствуют преподавателя Организуются в пары Определяют цели занятия	ОК 01, 02, 04, 09	Цель занятия
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Проверка умений самостоятельно применять знания в стандартных условиях	Организует учебную деятельность обучающихся с печатным текстом, инструктирует студентов о правилах выполнения задания: выполнить письменный перевод отрывка текста о промышленности в широком смысле с иностранного языка на русский. Можно пользоваться словарем. Время выполнения перевода ограничено. Поясняет критерии оценивания	Выполняют перевод индивидуально	ОК 01, 02, 04, 09	Письменный продукт на русском языке с соблюдением норм русского языка
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы;	Индивидуально	Зачитывают перевод	ОК 01, 02, 04, 09	Оценивание

фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	прослушивает выполненные переводы. Выставляет оценку в соответствии с критериями	на русском языке Понимает, почему выставлена такая оценка. Может выразить аргументированное несогласие		
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>				

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ 2.3

1.	Тема занятий	<i>Технический прогресс: перспективы и последствия. Современные средства связи.</i>
2.	Содержание темы	Достижения науки. Современные информационные технологии. ИКТ в профессиональной деятельности.
3.	Типы занятий	практические, контрольное
4.	Планируемые образовательные результаты	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексические единицы для описания видов наук</li> <li>- лексические единицы для описания технических и компьютерных средств</li> <li>- грамматические формы, страдательный залог</li> <li>- грамматические формы и структуры предложений, типичные для научно-популярного стиля</li> </ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать и отвечать на вопросы, связанные с техническим прогрессом и</li> </ul>

		<p>современными средствами связи,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать участие в беседе на темы, связанные с техническим прогрессом и современными средствами связи,</li> <li>- составить связное устное/письменное высказывание в рамках темы</li> <li>- понимать письменные и аудио сообщения по темам, связанные с техническим прогрессом</li> <li>- понять простое личное письмо, электронное письмо или пост, в котором пишущий человек говорит на знакомые темы;</li> <li>- составлять сообщение/заметку на знакомую или предсказуемую тему, где сообщение выражается простым языком и имеет визуальную поддержку, где используются изученные лексические и грамматические единицы</li> <li>- пользоваться справочной литературой/словарями/онлайн ресурсами для перевода текста</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	Подготовка мини-сообщений по теме, ролевые игры индивидуальная, парная, мини-группы, групповая Мозговой штурм
6.	Типы оценочных мероприятий	Круглый стол-дебаты “Преимущества и недостатки применения техники и инновационных технологий”, оценка подготовленных сообщений, оценка участия в работе групп и мини-групп, контрольная работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Подготовка к круглому столу по теме «Преимущества и недостатки применения техники и инновационных технологий»

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.3.1

1.	Тема занятий	<i>Технический прогресс: перспективы и последствия. Современные средства связи</i>
----	--------------	--

2.	Содержание темы	Достижения науки
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	индивидуальная, парная, мини-группы, групповая Мозговой штурм “Смещение” Устное сообщение о любом достижении науки

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Организует аналитическую деятельность обучающихся, и создает условия для мотивации на дальнейшую речевую деятельность, например, "Мозговой штурм" “какие самые известные достижения науки вы знаете”.	Студенты вспоминают, что им известно по теме.	ОК 01, 02, 04, 09	Определение цели занятия

	Создает условия для совместного целеполагания и определения задач	Делают вывод о целях и задачах занятия		
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	<p>Организует индивидуальное выполнение упражнений на повторение грамматического материала. Демонстрирует задание. Задаёт уточняющие вопросы. Проводит мониторинг выполнения. Организует парную работу.</p> <p>Проводит мониторинг. Организует обратную связь</p>	<p>Работают индивидуально.</p> <p>Работают в парах проверяют задание (Взаимообучение-взаимопроверка)</p>	ОК 01, 02, 04, 09	<p>Выполнение упражнения и заданий. Взаимообучение / взаимопроверка. Самооценка</p>
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ,	Организует учебно-познавательную	Читают текст, индивидуально и	ОК 01, 02, 04, 09	Понимание общего содержания текста,



<p>последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)</p>	<p>деятельность обучающихся, чтение текста научно-популярного характера и выполнение ряда упражнений на понимание прочитанного. Организует исследовательскую деятельность, показывает слайд/запись на доске с предложениями, которые содержат пропуск, и предлагает, используя текст заполнить пропуски. Предлагает проанализировать примеры образования и употребления грамматического материала, сделать вывод о его использовании в речи Организует индивидуальную/парную</p>	<p>выполняют ряд упражнений.</p> <p>Соотносят грамматическую опору с материалом в тексте.</p> <p>Работают в парах. Анализируют справочный материал и примеры, выводят самостоятельно правило употребления</p>	<p>полное понимание прочитанного.</p> <p>Правило употребления грамматической конструкции</p>
--	--	---	--

	<p>ю деятельность учащихся для выполнения ряда упражнений, направленных на первичное закрепление нового материала.</p> <p>Проводит мониторинг.</p> <p>Организует обратную связь</p>	<p>Работают индивидуально, выполняют упражнения, проверяют ответы в парах/ работают в парах, выполняют ряд упражнений</p>		
<p>Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)</p>	<p>Организует индивидуальную деятельность учащихся.</p> <p>Подготовить список 3-4 достижений науки, которые играют важную роль в их жизни, например, (когда было это открытие/достижение и кем оно было сделано.)</p> <p>Организует (“смешение учащихся”) для обмена информацией “найди того, кто ... ” выбрал таких же достижения.</p> <p>Демонстрирует</p>	<p>Самостоятельно применяют знания в новой нестандартной ситуации.</p> <p>Индивидуально составляют список достижений науки и используя доступные средства для поиска информации (телефон/планшет с доступом в интернет)</p>	ОК 01, 02, 04, 09	Диалогическая речь

	<p>выполнение задания. Задаёт уточняющие вопросы. Проводит мониторинг, фиксируя типичные ошибки по теме. Организует обратную связь</p>	<p>Отвечают на уточняющие вопросы.</p> <p>Передвигаются по аудитории, в поисках информации для выполнения задания</p>		
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, упражнений, заданий	<p>Побуждает к самоанализу и самооценке. Выписывает типичные ошибки (доска/слайд) Организует парную устную работу над исправлением типичных ошибок. Наблюдает за самооценкой обучающихся. Констатирует результаты</p>	<p>Работают в парах и исправляют ошибки.</p> <p>Заполняют лист-самооценки</p>	ОК 01, 02, 04, 09	Самооценка
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				

Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует рефлексивную дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы.	Выполняют оценочную деятельность на уровне профессионально-ценностного восприятия материала.	ОК 01, 02, 04, 09	Оценивание
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Организует самостоятельную работу студентов со словарем, справочной литературой, поисковую работу в Интернете	Самостоятельно работают со словарями и справочной литературой. Осуществляют поисковую работу в Интернете	ОК 01, 02	

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.3.2

1.	Тема занятий	<i>Технический прогресс: перспективы и последствия. Современные средства связи</i>
2.	Содержание темы	Современные информационные технологии
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Индивидуальная, групповая, парная, мини-группы ролевая игра-ситуация “помоги другу/однокурснику решить проблему с техникой” написания короткого сообщения на тему: “3 современных устройства, которые занимают важную роль в вашей жизни”

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Организует аналитическую деятельность обучающихся. Создает условия для мотивации на дальнейшую речевую деятельность. Организует работу в мини-группах для выполнения задания: (например, написать как можно больше	Настраиваются на работу.  В мини-группах составляют списки слов.	ОК 01, 02, 04, 09	Определение цели занятия

	лексических единиц, связанных с современными информационными технологиями.) Создает условия для совместного целеполагания и определения задач	Взаимообучение - сверяют свои варианты с другими группами.  Определяют цель занятия		
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Организует повторение изученного прежде материала. Снимает лексические трудности и вводит лексические единицы, необходимые для выполнения заданий. (например, соотнесите части выражений/коллокаций) Организует индивидуальную работу. Проводит мониторинг как учащиеся выполняют задание. Организует взаимопроверку. Проводит мониторинг как учащиеся сверяют ответы. Организует обратную связь. Настраивает на работу с	Участники обобщают и повторяют лексику и грамматику по теме в коммуникативном контексте.  Выполняют задание индивидуально  Проверяют выполненные задания в парах	ОК 01, 02, 04, 09	Выполнение упражнения

	аудио или печатным текстом			
--	----------------------------	--	--	--

<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	<p>Организует учебно-познавательную деятельность обучающихся с аудио/печатным текстом и выполнением ряда упражнений.</p> <p>Инструктирует студентов о правилах выполнения задания.</p> <p>Демонстрирует как выполнить задание (приводит 1 пример)</p> <p>Проверяет правильность понимания задания через наводящие вопросы, использует жесты</p> <p>Организует обратную связь</p>	<p>Внимательно слушают инструкцию к заданию.</p> <p>Отвечают на уточняющие вопросы.</p> <p>Выполняют задания. Сообщают о выполненной работе.</p> <p>Составляют список основных проблем с техническими средствами</p>	ОК 01, 02, 04, 09	Выполнение задания на общее понимание прослушанного/прочитанного и понимание деталей. Список основных проблем с техникой (коллокаций)
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие,	Организует ролевую-игру (ситуацию) на основе прослушанного/прочитанного текста и списка	Слушают инструкцию.	ОК 01, 02, 04, 09	Ролевая игра (ситуация)



проблемные задачи, ситуации)	<p>лексических единиц (основные проблемы с техническими средствами), например, (помоги другу/однокурснику решить проблему с техникой)</p> <p>Демонстрирует как выполнить задание, показывает студентам модель для выполнения задания. Использует наводящие вопросы.</p> <p>Организует парную работу. Проводит мониторинг и фиксирует типичные ошибки по теме занятия для последующего разбора</p>	<p>Отвечают на наводящие вопросы (задают уточняющие вопросы)</p> <p>Самостоятельно готовятся к ролевой игре, используя список слов и модель для выполнения.</p> <p>В парах применяют знания в новой стандартной ситуации</p>		
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, упражнений, заданий	<p>Организует обратную связь, разбор типичных ошибок. Побуждает к самоанализу и самооценке.</p> <p>Наблюдает за самооценкой обучающихся.</p> <p>Констатирует результаты</p>	Заполняют листы самооценивания	ОК 01, 02, 04, 09	Самооценка
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				

Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует рефлексивную дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы	Выполняют оценочную деятельность на уровне профессионально-ценностного восприятия материала	ОК 01, 02, 04, 09	Оценивание
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Организует самостоятельную работу студентов со словарем, справочной литературой, поисковую работу в Интернете для написания короткого сообщения на тему: “3 современных устройства, которые занимают важную роль в вашей жизни”	Самостоятельно работают со словарями и справочной литературой. Осуществляют поисковую работу в Интернете	ОК 01, 02	Образец письменного высказывания. на заданную тему

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.3.3.

1.	Тема занятий	<i>Технический прогресс: перспективы и последствия. Современные средства связи</i>
2.	Содержание темы	ИКТ в профессиональной деятельности
3.	Тип занятия	Практическое занятие

4.	Формы организации учебной деятельности	индивидуальная, парная, групповая
----	--	-----------------------------------

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСР / входной контроль	<p>Организует аналитическую деятельность обучающихся, создает условия для совместного мотивации на дальнейшую речевую деятельность.</p> <p>Организует индивидуальную работу и просит написать “ 3 современных устройства, которые занимают важную роль в вашей жизни”</p> <p>Организует парную работу, для обмена мнениями и запроса информации.</p> <p>Проводит мониторинг парной работы.</p> <p>Организует обратную связь и записывает на доске/слайде самые популярные устройства.</p>	<p>Индивидуально составляют список устройств.</p> <p>Обсуждают в парах/узнают о предпочтениях своих одноклассников.</p>	ОК 01, 02, 04, 09	Цель занятия

	Создает условия для совместного целеполагания и определения задач, мотивации на дальнейшую речевую деятельность	Определяют цели занятия		
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Организует повторение лексического и грамматического материала. Предлагает сделать ряд упражнений на закрепление материала. Организует парную работу-взаимопроверку. Принимает обратную связь	Работают индивидуально. Выполняют упражнения, закрепляя знания.  Работают в парах-взаимопроверка.	ОК 01, 02, 04, 09	Выполнение упражнений
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Вводит необходимые лексические единицы, например, показывает слайд с техническими и компьютерными средствами, которые используются в профессиональной деятельности и мотивирует студентов назвать эти средства. (Если учащиеся не знают названия устройств-	Индивидуально называют типы устройств.  (В парах, с помощью	ОК 01, 02, 04, 09	Список лексических единиц, выполнение упражнений

	<p>представить список устройств или организовать парную работу по поиску в сети интернет)</p> <p>Принимает обратную связь.</p> <p>Организует учебно-познавательную деятельность обучающихся с аудио/печатным текстом научно-популярного характера и выполнением ряда упражнений.</p> <p>Инструктирует студентов о правилах выполнения задания. Демонстрирует как выполнить задание (приводит 1 пример)</p> <p>Проверяет правильность понимания задания через наводящие вопросы, использует жесты</p> <p>Проводит мониторинг.</p> <p>Организует взаимопроверку. организует обратную связь. Организует выполнение следующего упражнения. (повторить предыдущие шаги)</p>	<p>поисковых ресурсов находят названия устройств, которые используются в профессиональной деятельности)</p> <p>Слушают инструкцию.</p> <p>Отвечают на наводящие вопросы.</p> <p>Индивидуально выполняют задания. Парная работа-взаимопроверка</p>		
--	--	---	--	--

	Организует обратную связь	(предыдущие шаги)		
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в измененных условиях с целью формирования умений	<p>Организует парную работу. Ситуация: “Какие 2 изобретения внесли изменения в моей профессии”</p> <p>Представляет список изобретений.</p> <p>Организует индивидуальную работу, используя телефон/планшет с доступом в интернет найти информацию как эти изобретения изменили профессию.</p> <p>Демонстрирует задание.</p> <p>Задает наводящие вопросы.</p> <p>Проводит мониторинг.</p> <p>Организует работу взаимопроверку для сравнения найденной информации.</p> <p>Проводит мониторинг, фиксирует типичные ошибки</p>	<p>Работают в парах и выбирают 2 любые изобретения из списка.</p> <p>Используют телефоны</p> <p>Отвечают на наводящие вопросы. совершают поиск информации и делают записи.</p> <p>Работают в парах и сравнивают найденную информацию</p>	ОК 01, 02, 04, 09	Диалог- сравнение найденной информации
Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	<p>Организует обратную связь по выполненным заданиям.</p> <p>Организует парную работу для разбора типичных ошибок</p>	В парах обсуждают ошибки и пытаются их исправить	ОК 01, 02, 04, 09	Фиксация правильных вариантов ответов

<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует рефлексивную дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы	Выполняют оценочную деятельность на уровне профессионально-ценностного восприятия материала	ОК 01, 02, 04, 09	Оценивание
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Организует мини-группы, каждой группе выдается задание, “Составить список преимуществ и недостатков 1-2 технических средств, применяемых в профессии” (можно закрепить определенные технические средства за каждой группой) Организует работу студентов со словарем, справочной литературой, поисковую работу в Интернете. Демонстрирует преимущество и недостаток 1 технического средства	Самостоятельно работают со словарями и справочной литературой. Осуществляют поисковую работу в Интернете. Составляют список преимуществ и недостатков	ОК 01, 02	Список преимуществ и недостатков для следующего занятия

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.3.4

1.	Тема занятия	<i>Технический прогресс: перспективы и последствия. Современные средства</i>
----	--------------	--

		<b>связи</b>
2.	Содержание темы	Достижения науки. Современные информационные технологии. ИКТ в профессиональной деятельности
3.	Тип занятия	контрольная работа
4.	Формы организации учебной деятельности	индивидуальная, парная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности, обоснование необходимости контроля результатов учебной деятельности	Организует аналитическую деятельность обучающихся. Создает условия для совместного целеполагания и определения задач, мотивации на дальнейшую речевую деятельность	Настраиваются на работу. Определяют цель занятия	ОК 01, 02, 04, 09	Определение цели занятия
Проверка выполнения заданий для самостоятельного выполнения	Организует проверку ВСП в парах. Проводит мониторинг. фиксирует типичные ошибки. Организует обратную связь	Проверяют работу в парах.	ОК 01, 02, 04, 09	Взаимопроверка



<b>2. Основной этап занятия</b>				
Проверка знаний фактического материала, умений раскрывать элементарные внешние связи в предметах и явлениях	<p>Организует индивидуальную работу на проверку навыков аудирования.</p> <p>Дает инструкции.</p> <p>Демонстрирует задание.</p> <p>Устанавливает временной интервал. Задает уточняющие вопросы.</p> <p>Дает время на ознакомление с заданием. Включает запись. (2 раза)</p> <p>(задания такие как: Listen and choose the correct answer.)</p>	<p>Слушают инструкции.</p> <p>Отвечают на уточняющие вопросы.</p> <p>Выполняют задание</p>	ОК 01, 02, 04, 09	Выполненное задание
Проверка знаний основных понятий, правил, законов и умений объяснить их сущность, аргументировать свои суждения и приводить примеры	<p>Организует индивидуальную работу на проверку навыков письменной речи.</p> <p>Дает инструкции.</p> <p>Демонстрирует коммуникативное задание по теме. Устанавливает временной интервал. Задает уточняющие вопросы</p>	<p>Слушают инструкции.</p> <p>Отвечают на уточняющие вопросы.</p> <p>Индивидуально выполняют задание</p>	ОК 01, 02, 04, 09	Выполненное задание

Проверка умений самостоятельно применять знания в стандартных условиях	Организует индивидуальную работу на проверку навыков чтения. Дает инструкции. Демонстрирует задание по теме. Устанавливает временной интервал. Задает уточняющие вопросы	Слушают инструкции.  Отвечают на уточняющие вопросы. Индивидуально выполняют задание	ОК 01, 02, 04, 09	Выполненное задание
Проверка умений учащихся применять знания в измененных, нестандартных условиях	Организует парную работу на проверку навыков говорения. Демонстрирует коммуникативное задание по теме. Дает инструкции. Устанавливает временной интервал. Задает уточняющие вопросы. Проводит мониторинг	Слушают инструкции. Отвечают на уточняющие вопросы.  Работают в парах	ОК 01, 02, 04, 09	Диалогическая речь по теме
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Собирает письменные работы. Организует рефлексивную дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы	Выполняют оценочную деятельность на уровне профессионально-	ОК 01, 02	Оценивание устной части

	работы	ценностного восприятия материала		
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Организует самостоятельную работу студентов со словарем, справочной литературой, поисковую работу в Интернете	Самостоятельно работают со словарями и справочной литературой. Осуществляют поисковую работу в Интернете		

#### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ 2.4

1.	Тема занятий	<i>Выдающиеся люди родной страны и страны/стран изучаемого языка, их вклад в науку и мировую культуру</i>
2.	Содержание темы	Известные ученые и их открытия в России. Известные ученые и их открытия за рубежом
3.	Тип занятий	практические, контрольное
4.	Планируемые образовательные результаты	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексические единицы профессионально-ориентированного характера</li> <li>- лексические единицы, характерные для делового общения</li> <li>- грамматические конструкции типичные для научно-популярного стиля</li> </ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать и отвечать на вопросы, связанные с наукой</li> <li>- принимать участие в беседе/дискуссии на материале отрывков научно-популярных</li> </ul>

		<p>статей и текстов, посвященных вопросам науки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выражать и обосновывать свою точку зрения в рамках темы;</li> <li>- составлять рассказ/сообщение об известном ученом;</li> <li>- пользоваться справочной литературой /словарями/ онлайн ресурсами для перевода текста;</li> <li>- понимать письменные и аудио сообщения, связанные с наукой и знаменитыми учеными;</li> <li>- следовать общему плану демонстрации или презентации на знакомую или предсказуемую тему, где сообщение выражается медленно и четко простым языком и имеет визуальную поддержку (например, слайды, раздаточные материалы)</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	Групповая, индивидуальная, парная
6.	Типы оценочных мероприятий	Доклад с презентацией, контрольная работа, оценка работы на занятии
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Работа со словарем, грамматическими справочниками. Поисковая работа в Интернете

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.4.1.

1.	Тема занятий	<i>Выдающиеся люди родной страны и страны/стран изучаемого языка, их вклад в науку и мировую культуру</i>
2.	Содержание темы	Известные ученые и их открытия в России
3.	Тип занятия	Практическое
4.	Формы организации учебной деятельности	индивидуальная, парная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСР / входной контроль	<p>Организует аналитическую деятельность обучающихся, создает условия для совместного мотивации на дальнейшую речевую деятельность.</p> <p>Организует индивидуальную работу и просит написать имена 3-х известных ученых</p> <p>Организует парную работу, для обмена мнениями и запроса информации. Проводит мониторинг парной работы.</p> <p>Организует обратную связь и записывает на доске/слайде самые популярные имена.</p> <p>Создает условия для совместного целеполагания и определения задач, мотивации</p>	<p>Индивидуально составляют список ученых.</p> <p>Обсуждают в парах/узнают о предпочтениях своих одноклассников.</p>	ОК 01, 02, 04, 09	Цель занятия

	на дальнейшую речевую деятельность	Определяют цели занятия		
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Организует введение новых лексических единиц. материала (или снятие лексических трудностей для выполнения дальнейших заданий) Организует индивидуальную работу и дает задание, (например, соединить слова с их значением) Организует парную работу-взаимопроверку. Принимает обратную связь	Работают индивидуально. Соотносят слова/выражения и значения. Работают в парах-взаимопроверка	ОК 01, 02, 04, 09	Список слов со значениями
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные	Организует учебно-познавательную деятельность обучающихся с аудио/печатным текстом по теме и выполнением ряда упражнений. Инструктирует студентов о правилах выполнения задания. Демонстрирует как выполнить задание (приводит 1 пример)	Слушаю инструкцию. Смотрят как выполнять задание.	ОК 01, 02, 04, 09	



	<p>Организует индивидуальную/парную деятельность учащихся для выполнения ряда упражнений, направленных на первичное закрепление информации.</p> <p>Организует взаимопроверку и обратную связь</p>			
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в неизменных условиях с целью формирования умений	<p>Организует парную работу “Составьте сообщение о любом известном Российском ученом”</p> <p>Демонстрирует задание. Задаёт наводящие вопросы. Проводит мониторинг.</p> <p>Организует работу в новых парах для сравнения найденной информации.</p> <p>Проводит мониторинг, фиксирует типичные ошибки</p>	<p>Отвечают на наводящие вопросы. совершают поиск информации и делают записи. Работают в парах и сравнивают найденную информацию.</p> <p>Работают в парах используют телефоны для поиска необходимой информации для выполнения задания</p>	ОК 01, 02, 04, 09	диалог- сравнение информации
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, упражнений,	<p>Организует обратную связь по выполненным заданиям.</p> <p>Организует парную работу для</p>	В парах обсуждают ошибки и пытаются их исправить	ОК 01, 02, 04, 09	Фиксация правильных вариантов ответов



заданий	разбора типичных ошибок			
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует рефлексивную дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы	Выполняют оценочную деятельность на уровне профессионально-ценностного восприятия материала	ОК 01, 02, 04, 09	Оценивание
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Организует работу студентов со словарем, справочной литературой, поисковую работу в Интернете	Самостоятельно работают со словарями и справочной литературой. Осуществляют поисковую работу в Интернете	ОК 01, 02	

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.4.2

1.	Тема занятий	<i>Выдающиеся люди родной страны и страны изучаемого языка, их вклад в науку и мировую культуру</i>
2.	Содержание темы	Известные ученые и их открытия в России
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Индивидуальная, групповая, парная, мини-группы

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные	Типы оценочных мероприятий
---------------	----------------------------	------------------------	-----------------------------	----------------------------

			результаты	
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Организует аналитическую деятельность обучающихся. Создает условия для мотивации на дальнейшую речевую деятельность. Организует работу в мини-группах для выполнения задания: (например, написать как можно больше лексических единиц, связанных наукой.) Создает условия для совместного целеполагания и определения задач	Настраиваются на работу. Определяют цель занятия.  В мини-группах составляют списки слов. Взаимообучение-сверяют свои варианты с другими группами	ОК 01, 02, 04, 09	Определение цели занятия
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Организует повторение изученного прежде материала. Снимает лексические трудности и вводит лексические единицы, необходимые для выполнения заданий. (например, соотнесите части	Участники обобщают и повторяют лексику и грамматику по теме в коммуникативном контексте.  Выполняют задание индивидуально	ОК 01, 02, 04, 09	Выполнение упражнения

	<p>выражений/коллокаций)  Организует индивидуальную работу.  Проводит мониторинг как учащиеся выполняют задание.  Организует взаимопроверку.  Проводит мониторинг как учащиеся сверяют ответы.  Организует обратную связь.  Настраивает на работу с аудио или печатным текстом</p>	<p>Проверяют выполненные задания в парах</p>		
--	--	--	--	--

2. Основной этап занятия				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Организует учебно-познавательную деятельность обучающихся с аудио/печатным текстом и выполнением ряда упражнений. Инструктирует студентов о правилах выполнения задания. Демонстрирует как выполнить задание (приводит 1 пример) Проверяет правильность понимания задания через наводящие вопросы, использует жесты Организует обратную связь	Внимательно слушают инструкцию к заданию.  Отвечают на уточняющие вопросы.  Выполняют задания. Сообщают о выполненной работе	ОК 01, 02, 04, 09	Выполнение задания на общее понимание прослушанного/прочитанного и понимание деталей
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Организует работу с материалом. Задание: написать ответ на письмо-стимул и ответить на вопросы о знаменитом российском ученом. (ситуацию) на основе прослушанного/прочитанно	Слушают инструкцию.	ОК 01, 02, 04, 09	ответ на письмо-стимул

	<p>го текста и списка лексических единиц. Демонстрирует как выполнить задание, показывает студентам модель для выполнения задания. Использует наводящие вопросы.</p> <p>Организует парную работу для самооценки и проверки. Выдает лист самооценки с критериями. Проводит мониторинг и фиксирует типичные ошибки по теме занятия для последующего разбора</p>	<p>Отвечают на наводящие вопросы (задают уточняющие вопросы) Индивидуально выполняют задание используя список слов и модель для выполнения.</p> <p>Взаимопроверка</p>		
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, упражнений, заданий	<p>Организует обратную связь, разбор типичных ошибок. Побуждает к самоанализу и самооценке. Наблюдает за самооценкой обучающихся. Констатирует результаты</p>	Заполняют листы самооценивания	ОК 01, 02, 04, 09	Самооценка
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				

Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует рефлексивную дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы. Собирает письменные образцы работ	Выполняют оценочную деятельность на уровне профессионально-ценностного восприятия материала	ОК 01, 02, 04, 09	Оценивание
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Организует самостоятельную работу студентов со словарем, справочной литературой, поисковую работу в Интернете	Самостоятельно работают со словарями и справочной литературой. Осуществляют поисковую работу в Интернете	ОК 01, 02	

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.4.3.

1.	Тема занятий	<i>Выдающиеся люди родной страны и страны/стран изучаемого языка, их вклад в мировую культуру и науку</i>
2.	Содержание темы	Известные ученые и их открытия за рубежом
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	индивидуальная, парная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСР / входной контроль	<p>Организует аналитическую деятельность обучающихся, создает условия для совместного мотивации на дальнейшую речевую деятельность.</p> <p>Организует фронтальный опрос и просит назвать несколько знаменитых зарубежных ученых.</p> <p>Организует обратную связь и записывает на доске/слайде самые имена ученых.</p> <p>Создает условия для совместного целеполагания и определения задач, мотивации на дальнейшую речевую деятельность</p>	<p>Называют имена ученых</p> <p>Определяют цели занятия</p>	ОК 01, 02, 04, 09	Цель занятия
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Организует повторение лексического и грамматического материала. Предлагает сделать ряд	Работают индивидуально. Выполняют упражнения, закрепляя знания.	ОК 01, 02, 04, 09	Выполнение упражнений

	<p>упражнений на закрепление материала.</p> <p>Организует парную работу-взаимопроверку.</p> <p>Принимает обратную связь</p>	Работают в парах-взаимопроверка		
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	<p>Организует учебно-познавательную деятельность обучающихся с печатным текстом научно-популярного характера и выполнением ряда упражнений.</p> <p>Инструктирует студентов о правилах выполнения задания.</p> <p>Демонстрирует (приводит 1 пример)</p> <p>Проверяет правильность понимания задания через наводящие вопросы,</p> <p>Проводит мониторинг.</p> <p>Организует взаимопроверку.</p> <p>организует обратную связь.</p> <p>Организует выполнение следующего упражнения для полного понимания прочитанного. (повторить</p>	<p>Слушают инструкцию.</p> <p>Отвечают на наводящие вопросы.</p> <p>Индивидуально выполняют задания.</p> <p>Парная работа-взаимопроверка</p>	ОК 01, 02, 04, 09	Список лексических единиц, выполнение упражнений



	предыдущие шаги) Организует обратную связь	(предыдущие шаги)		
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в измененных условиях с целью формирования умений	Организует индивидуальную работу по выполнению упражнения на перевод, с использованием текста-опоры. Демонстрирует задание. Задает наводящие вопросы. Проводит мониторинг.  Организует работу взаимопроверку. Проводит мониторинг, фиксирует типичные ошибки	Слушают инструкции Отвечают на наводящие вопросы. Индивидуально выполняют задания. Работают в парах и сравнивают варианты ответов	ОК 01, 02, 04, 09	Диалог-сравнение найденной информации.
Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Организует обратную связь по выполненным заданиям. Организует парную работу для разбора типичных ошибок	В парах обсуждают ошибки и пытаются их исправить	ОК 01, 02, 04, 09	Фиксация правильных вариантов ответов
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Организует рефлексивную дискуссию. Закрепляет осознание смысла выполненной работы	Выполняют оценочную деятельность на уровне профессионально-ценностного восприятия материала	ОК 01, 02, 04, 09	Оценивание

<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>			ОК 01, 02	Доклад
---	--	--	-----------	--------

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2.4.4

1.	Тема занятий	<i>Выдающиеся люди родной страны и страны/ стран изучаемого языка, их вклад в науку и мировую культуру</i>
2.	Содержание темы	Известные ученые и их открытия в России. Известные ученые и их вклад в науку и мировую культуру
3.	Тип занятия	контрольная работа
4.	Формы организации учебной деятельности	индивидуальная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности, обоснование необходимости контроля результатов учебной деятельности	Организует аналитическую деятельность обучающихся. Создает условия для совместного целеполагания и определения задач, мотивации на дальнейшую речевую деятельность	Настраиваются на работу. Определяют цель занятия	ОК 01, 02, 04, 09	Определение цели занятия

Проверка выполнения заданий ВСП	Организует проверку ВСП в парах. Проводит мониторинг. фиксирует типичные ошибки. Организует обратную связь	Проверяют работу в парах	ОК 01, 02, 04, 09	Взаимопроверка
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Проверка знаний фактического материала, умений раскрывать элементарные внешние связи в предметах и явлениях	Организует индивидуальную работу на проверку навыков аудирования. Дает инструкции. Демонстрирует задание. Устанавливает временной интервал. Задает уточняющие вопросы. Дает время на ознакомление с заданием. Включает запись. (2 раза) (задания такие как: Listen and choose the correct answer.)	Слушают инструкции.  Отвечают на уточняющие вопросы. Выполняют задание	ОК 01, 02, 04, 09	Выполненное задание
Проверка знаний основных понятий, правил, законов и умений объяснить их сущность, аргументировать свои суждения и приводить примеры	Организует индивидуальную работу на проверку навыков устной речи. Дает инструкции. Демонстрирует коммуникативное задание по	Слушают инструкции.  Отвечают на	ОК 01, 02, 04, 09	Выполненное задание

	теме. Устанавливает временной интервал. Задает уточняющие вопросы	уточняющие вопросы. Индивидуально готовят задание		
Проверка умений самостоятельно применять знания в стандартных условиях	Организует индивидуальную работу на проверку навыков чтения. Дает инструкции. Демонстрирует задание по теме. Устанавливает временной интервал. Задает уточняющие вопросы	Слушают инструкции.  Отвечают на уточняющие вопросы. Индивидуально выполняют задание	ОК 01, 02, 04, 09	Выполненное задание
Проверка умений учащихся применять знания в измененных, нестандартных условиях	Организует индивидуальную работу на проверку навыков письма. Демонстрирует коммуникативное задание по теме. Дает инструкции. Устанавливает временной интервал. Задает уточняющие вопросы. Проводит мониторинг	Слушают инструкции. Отвечают на уточняющие вопросы.  Индивидуальная работа	ОК 01, 02, 04, 09	Выполненное задание
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности)	Собирает письменные работы. Организует рефлексивную дискуссию. Закрепляет	Выполняют оценочную деятельность на уровне профессионально-	ОК 01, 02	Оценивание устной части

обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	осознание смысла выполненной работы	ценностного восприятия материала		
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Организует самостоятельную работу студентов со словарем, справочной литературой, поисковую работу в Интернете	Самостоятельно работают со словарями и справочной литературой. Осуществляют поисковую работу в Интернете		

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета СПО  
Емельянова А.С.  
19 ноября 2025г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ВЫПОЛНЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА  
ПО ВЫБОРУ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

**«Биология»**

для студентов 1 курса

факультет СПО

по специальности 35.02.05 Агрономия

(очная форма обучения)

Рязань, 2025



Методические рекомендации предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

**Таблица1**

**Виды, содержание и формы оценивания работы**

<b>Номер и название раздела дисциплины</b>	<b>Тематика работы</b>	<b>Виды работы</b>	<b>Трудоемкость (час.)</b>	<b>Сопровождение выполнения индивиду.проекта</b>	<b>Методическое обеспечение</b>
Этап 1	Подготовительный	~ поиск проблемного поля; ~ выбор темы и её конкретизация;	<b>6</b>	Лекции	Основная и дополнительная литература, Интернет
Этап 2	Поисковый	~ уточнение тематического поля и темы проекта, её конкретизация; ~ определение и анализ проблемы; ~ постановка цели проекта;	<b>6</b>	Консультации( групповые, индивидуальные)	Основная и дополнительная литература, Интернет
Этап 3	Аналитический	~ анализ имеющейся информации; ~ поиск информационных лагун; ~ сбор и изучение информации; ~ поиск оптимального способа достижения цели проекта (анализ альтернативных решений), построение алгоритма деятельности; ~ составление плана реализации проекта: пошаговое планирование работ; ~ анализ ресурсов;	<b>6</b>	Семинары	Основная и дополнительная литература, Интернет



Этап 4	Практический	~ ~ ~ ~ ~ выполнение запланированных технологических операций; текущий контроль качества составления проекта; внесение (при необходимости) изменений в разработку проекта; подготовка и оформление презентационный материалов;	<b>6</b>	Консультации( групповые,ин дивидуальные )	Основная и дополнительная литература, Интернет
Этап 5	Презентационный	~ ~ презентация проекта; изучение возможностей использования результатов проекта.	<b>6</b>	-	Основная и дополнительная литература, Интернет
Этап 6	Контрольный	оценка результатов и процесса проектной деятельности	<b>2</b>	-	Основная и дополнительная литература, Интернет
<b>Итого</b>			<b>32</b>		

## Примерная тематика индивидуальных проектов

1. Предыстория математического анализа. Значение производной в различных областях науки.
2. Применение производной
3. Производная в экономике и биологии.
4. Производная и ее практическое применение
5. Путешествия по тригонометрической функции  $y = \cos x$
6. Путешествие в мир фракталов
7. Развертка
8. Развитие тригонометрии как науки
9. Разработка логических игр.
10. Свойства тригонометрических функций: гармонические колебания
11. Сложные проценты в реальной жизни.
12. Способы построения графиков тригонометрических функций.
13. Тригонометрическая функция  $y = \sin x$
14. Тригонометрия вокруг нас.
15. Формула для нахождения корней кубического уравнения.
16. Уравнения четвертой степени и методы их решения.
17. Формула сложных процентов и ее применение.
18. Функции в жизни человека
19. Функции и их графики
20. Функция  $y = \cos x$  и окружающий нас мир.
21. Функционально-графический подход к решению задач.
22. Фракталы: геометрия красоты
23. «Числа не управляют миром, но показывают, как управляется мир» (И.В. Гете).

## ВВЕДЕНИЕ

Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект). Рекомендации разработаны в целях оказания помощи обучающимся в подготовке индивидуальных проектов и успешной их защите.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов.

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного года в рамках самостоятельной работы, специально отведенной учебным планом, и должен быть представлен в виде завершеного учебного исследования или разработанного проекта.

Проекты, выполняемые обучающимися, могут быть отнесены к одному из трех типов: исследовательский; информационно-поисковый; практико-ориентированный.

**Исследовательский тип** работы требует хорошо продуманной структуры, обозначения цели, обоснования актуальности предмета исследования, обозначения источников информации, продуманных методов, ожидаемых результатов. Исследовательские проекты полностью подчинены логике пусть небольшого, но исследования и имеют структуру, приближенно или полностью совпадающую с подлинным научным исследованием.

**Информационно-поисковый** проект требует направленности на сбор информации о каком-то объекте, физическом явлении, возможности их математического моделирования, анализа собранной информации и ее обобщения, выделения фактов, предназначенных для практического использования в какой-либо области. Проекты этого типа требуют хорошо продуманной структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы над проектом. Такие проекты могут быть интегрированы в исследовательские и стать их органичной частью.

**Практико-ориентированный** проект отличается четко обозначенным с самого начала конечным результатом деятельности участников проекта.

Процедуру работы над проектом можно разбить на 6 этапов. Этапы работы над проектом можно представить в виде следующей схемы (см. приложение 2):

### **1. подготовительный**

- определение руководителей проектов;
- поиск проблемного поля;
- выбор темы и её конкретизация;
- формирование проектной группы;

### **2. поисковый**

- уточнение тематического поля и темы проекта, её конкретизация; определение и анализ проблемы;
- постановка цели проекта;

### **3. аналитический**

анализ имеющейся информации;  
поиск информационных лакун;  
сбор и изучение информации;  
поиск оптимального способа достижения цели проекта (анализ альтернативных решений),  
построение алгоритма деятельности;  
составление плана реализации проекта: пошаговое планирование работ;  
анализ ресурсов;

#### **4. практический**

выполнение запланированных технологических операций;  
текущий контроль качества составления проекта;  
внесение (при необходимости) изменений в разработку проекта;

#### **5. презентационный**

подготовка презентационных материалов;  
презентация проекта;  
изучение возможностей использования результатов проекта;

#### **6. контрольный**

анализ результатов выполнения проекта;  
оценка качества выполнения проекта.

### **ПОДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦИИ К ЗАЩИТЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА**

Презентация индивидуального проекта представляет собой документ, отображающий графическую информацию, содержащуюся в проекте, достигнутые автором работы результаты и предложения по совершенствованию исследуемого предмета. Презентация индивидуального проекта содержит основные положения для защиты, графические материалы: рисунки, таблицы, которые иллюстрируют предмет защиты проекта.

Для того чтобы лучше и полнее донести свои идеи до тех, кто будет рассматривать результаты исследовательской работы, надо подготовить текст выступления. Он должен быть кратким, и его лучше всего составить по такой схеме:

- 1) почему избрана эта тема;
- 2) какой была цель исследования;
- 3) какие ставились задачи;
- 4) какие гипотезы проверялись;
- 5) какие использовались методы и средства исследования;
- 6) каким был план исследования;
- 7) какие результаты были получены;
- 8) какие выводы сделаны по итогам исследования;
- 9) что можно исследовать в дальнейшем в этом направлении.

Презентация (электронная) для защиты индивидуального проекта служит для убедительности и наглядности материала, выносимого на защиту.

#### **Основное содержание презентации:**

##### **1 слайд - титульный**

Титульная страница необходима, чтобы представить аудитории автора и тему его работы. На данном слайде указывается следующая информация:

- полное название учебного заведения;
- название цикловой комиссии;
- тема индивидуального проекта

- ФИО обучающегося
- ФИО руководителя индивидуального проекта
- год выполнения работы

## 2 слайд - ВВЕДЕНИЕ

Должно содержать обязательные элементы индивидуального проекта:

- Актуальность
- Цели и задачи проекта
- Объект проекта
- Предмет проекта
- Период проекта

**3-20 слайды (основная часть)** - непосредственно раскрывается тема работы на основе собранного материала, дается краткий обзор объекта исследования, характеристика основных вопросов индивидуального проекта (таблицы, рисунки, диаграммы).

## 21 слайд (ВЫВОДЫ)

- итоги проделанной работы
- основные результаты в виде нескольких пунктов
- обобщение результатов, формулировка предложений по их устранению или совершенствованию

Критерий	Содержание критерия	Уровни сформированности проектной деятельности		
		Базовый (1 балл)	Повышенный	
			2 (балла)	3 (балла)
	Способность поставить проблему и выбрать способы её решения, найти и обработать информацию, формулировать выводы и/или обоснование и реализацию/апробацию	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути её решения;	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрировано владение логическими	Работа свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её наиболее эффективного решения;

<b>Овладение подходами к осуществлению проектной деятельности</b>	<p>принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и</p> <p>т. п.</p>	<p>продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий,</p> <p>достигать более глубокого понимания изученного</p>	<p>операциями, навыками критического мышления, продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать понимания проблемы</p>	<p>продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить;</p> <p>продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий,</p>
				<p>достигать более глубокого понимания проблемы</p>
<b>Знание предметной области</b>	<p>Умение раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий</p>	<p>Продемонстрировано понимание содержания выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрировано владение предметом проектной деятельности. Есть несущественные ошибки</p>	<p>Продемонстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют</p>
	<p>Умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные</p>	<p>Продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена комиссии; некоторые</p>	<p>Работа логично спланирована и последовательно реализована, своевременно и успешно пройдены этапы работы над проектом.</p>	<p>Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы</p>

<b>Подготовка проекта</b>	возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в условиях ограниченности ресурсов	этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля обучающегося	Внесены необходимые корректировки работы по итогам консультаций	обсуждения и представления. Корректировки работы осуществлялись самостоятельно по итогам консультации
<b>Оформление проекта</b>	Проект подготовлен в соответствии с утвержденным планом, оформлен в соответствии с ГОСТом	В проекте есть все необходимые разделы, оформлен в соответствии со всеми необходимыми	Проект содержит все необходимые разделы. Информация четко структурирована. Есть	Проект содержит все необходимые разделы. Информация четко структурирована. Ошибки отсутствуют

	и методическими рекомендациями организации	нормами, есть небольшие замечания по оформлению	небольшие замечания по оформлению	
<b>Презентация проекта</b>	Умение ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументировано ответить на вопросы	Продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации. Обучающийся отвечает на вопросы	Тема ясно определена. Выступление ясно, логично, последовательно, аргументировано. Презентация проекта вызывает интерес. Обучающийся развернуто дает ответы на вопросы	Тема ясно определена и обоснована актуальность. Выступление хорошо структурированы: логично, последовательно, аргументировано представлены итоги выполнения проекта, четка понятны цели и задачи проекта. Презентация вызывает интерес. Обучающийся свободно и развернуто дает ответы на вопросы

#### **Оценка проекта:**

5 баллов – «удовлетворительно»;

6-10 – «хорошо»;

11-15 – «отлично».



### **Краткий словарь «проектных» терминов**

**Актуальность** – показатель исследовательского этапа проекта. Определяется несколькими факторами: необходимостью дополнения теоретических построений, относящихся к изучаемому явлению; потребностью в новых данных; потребностью практики. Обосновать актуальность – значит объяснить, почему данную проблему нужно в настоящее время изучать.

**Вопросы проекта** – вопросы, на которые предстоит ответить участникам проектной группы, чтобы в достаточной мере уяснить и раскрыть тему проекта.

**Выход проекта** – продукт проектной деятельности.

**Гипотеза** – обязательный элемент в структуре исследовательского проекта; предположение, при котором на основе ряда факторов делается вывод о существовании объекта, связи или причины явления, причём этот вывод нельзя считать вполне доказанным. Чаще всего гипотезы формулируются в виде определённых отношений между двумя или более событиями, явлениями.

**Групповой проект** – совместная учебно-познавательная, исследовательская, творческая или игровая деятельность учащихся – партнёров, имеющая общие проблему, цель, согласованные методы и способы решения проблемы, направленная на достижение совместного результата.

**Жанр проекта** – то же, что и форма продукта проектной деятельности.

**Задачи проекта** – это выбор путей и средств для достижения цели. Постановка задач основывается на дроблении цели на подцели.

**Заказчик проекта** – лицо или группа лиц, испытывающих затруднения в связи с имеющейся социальной проблемой, разрешить которую, призван данный проект.

**Защита проекта** – наиболее продолжительная и глубокая форма презентации проекта, включающая вопрос-ответный и дискуссионный этапы. Используется, как правило, для исследовательских проектов.

**Индивидуальный проект** – проект, выполняемый одним учащимся под руководством педагога.

**Информационный проект** – проект, в структуре которого акцент поставлен на презентации.

**Исследовательский проект** – проект, главной целью которого является выдвижение и проверка гипотезы.

**Консультант** – педагог или специалист, выполняющий роль эксперта и организатора доступа к необходимым ресурсам. Приглашается к участию в проекте, если содержательная компетенция руководителя проекта в ряде случаев недостаточна.

**Координация проекта** – способ управления работой проектной группы учащихся; может быть открытой (явной) или скрытой.

**Методы исследования** – основные способы проведения исследования.

**Монопроект** – проект, проводящийся в рамках одного учебного предмета.

**Оппонент** – на защите проекта учащийся, имеющий цель с помощью серии вопросов выявить в проекте противоречия или другие недочёты.

**Портфолио** (папка) проекта – подборка материалов проекта.

**Практико-ориентированный проект** – проект, основной целью которого является изготовление средства, пригодного для разрешения какой-либо проблемы прикладного

характера.

**Презентация проекта** – публичное предъявление результатов проекта.

**Проблема** – социально-значимое противоречие, разрешение которой является прагматической целью проекта. Проблемой может быть, например, противоречие между потребностью и возможностью её удовлетворения, недостаток информации о чём-либо или противоречивый характер этой информации, отсутствие единого мнения о событии, явлении и др.

**Продукт проектной деятельности** – разработанное участниками проектной группы реальное средство разрешения поставленной проблемы.

**Проект:**

1) Реалистичный замысел о желаемом будущем. Содержит в себе рациональное обоснование и конкретный способ своей практической осуществимости.

2) Метод обучения, основанный на постановке социально-значимой цели и её практическом достижении. В отличие от проектирования, проект как метод обучения не привязан к конкретному содержанию и может быть использован в ходе изучения любого предмета, а также может являться междисциплинарным.

**Проектирование:**

1) Процесс разработки проекта и его фиксации в какой-либо внешне выраженной форме. Основные этапы проектирования: обоснованный выбор будущего продукта; разработка проекта и его документальное оформление; макетирование и моделирование; практическое оформление; экономическая и экологическая оценка проекта и технологии; защита проекта.

2) Возможный элемент содержания образования, в отличие от проекта, как метода обучения. Как правило, «проектирование» является разделом образовательной области «Технология».

**Проектная деятельность** – форма учебной деятельности, структура которой совпадает со структурой учебного проекта.

**Проектные ситуации** – различные специальные проблемы, которые можно разрешить с использованием метода проектов.

**Результаты проекта:**

1) выход проекта;  
2) портфолио проекта;  
3) педагогический результат, выражающийся в развитии личностной и интеллектуальной сфер обучающегося, формировании у него определённых общих компетенций и др.

**Рецензент** – на защите проекта обучающийся или преподаватель (специалист), представивший рецензию на подготовленный проект.

**Ролевой проект (игровой)** – проект, в котором изначально определены лишь роли участников и правила взаимоотношений между ними, тогда как структура, форма продукта и результаты остаются открытыми до самого конца.

**Руководитель проекта** – преподаватель, непосредственно координирующий проектную деятельность группы, индивидуального исполнителя.

**Структура проекта** – последовательность этапов учебного проекта. Обязательно включает в себя постановку социально значимой проблемы, планирование деятельности по её достижению, поиск необходимой информации, изготовление с опорой на неё продукта, презентацию продукта, оценку и анализ проведённого проекта. Может включать и другие этапы.

**Творческий проект** – проект, центром которого является творческий продукт – результат самореализации участников проектной группы.

**Телекоммуникационный проект (учебный)** – групповой проект, организованный на основе компьютерной телекоммуникации.

**Учебный проект** – проект, осуществляемый обучающимися под руководством преподавателя и имеющий не только прагматическую, но и педагогическую цель.

**Цель проекта** – модель желаемого конечного результата (продукта).

**Основная литература:**

1.Куклина Е.Н. Основы учебно-исследовательской деятельности [Электронный ресурс]/: учебное пособие / Куклина Е.Н., Мазниченко М.А., Мушкина И.А.- 3-е изд, испр, доп. – М.: Юрайт, 2020-ЭБС «Юрайт»

**Интернет-ресурсы :**

1.Глобальная школьная лаборатория:<https://globallab.org/ru/#.WaXDS61ePfY>

2.Лицей НИУ ВШЭ: <https://school.hse.ru/docum>

3.Открытая школа: <http://openschool.ru>

4. Электронный учебник по курсу «Проектная деятельность как способ организации семиотического образовательного пространства»-<https://studfiles.net/preview/3239633/>

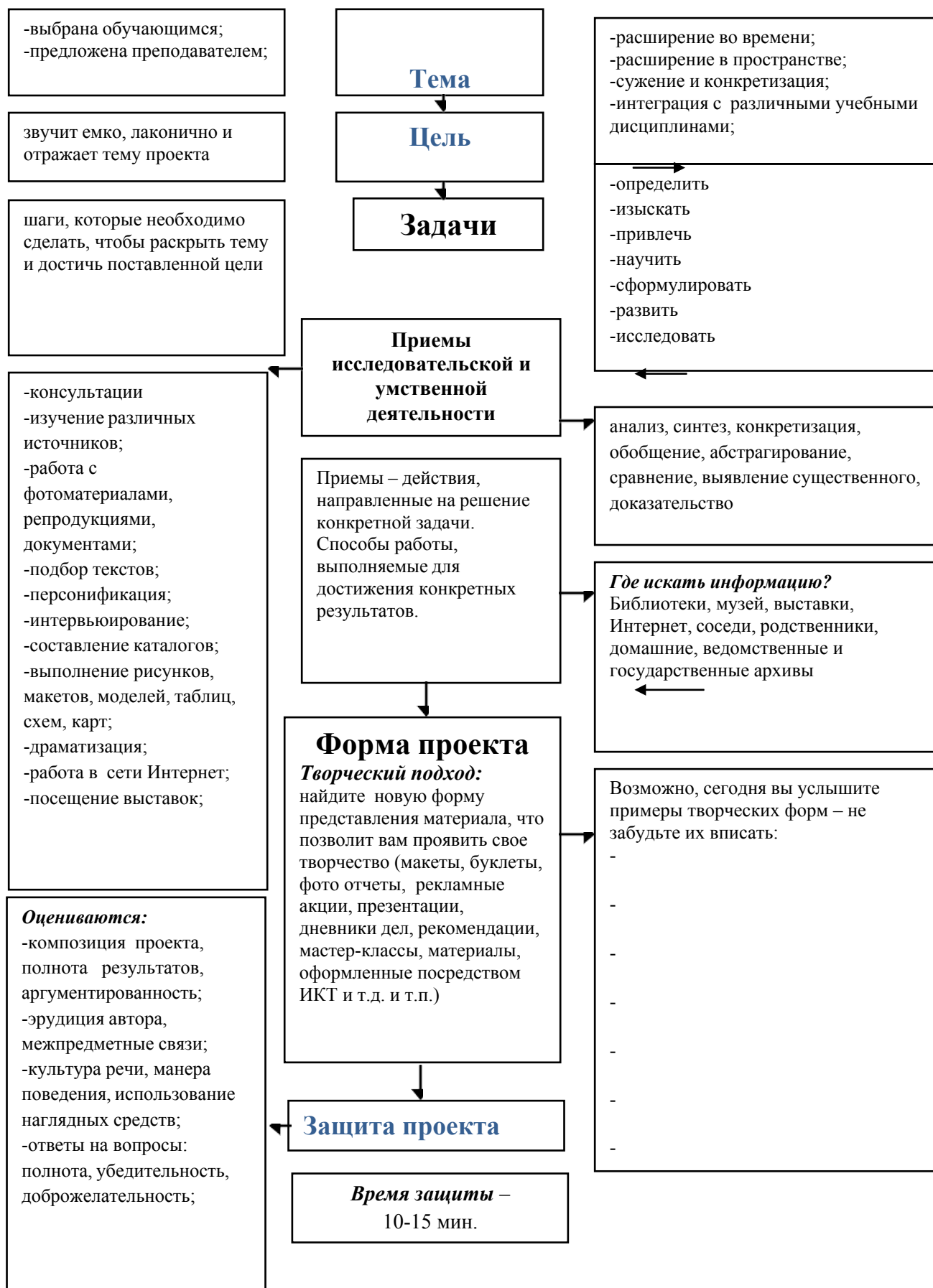
5. Электронное учебное пособие для школьников. Проектная деятельность в школе –<http://www.surgpu.ru/media/medialibrary/2015/01>.

6. Бесплатная электронная библиотека :Электронное учебное пособие **Яковлева Н.Ф.**Проектная деятельность в образовательном учреждении- [WWW.METHODICHKA.X-PDF.RU](http://WWW.METHODICHKA.X-PDF.RU)

**Учебно-методические издания:**

Методические рекомендации по самостоятельной работе[Электронный ресурс) Шехова Н.Е..- Рязань: РГАТУ, 2022- ЭБ «РГАТУ»

**Опорная схема «Основные этапы работы над ПРОЕКТОМ»**



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет среднего профессионального и дополнительного общеразвивающего образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ/ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ МДК 02.01 – 02.04**

ПМ 02. Контроль процесса развития растений в течение вегетации

для студентов 3 - 4 курса ФСП и ДОО  
специальности  
35.02.05 «Агрономия»

(очная форма обучения)

Рязань, 2025

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Перед народным хозяйством страны стоит важнейшая задача — повышение качества, биологической ценности и вкусовых достоинств продуктов питания. В настоящее время проблема повышения качества продукции является одной из самых актуальных, что обусловлено постоянным ростом запросов населения, а также расширением международной торговли и экономического сотрудничества между странами.

Проблема качества многогранна. Она охватывает не только конечный продукт, но и сырье, средства производства и сам труд. Поэтому, в решении вопросов повышения качества продукции важную роль играет стандартизация, так как только с установлением требований в стандартах начинается работа по его повышению.

### Методика проведения занятий

Практические занятия проводятся в аудитории с группой в полном составе. В начале занятий преподаватель путем фронтального опроса проводит проверку знаний студентов и готовности их к выполнению работы.

После выполнения практической работы студент должен оформить в тетради результаты практической работы. Отчёт должен содержать:

- название работы;
- цель работы;
- краткое описание выполненных работ и выводы.

Студент также должен быть готов ответить на вопросы преподавателя по теме занятия.

### Структура и содержание практических занятий:

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
1	2	3
<b>Раздел 1. Защита растений.</b>		<b>123/116</b>
<b>МДК 01.01. Защита растений</b>		<b>123/116</b>
<b>Тема 1.1.</b> Общегосударственное значение мероприятий по защите растений от вредителей и болезней.	-	-
<b>Тема 1.2.</b> Общие сведения о вредителях и болезнях сельскохозяйственных культур	<b>Практическое занятие 1</b> Определение строения насекомых; фаз их развития;	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие 2</b> Определение отряда насекомых по взрослой и личиночной фазам; типов повреждений растений насекомыми;	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие 3</b> Определение строения клещей, нематод, слизней и грызунов	<b>2</b>
<b>Тема 1.3</b> Методы борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур	<b>Практическое занятие 4</b> Определение пестицидов по внешним признакам,	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие 5</b> Методики приготовления рабочих растворов определенной концентрации	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие 6</b> Теоретические аспекты определения совместимости пре-	<b>2</b>

	паратов при комбинировании	
	<b>Практическое занятие 7</b> Методики приготовления комбинированных составов	2
	<b>Практическое занятие 8</b> Методики приготовления комбинированных составов пестицидов с удобрениями и регуляторами роста растений	2
	<b>Практическое занятие 9</b> Техника безопасности при работе с пестицидами	2
<b>Тема 1.4. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур и системы защитных мероприятий</b>	<b>Практическое занятие 10</b> Определение многоядных вредителей по повреждениям растений и внешним признакам, фаз развития наиболее распространенных в зоне вредителей по биологическим коллекциям, макропрепаратам.	2
	<b>Практическое занятие 11</b> Определение вредителей зерновых культур по морфологическим признакам и повреждениям растений, фаз развития основных вредителей по биологическим коллекциям, макропрепаратам.	2
	<b>Практическое занятие 12</b> Определение болезней злаков по внешним признакам поражения, спор головни и ржавчины зерновых культур под микроскопом.	2
	<b>Практическое занятие 13</b> Проведение экспертизы семян хлебных злаков на зараженность головней и спорыньей.	2
	<b>Практическое занятие 14</b> Определение вредителей зерна и продуктов его переработки по морфологическим признакам; зараженности зерна вредителями рентгеноскопическим и акустическим методами	4
	<b>Практическое занятие 15</b> Определение вредителей зерновых бобовых культур и многолетних бобовых трав по образцам, коллекциям, гербарному материалу.	2
	<b>Практическое занятие 16</b> Определение возбудителей, вызывающих аскохитоз, ржавчину гороха, гнили зерновых бобовых культур под микроскопом.	2
	<b>Практическое занятие 17</b> Определение вредителей и болезни основных технических культур зоны по внешним признакам и повреждениям; возбудителей болезней.	2
	<b>Практическое занятие 18</b> Определение вредителей и болезни сахарной свеклы и картофеля по внешним признакам и характеру повреждения и поражения.	2
	<b>Практическое занятие 19</b> Определение фаз развития колорадского жука по коллекционным образцам; возбудителей церкоспороза свеклы, фитофторы, рака картофеля под микроскопом.	2
	<b>Практическое занятие 20</b> Определение вредителей и болезни основных овощных и бахчевых культур зоны по внешним признакам и харак-	2



	теру повреждений и поражений.	
	<b>Практическое занятие 21</b> Определение возбудителей, вызывающих гнили плодов томатов, ложной мучнистой росы, антракноза и гнили плодов огурца под микроскопом	2
	<b>Практическое занятие 22</b> Определение вредителей и болезни овощных культур защищенного грунта по внешним признакам и характеру повреждений и поражений.	2
	<b>Практическое занятие 23</b> Определение гнили овощей и картофеля по внешним признакам поражения	2
	<b>Практическое занятие 24</b> Определение вредителей и болезни основных плодовых и ягодных культур зоны по внешним признакам и характеру повреждения и поражения	2
	<b>Практическое занятие 25</b> Спороношения грибов, вызывающих паршу, рак яблони, мучнистую росу крыжовника и смородины под микроскопом.	2
	<b>Практическое занятие 26</b> Определение вредителей и болезни ползающих лесных и декоративных насаждений по морфологическим признакам и характеру повреждений и поражений.	2
<b>Тема 1.5.</b> Методы фитосанитарной оценки агробиоценозов. Прогнозы	<b>Практическое занятие 27</b> Разработка прогноза появления насекомых и распространения болезней в регионе на основании информации от региональных структур защиты растений	2
	<b>Практическое занятие 28</b> Разработка прогноза появления насекомых и распространения болезней в регионе на основании информации от региональных структур защиты растений	2
<b>Тема 1.6.</b> Организация работ по борьбе с вредителями, болезнями сельскохозяйственных культур и сорной растительностью	<b>Практическое занятие 29</b> Разработка системы интегрированной защиты растений от вредителей, болезней и сорняков с учётом региональных особенностей	2
	<b>Практическое занятие 30</b> Разработка системы интегрированной защиты растений от вредителей, болезней и сорняков с учётом региональных особенностей	2
	<b>Практическое занятие 31</b> Разработка системы интегрированной защиты растений от вредителей, болезней и сорняков с учётом региональных особенностей	2
<b>Раздел 2. Обработка и воспроизводство плодородия почв.</b>		<b>130/126</b>
<b>МДК 02.02 Обработка и воспроизводство плодородия почв.</b>		<b>130/126</b>
<b>Тема 2.1.</b> Образование почвы.	<b>Содержание</b>	10
	Практическое занятие 1-3 Описание почвенного профиля и его строения. Определение и описание морфологических признаков и свойств почвообразующих пород. Изучение образцов основных минералов по внешним	6

	признакам	
<b>Тема 2.2.</b> Состав поч- вы.	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
	Лабораторные работы 1-4 Отбор образцов почв и подготовка их к анализу Определение гранулометрического состава почвы. Определение содержания органического вещества в поч- ве. Определение реакции среды почв (РН).	<b>8</b>
<b>Тема 2.3.</b> Свойства почвы.	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	Лабораторные работы 5-6 Изучение плотности почвы в образцах с ненарушенным сложением Изучение влажности почвы, гигроскопической влажно- сти. Определение водопроницаемости и водоподъемно- сти почв различного гранулометрического состава.	<b>4</b>
<b>Тема 2. 4.</b> Классифи- кация и характери- стика основных типов почв России.		
	Практические занятия 4-9 Описание подзолистых почв. Описание дерново-подзолистых почв. Описание серых лесных почв Описание основных подтипов черноземов Бонитировка почв с использованием почвенных карт и картограмм Анализ почв региона по почвенным образцам	<b>12</b>
<b>Тема 2.5.</b> Системы земледелия		
	Практическое занятие 10 Разработка систем земледелия для конкретных условий региона	<b>2</b>
<b>Тема 2.6.</b> Факторы жизни растений и за- коны земледелия. Пло- дородие почвы как условие жизнедеятель- ности растений		
	Практическое занятие 11- 12 Разработка мероприятий по воспроизводству плодородия почв при интенсивном земледелии Анализ зависимости урожая растений от почвы, климата и производственной деятельности человека	<b>4</b>
<b>Тема 2.7.</b> Сорняки и борьба с ними.		
	Практическое занятие 13-16	<b>8</b>

	<p>Определение малолетних и многолетних сорняков по гербариям</p> <p>Изучение семян и плодов сорных растений</p> <p>Использование карты засоренности и посевов при разработке системы мероприятий при борьбе с</p> <p>Расчет доз внесения гербицидов</p>	
<b>Тема 2.8. Севообороты</b>		
	<p>Практическое занятие 17-18</p> <p>Составление схем чередования культур в различных севооборотах</p> <p>Разработка планов освоения севооборотов и ротационных таблиц</p>	<b>4</b>
<b>Тема 2.9. Научные основы обработки почвы</b>		
	<p>Практическое занятие 19-23</p> <p>Проектирование системы обработки почвы в полевом севообороте с учетом различных предшественников</p> <p>Разработка системы обработки почвы в кормовом севообороте</p> <p>Проектирование системы обработки почвы в специальном,</p> <p>Разработка системы обработки почвы в овощном севообороте.</p> <p>Разработка системы ухода за пропашными культурами</p>	<b>10</b>
<b>Тема 2.10. Посев и послепосевная обработка почвы.</b>		<b>6</b>
		<b>5</b>
		<b>1</b>
	<p>Практическое занятие 24</p> <p>Изучение особенностей предпосевной обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры</p>	
<b>Тема 2.11. Противоэрозионная обработка почвы.</b>		
	<p>Практическое занятие 25-26</p> <p>Разработка противоэрозионных мероприятий для условий водной эрозии</p> <p>Разработка противоэрозионного комплекса для условий дефляции почв</p>	<b>4</b>
<b>Тема 2.12. Система мелиоративных мероприятий (осушение, орошение и др.)</b>		
	<p>Практическое занятие 27</p> <p>Расчёт водообмена в почве. График гидромодуля поливов</p> <p>Изучение устройства осушительных систем и требований сельскохозяйственных культур к водному режиму</p>	<b>2</b>
<b>Всего</b>		<b>130/126</b>
<b>1.</b>		
<b>1.</b>		
<b>Раздел 3. Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства.</b>		<b>141/135</b>

<b>МДК 02.03Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства</b>		<b>141/135</b>
<b>Тема 3.1.</b> Химический состав и питание растений		
	Лабораторные работы 1-4 Определение недостатка элементов питания по внешним признакам растений Изучение механизма и особенностей поступления элементов питания в корневую систему растений Изучение особенностей нитратного и аммонийного питания растений	8
<b>Тема 3.2.</b> Химическая мелиорация почв		
	Лабораторные работы 5-6 Расчет нормы извести по агрохимическим показателям Расчет нормы гипса по агрохимическим показателям	4
<b>Тема 3.3.</b> Минеральные удобрения		
	Лабораторные работы 7-9 Определение азотных удобрений по внешним признакам и с помощью качественных реакций. Определение фосфорных удобрений по внешним признакам и с помощью качественных реакций. Определение калийных удобрений по внешним признакам и с помощью качественных реакций.	6
<b>Тема 3.4.</b> Органические удобрения.		
	<b>Лабораторные работы 10-12</b> Оценка качества органических удобрений по результатам агрохимического анализа; Определение выхода навоза и навозной жижи по поголовью скота. Определение зольности и кислотности торфа.	6
<b>Тема 3.5.</b> Система удобрения		
	Лабораторные работы 13-14 Определение необходимости подкормок озимых азотом и его дозы с использованием экспресс-методов растительной диагностики; Определение необходимости подкормок яровых азотом и его дозы с использованием экспресс-методов растительной диагностики; Практическое занятие 1-3 Разработка системы удобрений в севообороте и составление годового плана применения удобрений; Расчет доз внесения минеральных удобрений балансовым методом на запланированную урожайность сельскохозяйственных культур Расчет доз внесения минеральных удобрений балансовым методом на запланированную прибавку урожая	10

	сельскохозяйственных культур	
<b>Тема 3.6.</b> Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства		
	Практические занятия 4-6 Изучение методики составления годовых и календарных планов применения удобрений Изучение технологии хранения, транспортировки и внесения минеральных удобрений Определение эффективности применения удобрений	6
<b>Всего</b>		<b>141/135</b>
<b>Раздел 4. Хранение и переработка продукции растениеводства</b>		<b>128/122</b>
<b>МДК 02.04. Хранение и переработка продукции растениеводства</b>		<b>128/122</b>
<b>Тема 4.1.</b> Стандартизация и сертификация продукции растениеводства		
	Практическое занятие 1-2 Изучение нормативной документации по стандартизации	4
<b>Тема 4.2.</b> Общие методы и механизация хранения продукции растениеводства		
	Практическое занятие 3-10 Изучение принципов хранения продуктов Оценка качества продуктов при различных методах хранения Изучение приборов для измерения показателей качества продукции растениеводства при хранении Разработка мероприятий по подготовке хранилищ к приему нового урожая Изучение оборудования зерноочистительных машин и зерносушилок Изучение режимов сушки зерна и семян Изучение техники вентилирования зерновых масс Разработка мероприятий для повышения устойчивости растениеводческой продукции при хранении	16
<b>Тема 4.3.</b> Хранение картофеля, овощей и плодов		
	Практическое занятие 11-16 Оценка режимов хранения плодоовощной продукции (в охлажденном состоянии, в регулируемой газовой среде) Оценка режимов хранения отдельных видов продукции (корнеплодов, капусты, лука репчатого, чеснока, томатов) Организация хранения и размещения картофеля в хранилищах. Расчет количественно-качественных показателей продукции, заложенной на хранение(естественную убыль, абсолютный отход, технический брак)	12
<b>Тема 4.4.</b> Хранение зерна		
	Практическое занятие 17-21 Отбор проб зерна и подготовка к анализу для определения качества зерна и семян, закладываемых на хранение	10

	<p>Определение показателей свежести зерна, влажности, засоренности, натурной массы зерна</p> <p>Изучение показателей качества зерна и семян, характеризующих технологические свойства зерна (стекловидность, количество и качество сырой клейковины)</p> <p>Определение зараженности зерна вредителями хлебных злаков. Разработка защитных мероприятий</p>	
Тема 4.5. Транспортировка, предпродажная подготовка и реализация продукции растениеводства		4
	<p>Практическое занятие 18-19</p> <p>Предпродажная подготовка плодоовощной продукции. Товарная оценка плодов и овощей.</p>	
Тема 4.6. Методы переработки продукции растениеводства		18
	<p><b>Практические занятия 20-28</b></p> <p>Определение качества муки.</p> <p>Анализ схем технологического процесса производства пшеничного хлеба. (безопарный и опарный способ).</p> <p>Анализ технологического процесса получения растительного масла. Оценка качества растительного масла.</p> <p>Оценка методов переработки овощей.</p> <p>Анализ технологического процесса квашения капусты.</p> <p>Изучение способов консервирования плодов и овощей.</p> <p>Изучение условий хранения консервов и причин порчи.</p> <p>Анализ технологии производства быстрозамороженных плодов и овощей.</p> <p>Анализ технологического процесса производства комбикормов; изучение показателей качества и способов хранения комбикормов.</p>	
1.		
<b>Всего</b>		<b>*630/607</b>

## Содержание практических занятий

### Раздел 1 МДК 01.01. Защита растений

## Тема № 1.2 Общие сведения о вредителях и болезнях сельскохозяйственных культур

### Практическое занятие 1: Определение строения насекомых, фаз их развития

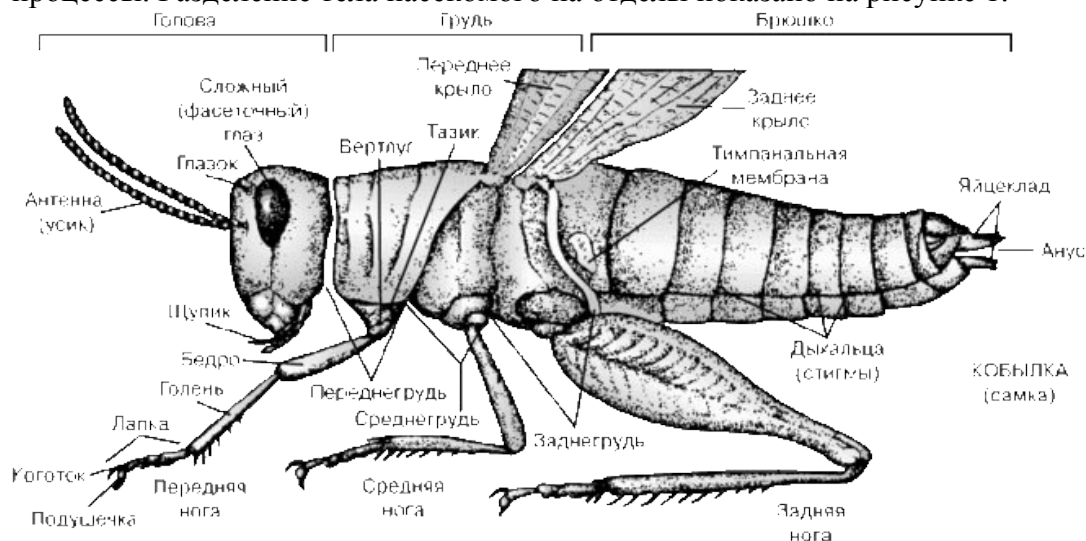
**Цель:** Изучить внешнее строение тела насекомого, ознакомиться с делением тела насекомого на отделы с соответствующими им придатками, научиться различать развитие насекомых с полным и неполным превращением.

**Оборудование:** фиксированные хлебные жуки, наборы типов ног, усиков, крыльев, брюшек, придатков брюшка насекомых. Коллекции насекомых. Пинцеты, препаровальные иглы, скальпели, ручные лупы, карточки, рисунки стадий развития насекомых, схемы.

#### Ход работы:

Внешнее строение взрослых насекомых

Тело насекомого образовано тремя отделами: головой, грудью и брюшком. Каждый отдел, в свою очередь, разделяется на сегменты, связанные между собой эластичными мембранами. Такое соединение придает телу подвижность. Каждый отдел тела насекомого отвечает за определенные функции. Голова является рецепторным отделом, воспринимающим пищу и информацию о внешней среде. Грудь – локомоторным отделом, обеспечивающим перемещение организма в пространстве. Брюшко – висцеральным отделом –местилищем кишечника, органов размножения, жирового тела и прочих органов, осуществляющих метаболические процессы. Разделение тела насекомого на отделы показано на рисунке 1.



Разделение тела на сегменты, связанные между собой эластичными мембранами, обеспечивает возможность червеобразных изгибаний даже при весьма жестких покровах, а также выполняют роль внешнего скелета – прочного, но подвижного. Голова насекомого представляет собой плотную капсулу – эпикраниум, к которой причленяются ротовые придатки и антенны. Ее поверхность разделена швами на участки и с обеих сторон имеет выпуклые фасеточные глаза.

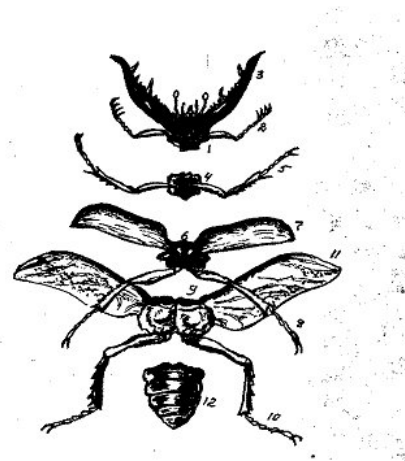


Рис.2. Схема строения тела насекомого: 1-голова, 2-усики, 3-верхняя челюсть, 4-передне-грудь, 5-передняя нога, 6-среднегрудь, 7-надкрылья, 8-средняя нога, 9-заднегрудь, 10-задняя нога, 11-заднее крыло, 12-брюшко.

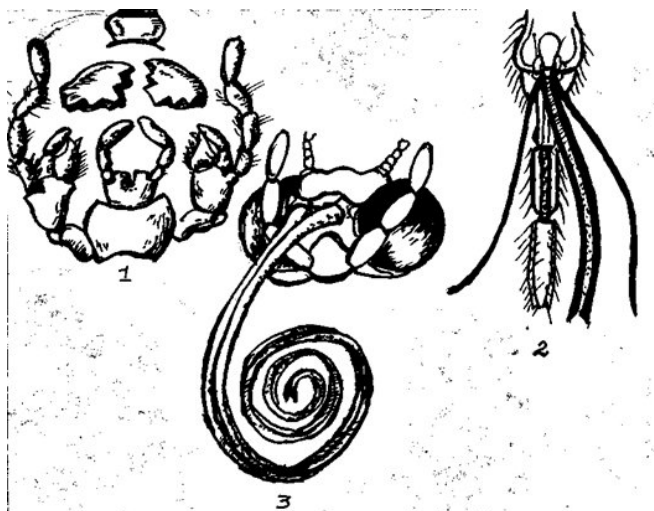


Рис. 3. Типы ротовых органов насекомых: 1-грызущий, 2-колюще-сосущий, 3-сосущий.

Ротовые органы (рис.3). Характеризуясь широчайшим разнообразием вариантов, ротовые органы насекомых в своей основе представлены грызущим ротовым аппаратом, свойственным прямокрылым (Orthoptera) и многим другим представителям класса. С помощью грызущего ротового аппарата насекомые питаются твердой пищей, откусывая и дробя ее мощными челюстями. Вместе с тем он служит основой всех возможных модификаций, из которых ближе всех к прототипу лижущий аппарат перепончатокрылых, сформированный путем сокращения одних компонентов и усиленного развития других. Гораздо более радикальные преобразования связаны с оформлением сосущего ротового аппарата бабочек. Его основу составляют сильно вытянутые галеа. Свернутые в покое под головой плотной спиралью, они стремительно разворачиваются в длинный и тонкий хоботок, внедряющийся в глубокие венчики цветков. Ротовой аппарат клопов и близких к ним равнокрылых представлен колюще-сосущим, конструктивной основой которого служат две пары тонких стилетов. Рассмотрены лишь некоторые типы ротовых аппаратов. Грудной отдел состоит из слагающих его сегментов, именуемые переднегрудью, среднегрудью и заднегрудью. Особенно сильно развились



средне- и заднегрудь, на которых у подавляющего большинства имеются крылья. В практической работе систематика по характеру жилкования различают крылья с большим и малым числом жилок, а по их плотности – перепончатые, кожистые и роговые. Наряду с крыльями насекомые используют в локомоции свои членистые конечности – ножки, образованные тазиком, вертлугом, бедром, голенью и лапкой. Разнообразие образа жизни насекомых и освоенных ими сред соответствуют разнообразию ножек (рис. 5), расширенных и уплощенных у жуков-навозников, копательных у медведок, прыгательных у кузнечиков и саранчовых, хватательных у богомолов, плавательных у жуков-плавунцов, собирательных у пчел.

Брюшко насекомых состоит из обособленных сегментов, которые не имеют развитых ног и локомоторной мускулатуры, сравнительно однообразны и мало видоизменены. Антенны, или усики, представляют собой наружные членистые придатки (рис.4). Они могут считаться органами осязания и обоняния, а иногда – органами слуха. Они обычно располагаются на темени, вблизи глаз или верхних челюстей. Они важны при определении насекомых. Покровы насекомых обладают различными свойствами, которые позволяют им наряду с опорной функцией наружного скелета выполнять и другие сложные функции. Особенно важны их барьерные свойства, регулирующие взаимодействие организма с внешним миром. Покровы служат также носителями окраски тела, местом отложения резервных и некоторых конечных продуктов метаболизма, средоточием рецепторов и желез. Их основу составляет гиподерма-однослойный эпителий, подстилаемый изнутри базальной мембраной и покрытый снаружи кутикулой.

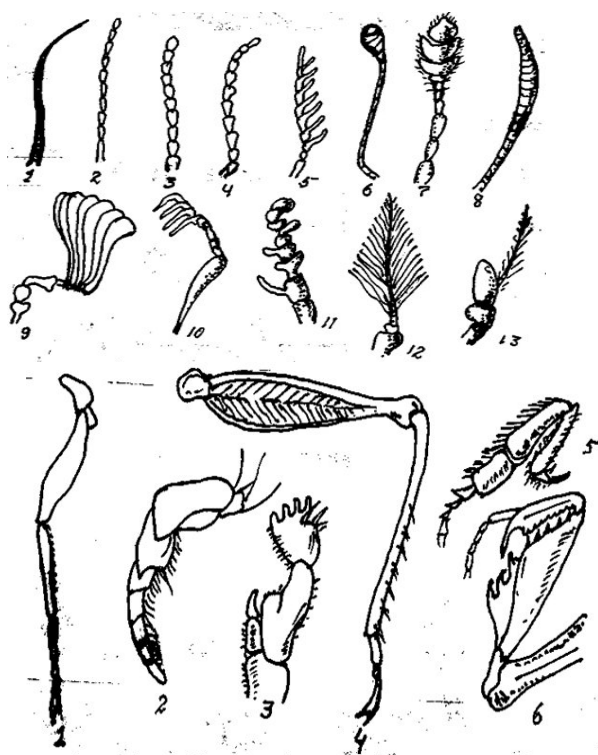
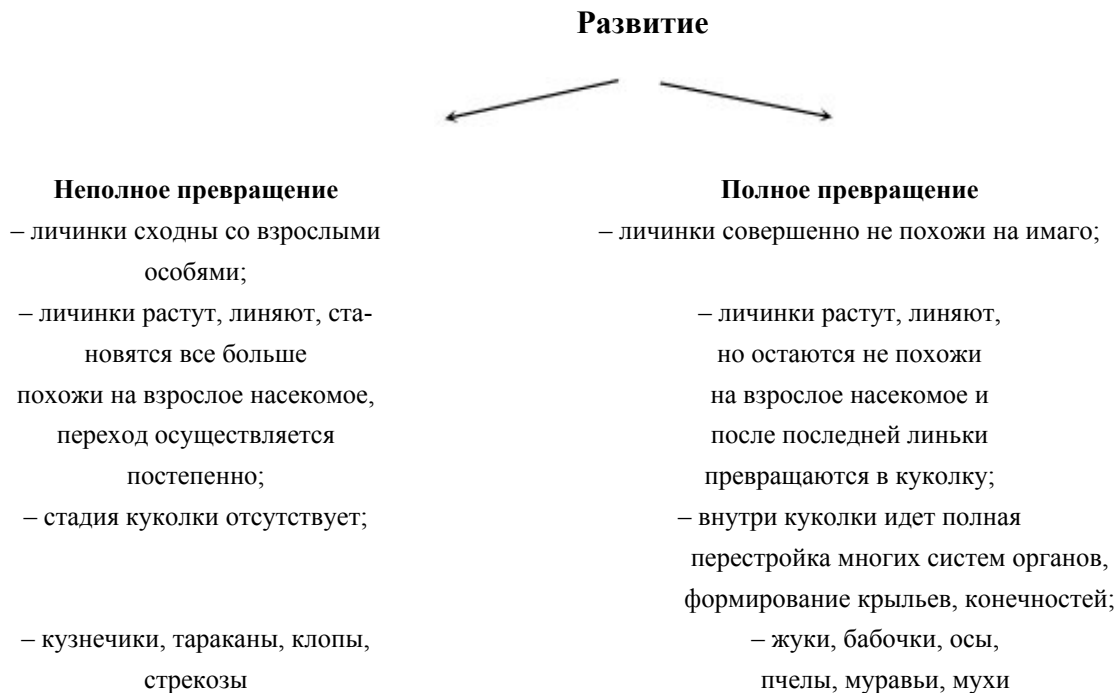
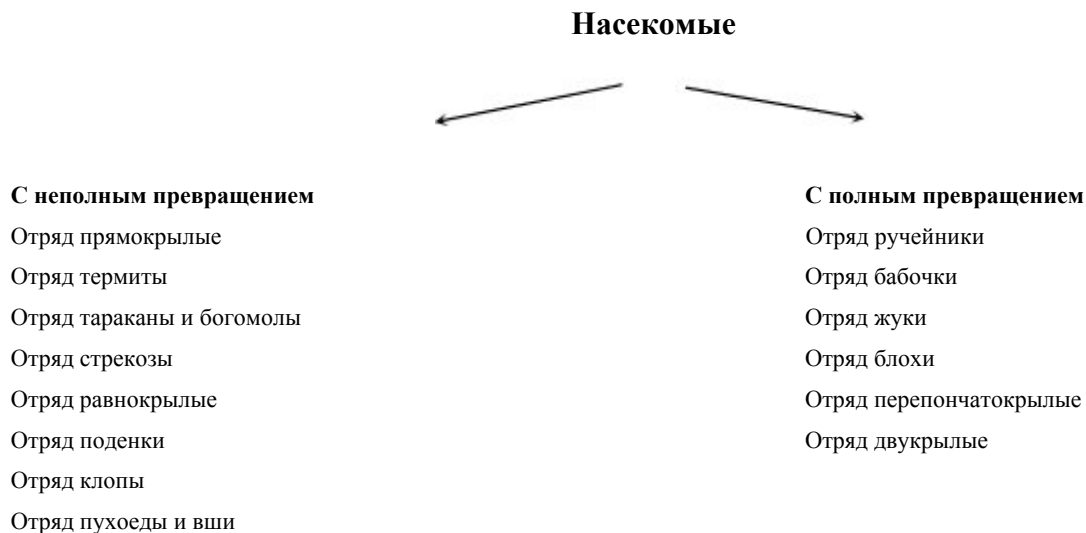


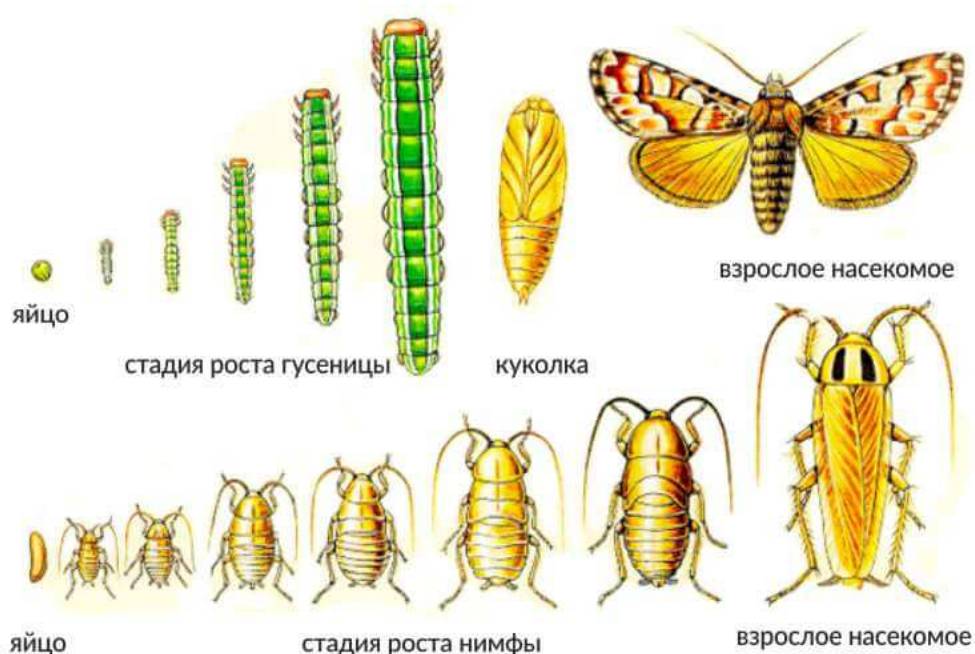
Рис. 4 Типы усиков насекомых: 1-щетинковидный, 2-нитевидный, 3-четковидный, 5-гребневидный, 6-булавовидный, 7-головчатый, 8-веретеновидный, 9-пластинчатый, 10-коленчатый, 11-неправильный, 12-перистый, 13-щетинконосный. Рис. 5. Типы ног: 1-бегательная, 2-плавательная, 3-копательная, 4-прыгательная, 5-собирательная, 6- хватательная.

Рассмотрите типы постэмбрионального развития насекомых, сравните их между собой.



2. В соответствии с типом развития класс насекомых разделяется на отряды **насекомых с неполным превращением** и **насекомых с полным превращением**.





Типичное неполное превращение, свойственное тараканам, клопам и другим насекомым группы Hemimetabola отличается сокращенным и фиксированным числом линек и явным сходством вылупляющегося из яйца организма со взрослой формой. Полное превращение, характерное для жуков, бабочек и других представителей групп Holometebola, отличается резкими преобразованиями организации и образа жизни личинки. После небольшого числа линек, личинка превращается в куколку, а из нее появляется взрослое насекомое. Различные типы личинок насекомых и куколок приведены на рисунках 10-12. При свойственном подавляющему большинству насекомых обоеполом размножении весь жизненный цикл включает последовательные фазы развития и, начиная с яйца, отложенного самкой, завершается формированием зрелой особи следующего поколения.

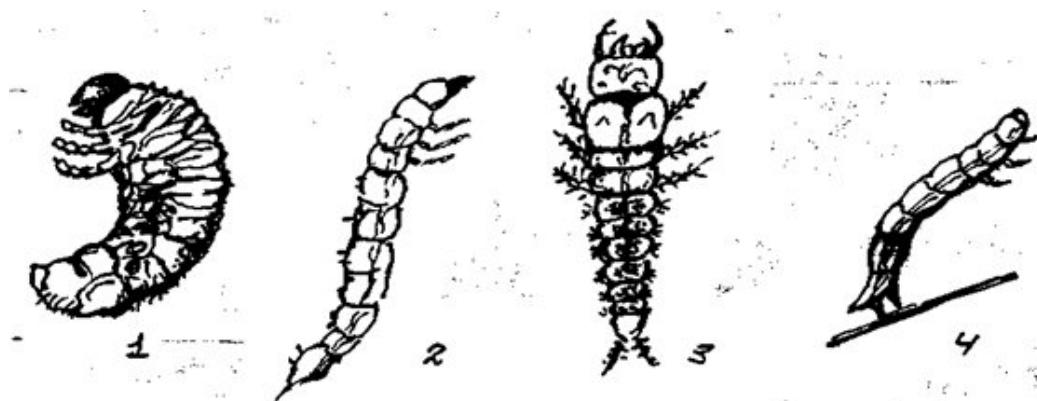


Рис.10. Типы личинок с полным превращением: 1-майского жука, 2-жука шелкона (проволочника), 3-жукилицы, 4-гусеницы пяденицы.



Рис. 11. Типы куколок насекомых с полным превращением: 1-свободная (жука), 2-покрытая куколка (бабочки), 3-скрытая (пупарий и заключенная в нем свободная куколка мухи).

**Прочитайте текст и ответьте на вопрос текста:**

**Какое значение в жизни насекомого имеет стадия личинки?**

Местообитание, пища, способ питания у личинки и взрослого насекомого отличаются. Например, гусеница бабочки, по внешнему виду похожая на кольчатого червя, питается листьями и имеет грызущий ротовой аппарат, а у бабочки сосущий ротовой аппарат и питается она нектаром. У кузнечиков, которые развиваются с неполным превращением, личинки и взрослые насекомые внешне похожи, питаются растениями и имеют грызущий ротовой аппарат. Весной у кузнечиков из яиц появляются личинки,

которые после трёх линек превращаются во взрослых насекомых. Это происходит в начале июля. Таким образом, личинки и взрослые кузнечики в одно и тоже время не живут. Эти особенности развития устраняют конкуренцию между личинками и взрослыми насекомыми, что повышает выживаемость и способствует процветанию вида.

**Сформулировать вывод** и записать в тетрадь.

**Вывод:** \_\_\_\_\_

Контрольные вопросы:

1. Особенности расчленения тела насекомого.
2. Особенности расчленения груди.
3. Главнейшие типы усиков.
4. Типы ротовых органов.
5. Типы и количество глаз.
6. Типы ног (в связи с образом жизни).
7. Внутреннее строение насекомого.
8. Место откладки яиц насекомыми.
9. Указать различие личинок насекомых с полным и неполным превращением.
10. Типы куколок и их различие.

**Практическое занятие 2:** *Определение отряда насекомых по взрослой и личиночной фазам. Типы повреждения растений насекомыми*

**Цель:** Изучить внешнее строение тела насекомого, ознакомиться с делением тела насекомого на отделы с соответствующими им придатками, научиться различать развитие насекомых с полным и неполным превращением.

**Оборудование:** фиксированные хлебные жуки, наборы типов ног, усиков, крыльев, брюшек, придатков брюшка насекомых. Коллекции насекомых. Пинцеты, препаровальные иглы, скальпели, ручные лупы, карточки, рисунки стадий развития насекомых, схемы.

**Ход работы:**

Систематика насекомых

Всех насекомых как животных (царство Zoa), отличают гетеротрофность и положение в цепях питания на уровне потребителей (консументов), ими проявляется активность в поисках ресурсов существования и воспроизводства и овладения ими.

Классификация бесчисленного множества насекомых, различающихся по многим признакам, возможна по принципу иерархии. Обилие и разнородность объектов, их соответствие условиям существования и постоянное воспроизводство в цепи сменяющих друг друга поколений придают биологической систематике особую сложность и значение. В настоящее время наиболее популярна следующая классификация насекомых.

Классификация насекомых

I. Подкласс низшие, или первичнообескрылые, - Apterygota

A. Инфракласс энтогнатные – Entognatha

1. Отряд протуры, или бессяжковые, - Protura

2. Отряд подуры, или ногохвостки, - Podura

3. Отряд диплуры, или двуххвостки, - Diplura

Б. Инфракласс тизануровые – Thysanurata

4. Отряд тизануры, или щетинохвостки, - Thysanura

II. Подкласс высшие, или крылатые, - Pterygota

A. Инфракласс древнекрылые – Palaeoptera

5. Отряд поденки – Ephemeroptera

6. Отряд стрекозы – Odonatoptera

Б. Инфракласс новокрылые – Neoptera

Отдел с неполным превращением – Hemimetabola

Надотряд ортоптероидные – Orthopteroidea

7. Отряд таракановые – Blattoptera

8. Отряд богомоловые – Mantoptera

9. Отряд термиты – Isoptera

10. Отряд веснянки – Plecoptera

11. Отряд эмбии – Embioptera

12. Отряд гриллоблаттиды – Grylloblattida

13. Отряд палочники – Phasmoptera

14. Отряд прямокрылые – Orthoptera

15. Отряд гемимериды – Hemimerida

16. Отряд кожистокрылые – Dermaptera

17. Отряд зораптеры – Zoraptera

Надотряд гемиптероидные – Hemipteroidea

18. Отряд сенокосы – Psocoptera

19. Отряд пухоеды – Mallophaga

20. Отряд вши – Anoplura

21. Отряд равнокрылые – Homoptera

22. Отряд клопы – Hemiptera

23. Отряд трипсы – Thysanoptera

Отдел с полным превращением – Holometabola

Надотряд колеоптероидные – Coleopteroidea

24.Отряд жуки – Coleoptera

25.Отряд веерокрылые -Strepsiptera

Надотряд нейроптероидные – Neuropteroidea

26.Отряд сетчатокрылые – Neuroptera

27.Отряд верблюдки – Raphidioptera

28.Отряд большекрылые - Megaloptera

Надотряд мекоптероидные – Mecopteroidea

29.Отряд скорпионовые мухи – Mecoptera

30.Отряд ручейники – Trichoptera

31.Отряд бабочки – Lepidoptera

32.Отряд перепончатокрылые – Hymenoptera

33.Отряд блохи – Aphaniptera

34.Отряд двукрылые - Diptera

Рассмотрим лишь те отряды класса насекомых, которые включают виды, имеющие значение для сельского хозяйства, либо как вредители растений и запасов, либо как полезные для их защиты.

Отряд Прямокрылые (Orthoptera)

Типичные прямокрылые – крупные (до 80 мм) насекомые с сильными бедрами ног, мощными жвалами и двумя парами крыльев. Передние крылья, плотные и узкие, покрывают перепончатые задние. К прямокрылым относятся кузнечики, которые снабжены длинными яйцекладами и антеннами. Саранчовые отличаются короткими яйцекладами и укороченными антеннами. Данные насекомые имеют неполное превращение. Многие из них отличаются прожорливостью. Саранча до сих пор приносит бедствие, уничтожает посевы сельскохозяйственных культур.

Отряд Равнокрылые (Homoptera)

Все равнокрылые – обитатели суши и фитофаги – наиболее активны в дневное время суток. Причиняемый ими вред многообразен: высасывая соки растений, они ослабляют их. Некоторые вызывают деформацию растений и переносят многие вирусные заболевания. Известно около 40000 видов, распределяемых по шести подотрядам. Рассмотрим лишь часть из них. Цикадовые. Имея крупную голову с развитыми глазами и глазками, крылья складывают кровлеобразно и обычно с прозрачными крыльями, мощными тазиками задних прыгательных ног. В средней полосе нашей страны в травостое и на кустарниках распространены постоянно прыгающие цикадки. Переносят ряд вирусных болезней. Листоблошки. Мелкие (1,5-5 мм) листоблошки отличаются от цикад длинными антеннами и двучлениковыми лапками, крыльями без поперечных жилок, утолщенными бедрами прыгательных ног. Они загрязняют листву падью и переносят вирусные болезни. Белокрылки. Эти крошечные насекомые, имеют разделенные или почковидные глаза, два простых глазка на темени, две пары крыльев, покрытые белым восковым налетом, двучлениковые лапки. Белокрылки приносят громадный вред в теплицах и оранжереях, часто на комнатных цветах. Тли. Они отличаются мелкими размерами (0,5-6 мм), 3-6 члениковыми антеннами, имеют сложные фасеточные глаза. Обычно тли существуют колониями – громадными скоплениями особей, приводящие к гибели растений.

Отряд Клопы или Полужесткокрылые (Hemiptera). Среди насекомых с неполным превращением клопы лидируют по обилию видов (более 40000). Почти все представители отряда ведут свободный образ жизни, размножаются обоеполюм путем и откладывают яйца. Наиболее опасные вредители сельскохозяйственных культур, это свекловичные и мокриловый клопы, вредная черепашка и др.

Отряд Трипсы , или Бахромчатокрылые (Thysanoptera). Трипсы – очень мелкие (1-2 мм) насекомые с гибким телом, узкими бахромчатыми крыльями (рис.). Чаще всего их можно заметить в соцветиях астровых и других растениях. У трипсов колюще-сосущий ротовой аппарат.

Отряд Жуки, или Жесткокрылые (Coleoptera). Жесткокрылые, или жуки, имеют особенно жесткие покровы, обычно компактное и крепкое тело. Большинство жуков имеют грызущий ротовой аппарат, преобразованные в плотные эмитры (надкрылья) передние крылья, покрывающие в покое перепончатые задние, а отличаются типичным полным превращением. Подавляющее большинство жуков размножаются обоеполым путем. Формирующиеся личинки жуков весьма разнообразны. Почти все культурные растения повреждаются обитающими в почве личинками хрущей, щелкунов (проволочники), чернотелок (ложнопроволочники), златок и пыльцеедов. Листву используют в пищу листоеды, долгоносики, некоторые хрущи и др. Однако многие жужелицы, стафилины, божьи коровки и представители других семейств уничтожают вредителей сельскохозяйственных культур, а некоторые из них уже с давних пор используются в практике биометода.

Отряд Чешуекрылые, или Бабочки (Lepidoptera). Чешуекрылые, или бабочки разнообразны по размерам и облику. Большинство представителей имеют сосущий хоботок, крылья покрыты чешуйками. Размножение бабочек обоеполое, но нередок факультативный партеногенез. В фазе гусеницы подавляющее большинство видов - фитофаги. Около 60 видов отряда зарегистрированы как важнейшие вредители сельскохозяйственных культур. Особенно вредоносны разные виды совок, белянки, огневки и другие.

Отряд Двукрылые (Diptera) Двукрылые – насекомые мелких и средних размеров. Обладают одной парой перепончатых крыльев и редуцированной в жужалец второй парой, они характеризуются преобразованными в колющий и лижущий хоботок ротовыми органами (рис.). Среди двукрылых имеются вредители сельскохозяйственных культур – шведская и гессенская, морковная и луковая мухи.

Отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera) Перепончатокрылые не имеют родственных связей с каким-либо другим отрядом крылатых насекомых; характеризуются грызущим или грызуще-лижущим ротовым аппаратом, двумя парами перепончатых крыльев и развитым яйцекладом. Почти все представители отряда размножаются обоеполым путем. Практическое значение перепончатокрылых в целом положительно, так как многие из них – специфические опылители и естественные регуляторы численности вредных насекомых. Многие виды с успехом используют в практике биологической защиты сельскохозяйственных культур и разводят в промышленных масштабах на биофабриках (трихограмма и др.). Представители отрядов насекомых приведены на рис. 13.

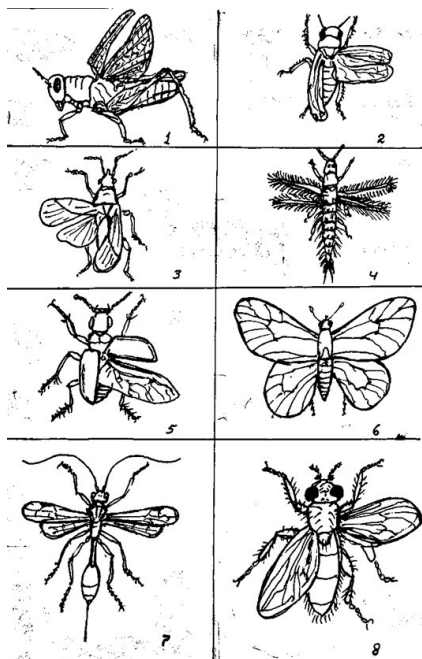


Рис. 13. Отряды насекомых: 1-прямокрылые, 2-равнокрылые, 3-клопы, 4-трипсы, 5-жуки, 6-бабочки, 7-перепончатокрылые, 8-двукрылые.

#### Основные повреждения растений насекомыми.

Для видового состава вредителей характерны и причиняемые ими повреждения тех или иных видов растений и их органов. Внешнее проявление и характер повреждений, свойственный тому или иному вредителю, зависит от устройства его ротового аппарата (грызущего, колюще-сосущего типа), фазы и стадии вредителя, повреждаемого органа растения (корни, стебли, листья, бутоны, цветки, завязь, плоды, семена и т.п.), места размещения вредителя (снаружи или внутри определенного органа растения) и от определенной реакции самого растения на повреждение (отмирание тканей или органов, разрастание, уродливость и т.п.). По гербарным и консервированным в спирту поврежденным растениям студенты должны ознакомиться с характером повреждений, причиняемых насекомыми.

Производится зарисовка характерных повреждений с описанием их типа.

#### А. Повреждения, причиняемые грызущими вредителями.

1. Повреждения листьев: а) грубое объедание мякоти и жилок (так, например, повреждают гусеницы белянок, шелкопрядов, саранча, слизни и др.); б) выгрызание более или менее крупных сквозных отверстий (дыр) – гусеницы некоторых совок и огневок, листоеды; более мелких – жуки клеверного и других долгоносиков, молодые личинки листовых пилильщиков или в виде язвочек – жуки блошки; в) соскабливание эпидермиса и паренхимы с нижней стороны листа в виде «окошечек» – капустная моль; г) фигурное обгрызание листьев по краю – жуки – клубеньковые долгоносики; д) сквозное скелетирование листьев – ложногусеницы пилильщиков, яблонная моль и др.; е) скелетирование одностороннее – выгрызание только верхней или нижней кожицы и мякоти, с оставлением всех жилок – личинка слизистого пилильщика, пьявицы и др.; ж) минирование – выгрызание мякоти (паренхимы) листа с округлыми или извилистыми ходами между верхней и нижней кожицей (личинки свекловичной мухи, гусеницы минующих молей и др.).

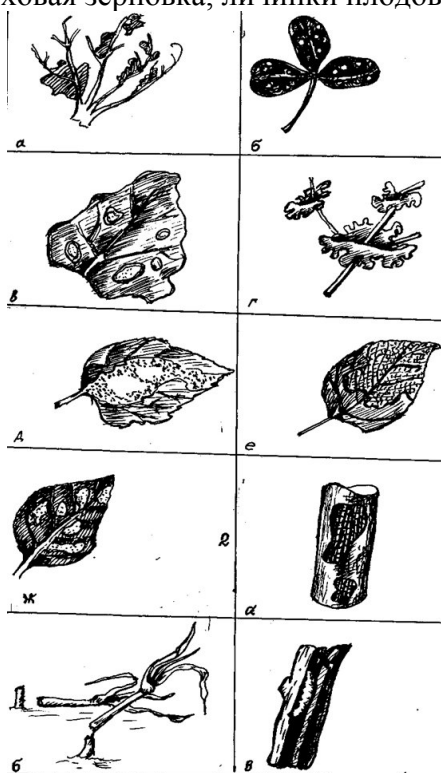
2. Повреждение стеблей, стволов: а) обгрызание стеблей снаружи язвочками – льняные блошки; б) перегрызание и надламывание стеблей у основания – гусеницы подгрызающих



совок, личинки долгоножки, сверчки и др.; в) ходы (мины) в сердцевине побегов, в древесине или под корой, личинки жуков-долгоносиков, короедов, усачей, златок, гусеницы кукурузного мотылька, стеклянниц, древоточцев; г) пожелтение (отмирание) центрального листа и стебля – личинки шведской мухи, стеблевой хлебной блошки, проволочники; д) вздутия на стеблях – личинки орехотворок, стеблевые галлицы.

3. Повреждение корней и подземных частей: а) обгрызание снаружи – проволочники, личинки капустной мухи, медведки; б) выгрызание внутреннее – личинки луковых, капустных, морковной мух, личинки корневых долгоносиков-баридов и др.; в) вздутия на корнях – капустный корневой долгоносик-скрытнохоботник, галловая нематода.

4. Повреждения генеративных органов: а) выгрызание бутонов – долгоносики-цветоеды, рапсовый цветоед-блестянка; б) обгрызание цветков – жук оленка, гусеницы листоверток; в) обгрызание завязей снаружи – гусеницы зерновой совки, зимней пяденицы, хлебные жуки; г) выгрызание внутри завязи и плодов или семян (минирование) – яблонная плодожорка, гороховая зерновка, личинки плодовых пилильщиков, амбарные долгоносики.



Б. Повреждения, причиняемые колюще-сосущими вредителями:

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные признаки, по которым можно определить отряд насекомых по взрослой фазе. Приведите примеры для двух отрядов.
2. Чем отличаются личинки насекомых с полным и неполным превращением? Приведите по одному примеру для каждого типа.
3. Какие типы ротовых органов встречаются у взрослых насекомых? Как они связаны с типом питания?
4. Опишите основные морфологические различия между личинками чешуекрылых (бабочек) и жесткокрылых (жуков).
5. Что такое нимфа и куколка? В чём их принципиальное отличие?
6. Перечислите основные типы повреждений растений, наносимых грызущими насекомыми. Приведите пример вредителя для каждого типа.

7. Какие повреждения растений вызывают сосущие насекомые? Назовите три примера таких вредителей.
8. Что такое минирование листьев? Какие насекомые его вызывают?
9. Чем отличается скелетирование листьев от грубого объедания?
10. Что такое галлы на растениях? Какие организмы их образуют?

### ***Практическое занятие 3: Определение строения клещей, нематод, слизней и грызунов***

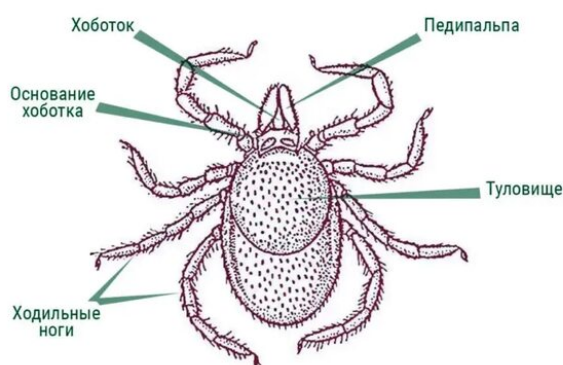
**Цель:** выявить особенности внешнего строения клещей, доказать их принадлежность к классу Паукообразные; изучить внешнее и внутреннее строение нематод, выявить их приспособления к жизни; изучить строение и особенности жизнедеятельности слизней; ознакомиться с особенностями организации млекопитающих на примере крысы.

**Оборудование:** микроскоп, ручная лупа, фиксированные клещи, микропрепараты, живые или фиксированные экземпляры слизней, препаровальные иглы, булавки, вата, марлевые салфетки.

#### **Ход работы:**

##### **Клещи**

1. Рассмотрите фиксированного клеща с помощью лупы. Опишите его телосложение, количество и строение конечностей.
2. Изучите микропрепарат клеща при малом увеличении микроскопа. Обратите внимание на детали строения: хелицеры (ротовые придатки), педипальпы, четыре пары ходильных ног, дыхальца по бокам тела.
3. Зарисуйте клеща, сделав обозначения основных частей тела. Отдельно изобразите ротовой аппарат.
4. Докажите принадлежность клеща к паукообразным, указав общие признаки (например, отсутствие крыльев, наличие хелицер и педипальп).
5. Проанализируйте, какие особенности строения связаны с паразитическим образом жизни (например, колюще-сосущий ротовой аппарат, коготки и присоски на лапках для прикрепления к хозяину).



Части тела клеща (строение)

##### **Нематоды (круглые черви)**

#### **Ход работы:**

1. Зарисуйте внешнее строение нематоды. Отметьте веретеновидную форму тела, заострённые концы, кутикулу (плотную внешнюю оболочку).
2. Сравните строение самца и самки: у самца один край тела загнут вниз, у самки есть половое отверстие на брюшной стороне.
3. Зарисуйте внутреннее строение, подписав органы:
  - Пищеварительная система: рот, глотка, пищевод, средняя и задняя кишка, анальное отверстие.
  - Первичная полость тела, заполненная жидкостью (гидроскелет).
  - Нервная система лестничного типа.
  - Выделительная система (протонефридии или шейная железа).
4. Составьте схему развития человеческой аскариды (пример паразитической нематоды).
5. Выберите верные утверждения о нематодах из предложенного списка (например, «Форма тела у червей веретеновидная», «Снаружи нематоды покрыты кутикулой»).

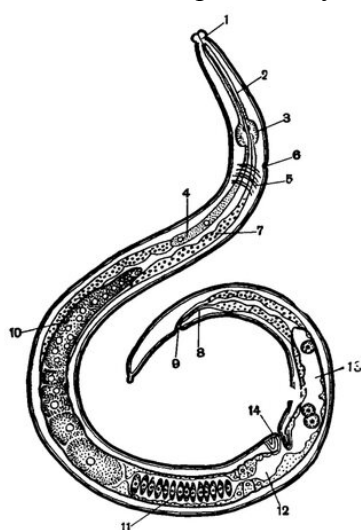


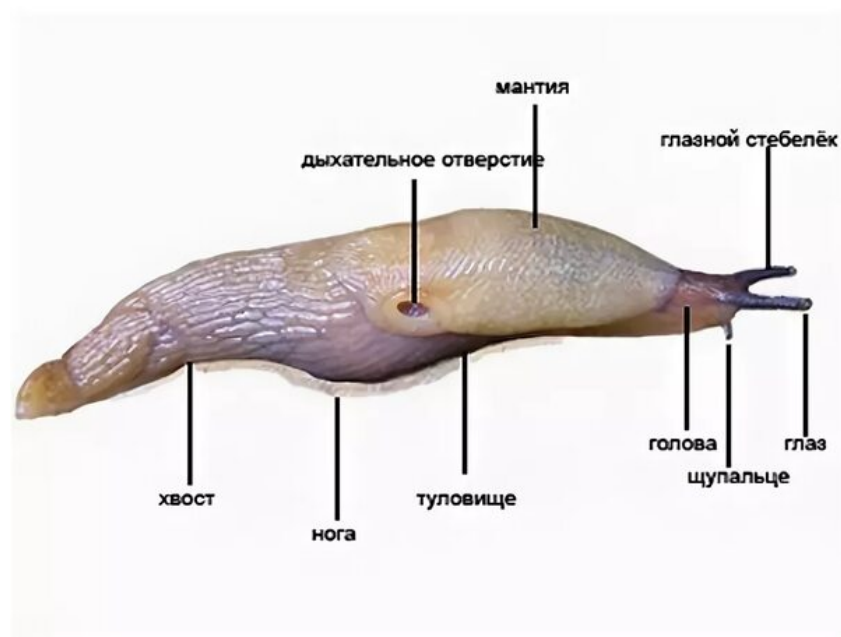
Рис. 228. Нематода *Aphelenchoides composticola*:

1 — стилет; 2 — пищевод; 3 — средний бульбус; 4 — железы пищевода; 5 — нервное кольцо; 6 — выделительное отверстие; 7 — средняя кишка; 8 — задняя кишка; 9 — заднепроходное отверстие; 10 — яичник; 11 — семяприемник со сперматозоидами; 12 — передняя матка; 13 — задняя матка; 14 — женское половое отверстие.

## Слизни

### Ход работы:

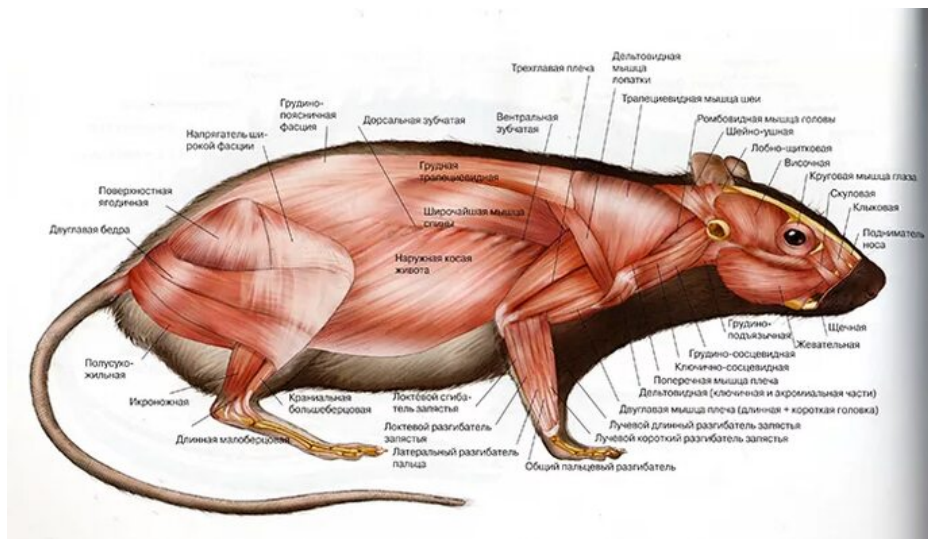
1. Рассмотрите внешнее строение слизня. Отметьте три отдела тела: голову, ногу и висцеральную массу (нотум).
2. Изучите органы чувств: две пары щупалец (оптические и тактильные), глаза, расположенные на оптических щупальцах.
3. Обратите внимание на мантию с непарным лёгочным отверстием (пневмостомом) и анальное отверстие.
4. Зарисуйте слизня, сделав обозначения основных частей тела.
5. Исследуйте слизь, которую выделяет кожный эпителий. Определите её роль (защита от высыхания, скольжение, отпугивание хищников).



## Грызуны

### Ход работы:

1. Изучите внешнее строение крысы на таблице и раздаточном материале. Отметьте отделы тела (голова, шея, туловище, хвост), волосяной покров, ушные раковины, ротовое отверстие, ноздри, глаза, наружное ухо, выделительные, половые и анальные отверстия, передние и задние конечности.
2. Зарисуйте внешний вид крысы сбоку и схему строения кожи и волоса.
3. Проведите вскрытие влажного препарата крысы. Изучите внутреннее строение:
  - Пищеварительная система: ротовая полость, язык, зубы (резцы, коренные), глотка, пищевод, желудок, кишечник, печень, поджелудочная железа.
  - Дыхательная система: трахея, бронхи, лёгкие.
  - Кровеносная система: четырёхкамерное сердце, аорта, вены.
  - Нервная система: головной мозг (большие полушария, промежуточный, средний мозг, мозжечок, продолговатый мозг), спинной мозг.
  - Выделительная система: почки, мочеточники, мочевой пузырь.
  - Половая система: семенники, придатки семенника, семяпроводы, семенные пузырьки, пенис, предстательная железа (у самцов); яичники, яйцеводы, фаллопиевы трубы, рога матки, матка, влагалище (у самок).
4. Зарисуйте общее расположение внутренних органов крысы (вид снизу).
5. Проанализируйте прогрессивные черты организации грызунов (например, дифференцированные зубы, развитая кора головного мозга) и их адаптивное значение.



### Контрольные вопросы:

1. Соотнесите объект и его ключевую особенность:

- клещ;
- нематода;
- слизень;
- грызун.

*Варианты особенностей:* наличие хелицер, веретеновидная форма тела, отсутствие раковины, дифференцированные зубы.

2. Перечислите 3–4 внешних признака, по которым можно безошибочно отличить:

- клеща от насекомого;
- слизня от улитки;
- нематоду от кольчатого червя.

3. Подпишите части тела на схематичных рисунках (предоставляются изображения без обозначений):

- клещ (хелицеры, педипальпы, ноги, идиосома);
- нематода (рот, глотка, кишечник, анальное отверстие);
- слизень (голова, нога, мантия, пневмостом);
- крыса (голова, туловище, хвост, конечности, ушные раковины).

4. Сравните способы передвижения:

- как передвигается нематода (за счёт продольных мышц);
- как скользит слизень (за счёт волны сокращений ноги и слизи);
- как бежит грызун (опора на конечности, гибкий позвоночник).

5. Выявите адаптации к среде обитания:

- клещ (паразитический образ жизни: хоботок, коготки);
- нематода (почвенная/паразитическая среда: плотная кутикула, веретеновидная форма);
- слизень (влажные местообитания: слизь, пневмостом);
- грызун (наземная среда: крепкие зубы, развитые конечности).

6. Сопоставьте орган и функцию:

- стилет нематоды;
- пневмостом слизня;
- резцы грызуна;

- хелицеры клеща.

7. Лабораторная работа: внешнее строение клеща

Используя лупу/микроскоп, опишите: количество и расположение ног; форму идиосомы; особенности ротового аппарата, сделайте схематический рисунок с обозначениями.

8. Наблюдение за слизнем (живой объект или видео)

- Опишите последовательность движений ноги.
- Отметьте, как меняется форма тела при сокращении.
- Зафиксируйте реакцию на каплю воды/соли (если возможно).
- Оформите наблюдения в виде краткого отчёта.

9. Почему у грызунов постоянно растут резцы?

- Объясните с точки зрения экологии и питания.
- Приведите 2–3 примера видов грызунов с разными типами питания.

10. Как строение нематоды связано с её паразитическим образом жизни?

- Укажите 2–3 морфологических признака и их функцию.
- Сравните с свободноживущими нематодами (если известно).

11. Зачем слизи нужна слизь?

- Перечислите 3–4 функции.
- Как это помогает выживать в наземной среде?

### Тема № 1.3 Методы борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур

#### *Практическое занятие 4: Определение пестицидов по внешним признакам*

*Цель:* изучение визуальной оценки состояния растений, анализ физических свойств препаратов.

*Оборудование:* гербарий, плакаты, справочный материал

#### **Ход работы:**

##### **Визуальные признаки воздействия пестицидов на растения**

Пестициды могут вызывать характерные изменения в росте и развитии растений.

Например:

- **Гербициды** (средства против сорняков) могут приводить к пожелтению, увяданию или гибели растений. Системные гербициды распространяются по сосудистой системе, вызывая общее ослабление растения.
- **Инсектициды** (средства против насекомых) иногда вызывают деформацию листьев или изменение их окраски из-за повреждения тканей.
- **Фунгициды** (средства против грибов) при избыточном применении могут нарушать нормальный метаболизм растений, что проявляется в замедлении роста или появлении пятен на листьях.

**Задание:** Опишите состояние растений, обработанных разными типами пестицидов (например, гербицидом, инсектицидом, фунгицидом). Обратите внимание на цвет листьев, форму побегов, наличие пятен или деформаций. Сравните с контрольными растениями, не подвергавшимися обработке.

##### **Физические свойства пестицидов:**

Пестициды различаются по агрегатному состоянию и растворимости:

- **Порошки** — могут образовывать суспензии при контакте с водой.
- **Жидкости** — некоторые полностью растворяются в воде, другие образуют эмульсии.
- **Гранулы** — медленно растворяются в почве, высвобождая активное вещество.

**Задание:** Изучите образцы разных пестицидов. Определите их агрегатное состояние, оцените растворимость в воде. Запишите наблюдения в таблицу.

Современные методы анализа пестицидов включают:

- Капиллярную газовую хроматографию (ГХ) — позволяет разделять компоненты смеси по их летучести.
- Высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ) — эффективна для анализа малолетучих или термически нестабильных соединений.
- Тонкослойную хроматографию (ТСХ) — используется для предварительного скрининга и идентификации пестицидов.

Меры безопасности

При работе с пестицидами необходимо соблюдать строгие меры предосторожности:

- Использовать средства индивидуальной защиты (маски, перчатки, спецодежду).
- Избегать контакта препаратов с кожей и слизистыми оболочками.
- Проводить работы в хорошо проветриваемых помещениях или на открытом воздухе.

**Вывод:** Определение пестицидов по внешним признакам — это начальный этап исследования, который требует подтверждения лабораторными методами.

### Практические задания (наблюдение и анализ)

#### 1. Распознавание типов повреждений

- Предоставлены фото/гербарий с примерами:
  - хлороз листьев;
  - некротические пятна;
  - деформация побегов;
  - увядание без видимых повреждений.
- Задание: соотнесите каждый пример с вероятным типом пестицида (гербицид, инсектицид, фунгицид) и обоснуйте выбор.

#### 1. Прогнозирование последствий

- Дано описание пестицида (например, системный гербицид на основе глифосата).
- Задание: предскажите, какие изменения появятся на растении через 3, 7 и 14 дней после обработки.

#### 2. Составление алгоритма диагностики

- Задание: разработайте пошаговую инструкцию для определения типа пестицида по внешним признакам (не менее 5 шагов). Включите пункты: осмотр расте-

ния, анализ препарата, сравнение с контрольным образцом, фиксация динамики.

### 3. Обоснование необходимости лабораторных методов

- Задание: приведите 3 аргумента, почему визуальная диагностика недостаточна для точного определения пестицида. Укажите, какие лабораторные методы могут подтвердить предположение.

○

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое пестициды? Назовите основные группы (по целевому назначению) и приведите 2–3 примера для каждой.
2. Какие внешние признаки на растениях могут свидетельствовать о воздействии гербицидов? Опишите 3–4 характерных симптома.
3. Чем отличаются симптомы повреждения растений инсектицидами от симптомов воздействия фунгицидов?
4. Перечислите физические свойства пестицидов (агрегатное состояние, цвет, запах, растворимость), которые можно оценить визуально/органолептически.
5. Почему определение пестицида только по внешним признакам считается предварительным и требует лабораторного подтверждения?
6. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при визуальном осмотре растений, обработанных пестицидами?
7. Что такое «фитотоксичность»? Приведите 2 примера пестицидов с высокой фитотоксичностью.
8. Как можно отличить признаки химического ожога от грибкового поражения листа?
9. Какие факторы (погода, фаза развития растения и др.) могут искажать внешние признаки воздействия пестицидов?
10. Почему некоторые пестициды вызывают «пятнистость» листьев, а другие — общее увядание?

### ***Практическое занятие 5: Методики приготовления рабочих растворов определенной концентрации***

**Цель:** изучение основных методик расчёта концентрации, последовательности смешивания компонентов и использования специального оборудования, изучение техники безопасности при работе с пестицидами

**Оборудование:** справочный материал

#### **Ход работы:**

Приготовление рабочих растворов пестицидов требует строгого соблюдения технологий, чтобы обеспечить эффективность обработки и безопасность. Основные методики включают расчёт концентрации, последовательность смешивания компонентов и использование специального оборудования.

Расчёт концентрации рабочего раствора:

Концентрация рабочего раствора рассчитывается по формуле:

$$K = BO \times 100 \quad K = OB \times 100,$$



где:

- КК — концентрация рабочего раствора по препарату, %;
- ВВ — норма расхода пестицида по препарату, кг/га (или другая единица измерения);
- ОО — норма расхода рабочей жидкости, л/га.

Для пересчёта расхода пестицида по действующему веществу (д.в.) в расход по препарату используется формула:

$$B=A \times 100 C B=C A \times 100,$$

где:

- ВВ — расход пестицида по препарату, кг/га;
- АА — расход пестицида по действующему веществу, кг/га;
- СС — процентное содержание д.в. в препарате, %.

Порядок приготовления рабочего раствора:

1. **Заполнение бака опрыскивателя.** Наполните бак водой на 1/2 или 2/3 от планируемого объёма. Включите мешалку.
2. **Добавление вспомогательных веществ.** При необходимости добавьте кондиционеры воды, пеногасители и другие компоненты. Каждый последующий компонент добавляется после полного растворения предыдущего.
3. **Добавление пестицида.** Порошкообразные препараты предварительно смешивают в отдельной ёмкости до полного растворения. Жидкие препараты предварительно перемешивают в заводской таре. Суспензии (КС, СК, ВСК) и эмульгирующие препараты (КЭ, ЭМВ) растворяют перед водорастворимыми препаратами (ВРГ, ВР, ВРК, ВГР).
4. **Добавление ПАВ.** Поверхностно-активные вещества добавляют в последнюю очередь, чтобы избежать чрезмерного пенообразования.
5. **Доведение до полного объёма.** Добавьте воду до требуемого объёма при работающей мешалке. Продолжайте перемешивание во время обработки для поддержания однородности раствора.

**Важно:**

- Рабочий раствор готовят непосредственно перед опрыскиванием и используют в день приготовления.
- При работе с баковыми смесями предварительно проверяйте совместимость компонентов.

Оборудование для приготовления растворов:

Для точного приготовления рабочих растворов используют специальное оборудование:

- **Растворные узлы** — позволяют быстро растворять препараты в нужных пропорциях. Могут быть стационарными или мобильными, с ручным или автоматическим дозированием компонентов.
- **Миксеры** — используются для растворения сухих и кристаллических удобрений в высоких концентрациях. Могут быть встроенными в растворные узлы или использоваться отдельно.
- **Автоматизированные системы** (например, СЗР-Mix) — обеспечивают точное дозирование компонентов, ведение записей операций и формирование электронных отчётов.



Меры безопасности:

- Используйте индивидуальные защитные средства: резиновые перчатки, респиратор, противогаз, очки, комбинезон, головной убор, резиновые сапоги.
- Избегайте вдыхания паров препарата, попадания раствора на кожу, в глаза, рот.
- После работы тщательно умойтесь с мылом, примите душ, постирайте защитную одежду.
- При признаках отравления (головокружение, одышка, тошнота, рвота) немедленно обратитесь за медицинской помощью.

Рекомендации

- **Качество воды.** Используйте чистую воду без примесей и мутности. Оптимальный pH воды — от 6,5 до 7,5.
- **Температура воды.** Вода из артезианских скважин или водоёмов с температурой ниже +10 °C может снизить растворимость препарата.

- Тест на совместимость. Перед смешиванием препаратов в баке опрыскивателя проведите тест на физическую совместимость в малых объёмах.
- Сроки обработки. Проводите обработки в ранние утренние часы при температуре от 12 до 24 °С и скорости ветра не более 4 м/с. Избегайте обработки ослабленных растений.

Соблюдение этих методик позволит приготовить рабочий раствор нужной концентрации и минимизировать риски для здоровья и окружающей среды.

### **Контрольные вопросы и задания по теме «Методики приготовления рабочих растворов пестицидов определённой концентрации»**

#### **Контрольные вопросы:**

1. Каковы основные этапы приготовления рабочего раствора пестицида? Перечислите их в правильной последовательности.
2. Почему важно готовить рабочий раствор непосредственно перед применением и использовать в день приготовления?
3. В каком порядке следует добавлять компоненты в бак опрыскивателя при приготовлении баковой смеси? Обоснуйте последовательность.
4. Какие факторы качества воды (рН, температура, примеси) влияют на эффективность рабочего раствора? Укажите оптимальные значения.
5. Что такое маточный раствор? Опишите методику его приготовления.
6. Почему ПАВ добавляют в последнюю очередь? К чему может привести нарушение этого правила?
7. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с пестицидами? Перечислите СИЗ и правила личной гигиены.
8. Что такое тест на физическую совместимость компонентов? Как и зачем его проводят?
9. Какие последствия могут возникнуть при использовании воды с неподходящим рН (выше 7,0 или ниже 6,1)?
10. Почему нельзя смешивать два препарата одновременно в баке опрыскивателя? Какие проблемы это может вызвать?

#### **Практические задания**

##### **1. Расчёт концентрации рабочего раствора**

Дано: норма расхода пестицида по препарату — 2 кг/га; норма расхода рабочей жидкости — 200 л/га. Рассчитайте концентрацию рабочего раствора по препарату (в %).

## **2. Пересчёт расхода по действующему веществу**

Дано: расход пестицида по действующему веществу — 0,6 кг/га; содержание д.в. в препарате — 40 %. Рассчитайте расход пестицида по препарату (в кг/га).

## **3. Составление алгоритма приготовления раствора**

Разработайте пошаговую инструкцию для приготовления рабочего раствора гербицида (жидкая форма) объёмом 500 л. Укажите: объём воды для начального заполнения бака; порядок добавления компонентов; время перемешивания.

## **4. Анализ ошибок в приготовлении раствора**

Опишите, какие последствия могут возникнуть в следующих ситуациях: раствор приготовлен из холодной воды (температура ниже +10 °С); ПАВ добавлен до основного пестицида; раствор оставлен на хранение более чем на 2 часа.

## **5. Расчёт потребности в препарате**

Рассчитайте количество пестицида (в л или кг) для обработки площади 120 га при норме расхода 1,5 л/га.

## **6. Подготовка маточного раствора**

Опишите процесс приготовления маточного раствора для 100 л рабочего раствора, если норма внесения препарата — 0,3 л на 100 л воды. Укажите объёмы воды и препарата.

## **7. Тест на совместимость**

Составьте план проведения теста на физическую совместимость двух пестицидов (например, гербицида и фунгицида). Укажите: объёмы компонентов для теста; критерии оценки совместимости (осадок, расслоение, пена и т. п.); вывод о возможности совместного применения.

## **8. Корректировка pH воды**

Дано: pH воды — 8,2; препарат чувствителен к щелочному гидролизу. Предложите способ корректировки pH до оптимального значения (6,5–7,0). Укажите используемые вещества и дозировку.

## **9. Заполнение технологической карты**

Составьте таблицу с параметрами приготовления рабочего раствора для обработки 50 га: название пестицида; норма расхода препарата (л/га); общий объём рабочего раствора (л); концентрация раствора (%); порядок добавления компонентов.

## **10. Анализ инструкции по применению**

Изучите этикетку реального пестицида (например, из «Государственного каталога пестицидов»). Выпишите: рекомендуемую концентрацию рабочего раствора; норму рас-

хода рабочей жидкости (л/га); ограничения по температуре и скорости ветра при обработке.

#### 11. **Разработка мер безопасности**

Составьте список действий при случайном попадании рабочего раствора на кожу или в глаза. Укажите необходимые СИЗ и аптечные средства.

#### 12. **Оптимизация процесса**

Предложите способы сокращения времени приготовления рабочего раствора без потери качества. Обоснуйте свой выбор.

#### 13. **Анализ реальных случаев**

Найдите в открытых источниках (научные статьи, отчёты) примеры неудачного применения пестицидов из-за ошибок в приготовлении раствора. Выпишите причины и способы их предотвращения.

### ***Практическое занятие 6: Теоретические аспекты определения совместимости препаратов при комбинировании***

**Цель:** изучение основных теоретических аспектов определения совместимости препаратов пестицидов при их комбинировании, научиться определять физическую и химическую совместимость пестицидов в баковых смесях.

**Оборудование:** справочный материал, стеклянные банки или прозрачные ёмкости; пестициды для тестирования; вода (рекомендуется использовать ту же, что и для опрыскивателя); мерные ёмкости; мешалка.

#### **Ход работы:**

Совместимость пестицидов при комбинировании — ключевой аспект для обеспечения эффективности обработки и безопасности растений. Несовместимость может привести к снижению эффективности препаратов, фитотоксичности, выпадению осадка или пенообразованию. Теоретические основы совместимости включают три основных типа: экологическую, физическую и химическую.

Теоретические аспекты совместимости:

1. **Экологическая совместимость** определяется совпадением сроков развития вредных организмов и проведения защитных мероприятий. Например, на озимой ржи в период трубкования целесообразно совмещать борьбу с болезнями (корневые гнили, мучнистая роса), вредителями (трипсы) и вносить мочевины для некорневой подкормки.
2. **Физическая совместимость** связана с отсутствием негативных изменений при смешивании препаратов: выпадения осадка, расслоения, пенообразования или образования геля. На неё влияют качество воды (рН, жёсткость), температура, а также вспомогательные компоненты препаратов (эмульгаторы, прилипатели).
3. **Химическая совместимость** касается взаимодействия действующих веществ и вспомогательных компонентов. Даже при хорошей физической совместимости препараты могут химически реагировать, что приводит к потере активности или появлению ток-

сичности. Например, фосфорорганические инсектициды (ФОС) не рекомендуется смешивать с сульфонилмочевинными гербицидами из-за риска снижения эффективности.

4. **Токсикологическая оценка** включает определение типа взаимодействия препаратов в смеси: синергизм (усиление действия), аддитивность (суммарный эффект) или антагонизм (ослабление действия). Для разнофункциональных смесей важно корректировать нормы расхода препаратов на основе полевых испытаний.
5. **Биологическая совместимость** оценивается по влиянию смеси на защищаемую культуру и качество урожая. Нежелательны изменения в количестве и качестве продукции по сравнению с отдельным применением компонентов.

Практическая работа по определению совместимости:

1. **Подготовка растворов:** отмерьте 500 мл воды в литровую стеклянную банку; отдельно приготовьте растворы каждого препарата согласно инструкциям.
2. **Смешивание компонентов:** добавляйте препараты в строгой последовательности: от труднорастворимых к легкорастворимым; после каждого компонента тщательно перемешивайте раствор.
3. **Оценка физической совместимости:** оставьте смесь на 15–30 минут. проверьте наличие признаков несовместимости: выпадение осадка; образование хлопьев или пены; расслоение жидкости; изменение цвета или температуры раствора.

Если обнаружены эти признаки, смесь непригодна к использованию.

4. **Запись результатов:** заполните таблицу с указанием препаратов, их концентраций, наблюдаемых эффектов и выводов о совместимости.

**Важные замечания:**

- Всегда следуйте инструкциям на этикетках препаратов.
- Не смешивайте более трёх компонентов в одной баковой смеси.
- Используйте воду с pH 5,0–7,0 и температурой +10...+20 °C.
- Готовьте смесь непосредственно перед применением и используйте в течение 2–3 часов.

**Примеры несовместимых сочетаний:** гормональные гербициды (2,4-Д, МЦПА) с регуляторами роста (хлормекватхлорид); фосфорорганические инсектициды с сульфонилмочевинными гербицидами; препараты серы с маслами и маслянистыми жидкостями.

**Вывод:** Определение совместимости пестицидов требует комплексного подхода, включающего теоретический анализ и практические тесты. Соблюдение правил смешивания и использование современных методов оценки помогут избежать негативных последствий и повысить эффективность защиты растений. Теоретические аспекты определения совместимости пестицидов при комбинировании включают изучение типов совместимости (экологической, физической, химической, токсикологической и биологической), факторов, влияющих на взаимодействие препаратов, и методов оценки совместимости. Практическая работа направлена на освоение навыков проверки совместимости и предотвращения негативных последствий при смешивании препаратов.

## Контрольные вопросы и задания:

### Теоретические вопросы:

1. Перечислите типы совместимости пестицидов при комбинировании и дайте их краткую характеристику.
2. Почему важно учитывать качество воды при приготовлении баковых смесей? Укажите оптимальные параметры pH и температуры.
3. Опишите последствия смешивания препаратов с разной кислотностью (щелочных и кислотных).
4. Почему биологические препараты обычно не смешивают с химическими пестицидами?
5. Какие факторы могут привести к потере эффективности препаратов в баковой смеси?

### Практические задания:

1. **Расчёт концентрации рабочего раствора:** Дано: норма расхода пестицида по препарату — 1,5 кг/га; норма расхода рабочей жидкости — 300 л/га. Рассчитайте концентрацию рабочего раствора по препарату (в %).
2. **Анализ совместимости:** Укажите, какие из следующих сочетаний препаратов могут быть несовместимы, и объясните почему: медный купорос + инсектицид на основе пиретроидов; кальциевая селитра + суперфосфат; биопрепарат «Триходерма» + системный фунгицид.
3. **Проведение теста на физическую совместимость:** Опишите пошагово, как вы будете проверять совместимость двух препаратов в лабораторных условиях. Укажите, какие признаки будут свидетельствовать о несовместимости.
4. **Выбор оптимальной баковой смеси:** предложите комбинацию препаратов для обработки яблони против парши и тли, учитывая их совместимость и рекомендации по применению. Обоснуйте свой выбор.

### Дополнительные задания:

- Составьте таблицу совместимости для трёх выбранных вами препаратов, указав возможные риски и рекомендации по смешиванию.
- Проанализируйте последствия использования воды с неподходящим pH для приготовления баковой смеси.

При выполнении заданий учитывайте актуальные инструкции производителей препаратов и рекомендации из «Государственного каталога пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории РФ».

### *Практическое занятие 7: Методики приготовления комбинированных составов*

**Цель:** научиться готовить баковые смеси с учётом совместимости компонентов и качества воды.

**Оборудование:** стеклянные банки или прозрачные ёмкости; пестициды для тестирования; вода (рекомендуется использовать ту же, что и для опрыскивателя); мерные ёмкости; мешалка.

### **Ход работы:**

Методики приготовления комбинированных составов пестицидов требуют строгого соблюдения правил совместимости компонентов, порядка их добавления и учёта качества воды. Практическая работа включает этапы тестирования смесей, их приготовления и оценки результатов. Контрольные вопросы и задания помогают закрепить теоретические знания и развить навыки работы с пестицидами.

Методики приготовления баковых смесей

**Основные этапы:**

1. **Подготовка оборудования и материалов:** используйте эмалированные или пластиковые ёмкости, избегайте железных и оцинкованных; подготовьте маточные растворы каждого компонента в отдельных ёмкостях, тщательно перемешивая до полного растворения.
2. **Заполнение бака опрыскивателя:** заполните бак водой на 1/2–2/3 объёма. Оптимальная температура воды — +10...+20 °С, pH — 5,0–7,0; включите мешалку.
3. **Последовательность добавления компонентов:**
  - Водорастворимые пакеты (ВРП) — растворяются первыми, так как полимер пакетов должен раствориться в воде.
  - Сухие препаративные формы: водно-диспергируемые гранулы (ВДГ), смачивающиеся порошки (СП).
  - Препаративные формы на водной основе: концентраты суспензий (КС).
  - Препаративные формы на масляной основе: концентраты эмульсий (КЭ), масляные концентраты эмульсии (МКЭ).
  - Поверхностно-активные вещества (ПАВ) — добавляются после всех предыдущих компонентов.
  - Водорастворимые препараты и жидкости: водные растворы (ВР), водорастворимые концентраты (ВРК).
  - Жидкие удобрения, микроэлементы и регуляторы роста — в последнюю очередь.
4. **Завершение приготовления:** доведите уровень воды до нужного объёма; продолжайте перемешивание во время обработки для поддержания однородности раствора.

**Важные замечания:** каждый компонент добавляйте только после полного растворения предыдущего; не смешивайте более трёх компонентов в одной баковой смеси. адъюванты (кондиционеры воды, пеногасители) добавляйте в соответствии с их назначением: некоторые — до пестицидов, другие — в процессе или в конце.

1. **Тест на физическую совместимость:** в стеклянную банку налейте воду из того же источника, что и для опрыскивателя; добавьте препараты в рекомендуемой последовательности, активно перемешивая после каждого компонента; оставьте смесь на 15–30 минут; оцените результат: отсутствие осадка, хлопьев, пены, расслоения и изменения цвета указывает на совместимость.
2. **Приготовление баковой смеси:** следуйте описанной выше последовательности добавления компонентов в бак опрыскивателя; используйте мешалку на протяжении всего процесса.
3. **Запись результатов:** заполните таблицу с указанием препаратов, их концентраций, наблюдаемых эффектов и выводов о совместимости.



## Контрольные вопросы и задания

### Теоретические вопросы:

1. Перечислите основные типы совместимости пестицидов при комбинировании и дайте их краткую характеристику.
2. Почему важно учитывать качество воды при приготовлении баковых смесей? Укажите оптимальные параметры pH и температуры.
3. Опишите последствия смешивания препаратов с разной кислотностью (щелочных и кислотных).
4. Почему биологические препараты обычно не смешивают с химическими пестицидами?
5. Какие факторы могут привести к потере эффективности препаратов в баковой смеси?

### Практические задания:

1. Расчёт концентрации рабочего раствора: Дано: норма расхода пестицида по препарату — 1,5 кг/га; норма расхода рабочей жидкости — 300 л/га. Рассчитайте концентрацию рабочего раствора по препарату (в %).
2. Анализ совместимости: Укажите, какие из следующих сочетаний препаратов могут быть несовместимы, и объясните почему: медный купорос + инсектицид на основе пиретроидов; гербицид на основе сульфонилмочевин + фосфорорганический инсектицид; бордоская жидкость + препарат серы; гормональный гербицид (2,4-Д) + регулятор роста (хлормекватхлорид).
3. Порядок добавления компонентов: расположите следующие препаративные формы в правильной последовательности для приготовления баковой смеси: водно-диспергируемые гранулы (ВДГ); концентраты эмульсий (КЭ); водорастворимые пакеты (ВРП); поверхностно-активные вещества (ПАВ); жидкие удобрения.
4. Тест на совместимость: Опишите пошагово, как провести тест на физическую совместимость препаратов в небольшой ёмкости. Укажите признаки несовместимости, которые можно обнаружить при этом тесте.
5. Меры безопасности: перечислите основные меры предосторожности при работе с баковыми смесями пестицидов.

**Дополнительные рекомендации:** всегда проверяйте этикетки препаратов на предмет информации о совместимости; при сомнениях проводите полевой тест на небольшом участке перед масштабной обработкой; не используйте просроченные препараты или поддельные средства защиты растений.

Соблюдение методик приготовления баковых смесей и выполнение контрольных заданий помогут избежать ошибок и повысить эффективность защиты растений.

### *Практическое занятие 8: Методики приготовления комбинированных составов пестицидов с удобрениями и регуляторами роста растений*

**Цель:** научиться готовить баковые смеси с учётом совместимости компонентов, качества воды и правильного порядка добавления препаратов.

**Оборудование:** стеклянные банки или прозрачные ёмкости; пестициды, удобрения и регуляторы роста для тестирования; вода (рекомендуется использовать ту же, что и для опрыскивателя); мерные ёмкости; мешалка.

### **Ход работы:**

Приготовление комбинированных составов пестицидов с удобрениями и регуляторами роста требует строгого соблюдения правил совместимости компонентов, порядка их добавления и учёта качества воды. Практическая работа направлена на освоение навыков безопасного и эффективного смешивания препаратов, а контрольные вопросы и задания помогают закрепить теоретические знания.

Методики приготовления баковых смесей:

Основные этапы:

1. Подготовка оборудования и материалов: используйте эмалированные или пластиковые ёмкости, избегайте железных и оцинкованных; подготовьте маточные растворы каждого компонента в отдельных ёмкостях, тщательно перемешивая до полного растворения.
2. Заполнение бака опрыскивателя: заполните бак водой на 1/2–2/3 объёма. Оптимальная температура воды — +10...+20 °С, pH — 5,0–7,0; включите мешалку.
3. Последовательность добавления компонентов: водорастворимые пакеты (ВРП) — растворяются первыми, так как полимер пакетов должен раствориться в воде; сухие препаративные формы: водно-диспергируемые гранулы (ВДГ), смачивающиеся порошки (СП); препаративные формы на водной основе: концентраты суспензий (КС); препаративные формы на масляной основе: концентраты эмульсий (КЭ), масляные концентраты эмульсии (МКЭ); поверхностно-активные вещества (ПАВ) — добавляются после всех предыдущих компонентов; водорастворимые препараты и жидкости: водные растворы (ВР), водорастворимые концентраты (ВРК); жидкие удобрения, микроэлементы и регуляторы роста — в последнюю очередь.
4. Добавление удобрений и регуляторов роста: перед добавлением удобрений и микроэлементов убедитесь, что все предыдущие компоненты полностью растворились; рекомендуется добавить ПАВ перед удобрениями, чтобы сохранить рабочие свойства раствора; не смешивайте два или более сложных жидких удобрения — каждое из них уже сбалансировано по составу; регуляторы роста (гибереллины, эпибрассинолид, ауксины и др.) требуют осторожности. Нельзя смешивать несколько регуляторов роста, так как результат может быть непредсказуемым.
5. Завершение приготовления: доведите уровень воды до нужного объёма; продолжайте перемешивание во время обработки для поддержания однородности раствора.

Важные замечания:

- Каждый компонент добавляйте только после полного растворения предыдущего.
- Не смешивайте более трёх компонентов в одной баковой смеси.
- Адъюванты (кондиционеры воды, пеногасители) добавляйте в соответствии с их назначением: некоторые — до пестицидов, другие — в процессе или в конце.

**1. Тест на физическую совместимость:**

- В стеклянную банку налейте воду из того же источника, что и для опрыскивателя.
- Добавьте препараты в рекомендуемой последовательности, активно перемешивая после каждого компонента.
- Оставьте смесь на 15–30 минут.
- Оцените результат: отсутствие осадка, хлопьев, пены, расслоения и изменения цвета указывает на совместимость.

**2. Приготовление баковой смеси:** следуйте описанной выше последовательности добавления компонентов в бак опрыскивателя; используйте мешалку на протяжении всего процесса.

**3. Запись результатов:** заполните таблицу с указанием препаратов, их концентраций, наблюдаемых эффектов и выводов о совместимости.

**Контрольные вопросы и задания:**

**Теоретические вопросы:**

1. Перечислите основные типы совместимости препаратов при комбинировании и дайте их краткую характеристику.
2. Почему важно учитывать качество воды при приготовлении баковых смесей? Укажите оптимальные параметры pH и температуры.
3. Опишите последствия смешивания препаратов с разной кислотностью (щелочных и кислотных).
4. Почему биологические препараты обычно не смешивают с химическими пестицидами?
5. Какие факторы могут привести к потере эффективности препаратов в баковой смеси?

**Практические задания:**

1. **Расчёт концентрации рабочего раствора:** Дано: норма расхода пестицида по препарату — 1,5 кг/га; норма расхода рабочей жидкости — 300 л/га. Рассчитайте концентрацию рабочего раствора по препарату (в %).

2. **Анализ совместимости компонентов:** Определите, можно ли смешивать следующие препараты в одной баковой смеси: гербицид на основе глифосата, фунгицид «Скор» и регулятор роста «Циркон». Обоснуйте ответ, учитывая физико-химические свойства компонентов и рекомендации производителей.
3. **Влияние качества воды:** Опишите, как жёсткость и pH воды могут повлиять на эффективность гербицида на основе 2,4-Д. Предложите способы коррекции качества воды для улучшения результата.
4. **Порядок добавления компонентов:** расположите следующие препараты в правильной последовательности для добавления в баковую смесь: смачивающийся порошок (СП); концентрат эмульсии (КЭ); жидкое удобрение; регулятор роста «Эпин».
5. **Оценка рисков:** перечислите возможные негативные последствия неправильного смешивания препаратов в баковой смеси и предложите меры предосторожности для их предотвращения.

#### **Дополнительные рекомендации:**

- Всегда проводите тест на совместимость в небольшой ёмкости перед заправкой основного бака.
- Используйте только те препараты, для которых подтверждена совместимость в баковой смеси.
- Не храните готовый рабочий раствор более суток.

При работе с пестицидами и другими агрохимикатами строго соблюдайте инструкции производителей и меры безопасности.

#### ***Практическое занятие 9: Техника безопасности при работе с пестицидами***

**Цель:** освоить навыки безопасного приготовления и применения пестицидов, а также оказания первой помощи при отравлениях.

**Оборудование:** справочный материал

#### **Ход работы:**

1. Подготовка СИЗ: подбор и проверка исправности средств защиты в соответствии с классом опасности препаратов.
2. Приготовление рабочего раствора: соблюдение последовательности добавления компонентов, тестирование на совместимость в малых объёмах.
3. Моделирование аварийных ситуаций: отработка алгоритмов действий при попадании пестицидов на кожу, в глаза, при отравлении.
4. Заполнение журнала учёта работ: регистрация проведённых операций, использованных препаратов и мер безопасности.

Техника безопасности при работе с пестицидами включает комплекс мер, направленных на защиту здоровья работников, окружающей среды и соблюдение нормативных требований. Практическая работа в этой области предполагает освоение навыков безопасного обращения с препаратами, а контрольные вопросы и задания помогают закрепить знания.

Основные меры безопасности:

Средства индивидуальной защиты (СИЗ):

- Одежда: специальные комбинезоны из смесовых тканей с пропиткой (например, «Грета», «Камелия»), фартуки и нарукавники из плёночных или прорезиненных материалов.
- Обувь: резиновые сапоги с кислото- и щелочестойкой подошвой, бахилы брезентовые при работе с пылевидными препаратами.
- Перчатки: резиновые технические КЩС, латексные, из бутылкаучука. Запрещены медицинские и бытовые перчатки.
- Защита органов дыхания: респираторы (например, «Уралец», «Астра-2», «Лепесток») для работы с малолетучими веществами, противогазы или респираторы с патронами (РУ-60М, РПГ-67) при работе с летучими соединениями и препаратами 1–2 класса опасности.
- Очки: защитные модели (ЗН 5, ЗН 18, ЗН 9-Ф и др.).

Правила работы:

- Запрещено курить, принимать пищу и пить воду на рабочем месте. Это допускается только на специально оборудованных площадках после тщательного мытья рук, полоскания рта и носа.
- При работе с жидкими препаратами необходимо находиться с наветренной стороны, чтобы избежать попадания веществ в зону дыхания.
- Запрещено смешивать более трёх компонентов в одной баковой смеси. Перед смешиванием нужно проверять совместимость препаратов.
- При приготовлении рабочих растворов нельзя использовать ёмкости для пищевых продуктов и питьевой воды.

Первая помощь при отравлении:

- При попадании яда на кожу: смыть струёй воды с мылом или удалить мягкой тканью, затем промыть холодной водой.
- При попадании в глаза: обильно промыть водой, затем 2% раствором пищевой соды или борной кислоты.
- При отравлении через ЖКТ: выпить несколько стаканов воды или слабого раствора марганцевокислого калия, вызвать рвоту, после чего принять активированный уголь и солевое слабительное.
- Во всех случаях отравления необходимо обратиться в медицинское учреждение.

Хранение и транспортировка:

- Пестициды хранятся в закрытых помещениях с соблюдением правил вентиляции. Жидкие и порошкообразные препараты размещаются отдельно.
- Транспортировка осуществляется в специально оборудованных транспортных средствах. Запрещено перевозить пестициды совместно с пищевыми продуктами, другими грузами и пассажирами.

Организационные меры:

- К работе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, обучение и инструктаж по технике безопасности.
- Женщины в период беременности и грудного вскармливания, а также до 35 лет, не допускаются к работам с пестицидами.
- Работы с пестицидами 1 и 2 класса опасности проводятся только лицами с профессиональной подготовкой.
- Продолжительность рабочего дня при работе с пестицидами 1 класса опасности — 4 часа, с остальными — 6 часов.

### **Контрольные вопросы и задания**

Теоретические вопросы:

1. Перечислите основные средства индивидуальной защиты при работе с пестицидами и укажите, для каких случаев они применяются.
2. Какие правила необходимо соблюдать при хранении и транспортировке пестицидов?
3. Опишите алгоритм действий при попадании пестицида на кожу или в глаза.
4. Почему важно проводить тест на совместимость препаратов перед приготовлением баковой смеси?
5. Какие категории лиц не допускаются к работе с пестицидами согласно нормативным требованиям?

Практические задания:

1. Составьте перечень необходимых СИЗ для работы с пестицидами 2 класса опасности.
2. Проведите тест на физическую совместимость двух препаратов в лабораторных условиях.
3. Рассчитайте продолжительность рабочего дня для работ с пестицидами 1 и 3 класса опасности.
4. Оформите запись в журнале учёта работ по применению пестицидов, указав все обязательные реквизиты.
5. Разработайте план действий при возникновении утечки пестицида в процессе транспортировки.

Важно: при работе с пестицидами необходимо строго соблюдать инструкции производителей, нормативные документы (например, СанПиН) и правила техники безопасности. Регулярное обучение и инструктажи помогут минимизировать риски для здоровья и окружающей среды.

### **Тема № 1.4 Вредители и болезни сельскохозяйственных культур и системы защитных мероприятий**

**Практическое занятие 10:** *Определение многолетних вредителей по повреждениям растений и внешним признакам, фаз развития наиболее распространенных в зоне вредителей по биологическим коллекциям, микропрепаратам*

**Цель:** научиться идентифицировать вредителей по внешним признакам и повреждениям, а также освоить методы их диагностики.

**Оборудование:** энтомологические коллекции с насекомыми-вредителями, гербарные образцы с повреждениями растений, вызванными различными вредителями, микропрепараты для изучения морфологических особенностей вредителей и их личинок.

### Ход работы:

Практическая работа по определению многоядных вредителей включает изучение их биологических особенностей, характера повреждений растений, а также фаз развития с использованием биологических коллекций и микропрепаратов.

Многоядные вредители: основные группы и повреждения

**Многоядные вредители (полифаги)** питаются различными видами растений, относящимися к разным ботаническим семействам. Они часто размножаются в больших количествах и наносят значительный ущерб сельскохозяйственным культурам.

#### Примеры многоядных вредителей:

- **Прямокрылые:** медведка обыкновенная (*Gryllotalpa gryllotalpa*) — повреждает корневую систему растений, может достигать 50 мм в длину, имеет грязно-бурое тело и широкие надкрылья.

- **Жесткокрылые:** Щелкуны — личинки (проволочники) обитают в почве и повреждают подземные части растений; Чернотелки — личинки (ложнопроволочники) и жуки питаются подземными частями растений и растительными остатками;

Пластинчатоусые — жуки повреждают надземные части, личинки подгрызают корни деревьев и кустарников;

Чешуекрылые: луговой мотылёк, стеблевой (кукурузный) мотылёк, совка-гамма, озимая и люцерновая совки.

#### Типы повреждений:

- **Грызущие вредители** (гусеницы, жуки, личинки) объедают листья, стебли, корни, плоды.

- **Сосущие вредители** (тля, клещи, щитовки) прокалывают ткани растений и высасывают сок, вызывая пожелтение, деформацию и увядание.





#### Фазы развития насекомых

Большинство насекомых-вредителей проходят четыре стадии развития: **яйцо**, **личинка**, **куколка**, **имаго (взрослая особь)**. У некоторых групп (прямокрылые, равнокрылые, трипсы, клопы) стадия куколки отсутствует.

#### Уязвимые фазы для борьбы:

- **Яйца** — чувствительны к высыханию, экстремальным температурам и некоторым контактными инсектицидам.
- **Личинки 1–2 возраста** — наиболее уязвимы из-за тонкой кутикулы и ограниченной способности к детоксикации ядов.
- **Имаго** — устойчивы благодаря полной склеротизации кутикулы и развитой системе детоксикации.

#### Контрольные вопросы и задания

#### Теоретические вопросы:



1. Перечислите основные группы многолетних вредителей и приведите примеры представителей каждой группы.
2. Опишите характерные повреждения растений, вызванные грызунами и сосущими вредителями.
3. Какие фазы развития насекомых наиболее уязвимы для применения инсектицидов?
4. Как использовать биологические коллекции и микропрепараты для определения вредителей?
5. Назовите методы диагностики вредителей по повреждениям растений.

#### **Практические задания:**

1. Изучите образцы из энтомологической коллекции и определите видовую принадлежность насекомых по внешним признакам.
2. Проанализируйте гербарные образцы, выявите типы повреждений и предположите, какие вредители их вызвали.
3. С помощью микропрепаратов изучите морфологические особенности личинок и имаго вредителей.
4. Сопоставьте фазы развития насекомых с их биологическими особенностями и уязвимостью к пестицидам.
5. Подготовьте отчёт с описанием наблюдаемых вредителей, их повреждений и методов определения.

#### **Рекомендации**

- При работе с коллекциями и микропрепаратами соблюдайте правила обращения с биологическими материалами.
- Используйте справочную литературу и определители для точной идентификации вредителей.
- Учитывайте региональные особенности распространения вредителей при выполнении заданий.

**Практическое занятие 11:** *Определение вредителей зерновых культур по морфологическим признакам и повреждениям растений, фаз развития основных вредителей по биологическим коллекциям, микропрепаратам*

**Цель:** научиться идентифицировать вредителей и освоить методы их диагностики.

**Оборудование:** энтомологические коллекции с насекомыми-вредителями, гербарные образцы с повреждениями растений, вызванными различными вредителями, микропрепараты для изучения морфологических особенностей вредителей и их личинок.

#### **Ход работы:**

Практическая работа по определению вредителей зерновых культур включает изучение их морфологических признаков, характера повреждений растений, а также фаз развития с использованием биологических коллекций и микропрепаратов.

**Основные группы вредителей зерновых культур**

Повреждающие подземные части растений: проволочники (личинки щелкунов) — удлинённые, цилиндрические, с жёстким хитиновым покровом. Повреждают семена и корни, вызывая изреживание посевов; личинки чернотелок — похожи на проволочников, но с более мягкими покровами. Питаются подземными частями растений и растительными остатками.

Повреждающие листья и стебли: хлебная жужелица (*Zabrus tenebrioides*) — жук с тёмно-бурым телом, длиной до 15 мм. Личинки повреждают листья молодых растений, вызывая их увядание; пьявица красногрудая — жук с красноватой грудью и чёрными надкрыльями. Повреждает листья в фазе 1–3 настоящих листьев до кущения; злаковые мухи — мелкие или средние по величине (1–12 мм), чёрного, серого, жёлтого или зелёного цвета. Личинки проникают в середину стебля или присасываются к листовому влагалищу.

Повреждающие генеративные органы и зерно:

- Пшеничный трипс (*Harlothrips tritici*) — имаго чёрного цвета, личинки зеленоватые, затем красноватые. Повреждают колосовые чешуйки, цветочные плёнки и ости, вызывая белоколосость и щуплозернистость.
- Злаковые тли (яблонно-злаковая, большая злаковая, обыкновенная злаковая) — высасывают сок из растений, вызывая деформацию колоса и щуплость зерна.
- Клоп вредная черепашка — повреждает зерновки, снижая качество урожая. Личинки питаются зерновками, вызывая их деформацию.
- Хлебные жуки (пластинчатоусые) — имаго выедают мягкие зёрна из колосков, а более твёрдые — выбивают.



Фазы развития вредителей:

Большинство насекомых-вредителей проходят четыре стадии развития: яйцо, личинка, куколка, имаго (взрослая особь). У некоторых групп (прямокрылые, равнокрылые, трипсы, клопы) стадия куколки отсутствует.

Уязвимые фазы для борьбы:

- Яйца — чувствительны к высыханию, экстремальным температурам и некоторым контактными инсектицидами.
- Личинки 1–2 возраста — наиболее уязвимы из-за тонкой кутикулы и ограниченной способности к детоксикации ядов.
- Имаго — устойчивы благодаря полной склеротизации кутикулы и развитой системе детоксикации.

### **Контрольные вопросы и задания**

#### **Теоретические вопросы:**

1. Перечислите основные группы вредителей зерновых культур и приведите примеры представителей каждой группы.
2. Опишите морфологические признаки и характер повреждений, вызываемых проволочниками, хлебной жужелицей и пшеничным трипсом.
3. Какие фазы развития насекомых наиболее уязвимы для применения инсектицидов?
4. Как использовать биологические коллекции и микропрепараты для определения вредителей?
5. Назовите методы диагностики вредителей по повреждениям растений.

### **Практические задания:**

1. Изучите образцы из энтомологической коллекции и определите видовую принадлежность насекомых по внешним признакам.
2. Проанализируйте гербарные образцы, выявите типы повреждений и предположите, какие вредители их вызвали.
3. С помощью микропрепаратов изучите морфологические особенности личинок и имаго основных вредителей зерновых культур.
4. Определите степень заражённости зерна вредителями по методикам, описанным в ГОСТ 13586.6-93.
5. Составьте таблицу, сопоставляющую фазы развития зерновых культур с наиболее опасными в этот период вредителями.

Для углублённого изучения рекомендуется ознакомиться с атласом вредителей зерновых культур и методическими указаниями по мониторингу болезней, вредителей и сорных растений на посевах зерновых культур.

**Практическое занятие 12:** *Определение болезней злаков по внешним признакам поражения, спор головни и ржавчины зерновых культур под микроскопом.*

**Цель:** научиться идентифицировать заболевания по симптомам и морфологическим особенностям возбудителей.

**Оборудование:** энтомологические коллекции с насекомыми-вредителями, гербарные образцы с повреждениями растений, вызванными различными вредителями, микропрепараты для изучения морфологических особенностей вредителей и их личинок.

### **Ход работы:**

Практическая работа по определению болезней злаков включает изучение внешних признаков поражения, а также исследование спор головни и ржавчины под микроскопом.

Внешние признаки болезней злаков

**Головня** — группа заболеваний, при которых поражённые органы растения (колоски, метёлки, початки) превращаются в тёмную, пылящую или мажущую массу, состоящую из телиоспор гриба.

**Твёрдая головня пшеницы** проявляется в фазе колошения: вместо зёрен образуются головнёвые мешочки с миллионами спор. Больные колосья имеют неприятный «селедочный» запах, растения часто отстают в росте. При разрушении мешочков споры распыляются, заражая здоровые растения.

**Пыльная головня пшеницы** вызывает превращение всего колоса в чёрную пылящую массу. Растения могут быть низкорослыми, а листья — с продольными жёлтыми полосами.

**Ржавчина** характеризуется образованием на поражённых тканях пустул (подушечек спороношения) оранжевого, бурого или чёрного цвета. Эти подушечки содержат споры гриба, которые могут распространяться ветром.

**Стеблевая ржавчина** поражает все растение, вызывая его полное отмирание.

**Жёлтая ржавчина** распространяется на листьях и стеблях, вызывая их высыхание и раннее созревание.

**Мучнистая роса** проявляется в виде белого паутинистого налёта на листьях и стеблях. Со временем налёт уплотняется, становится серым или бурым, а на его поверхности появляются чёрные точки — плодовые тела гриба.

**Фузариоз колоса** характеризуется розовым или оранжевым налётом на чешуйках колоса, образованием бледно-розового спороношения и глазковой пятнистости.

Возбудителями являются грибы *Tilletia caries* на пшенице.



- **Систематическое положение:** Класс Basidiomycetes, подкласс Teliobasidiomycetidae, порядок Ustilaginales, семейство Tilletiaceae, род Tilletia. Два близких вида *Tilletia caries* и *T. laevis* являются возбудителями твердой головки пшеницы.
- **Тип паразитизма:** облигатные паразиты
- **Тип специализации:** филогенетическая (узкая) т.е. каждый вид грибка питается на определенной культуре.
- **Органотропная:** поражает колос
- **Онтогенетическая:** Первые признаки заболевания четко проявляются только в начале молочной спелости зерна.
- **Источник заражения** Плотнo сидящие вместо зерновок пшеницы головные мешочки, наполненные спорами возбудителя твердой головки. Они легко разрушаются и при обмолоте попадают на здоровые зерна.
- **Источник первичного заражения**
  - Телиоспоры на поверхности зерна (в бороздке зерновки);
  - Иногда телиоспоры в почве.
- **Источник вторичного заражения**
  - Телиоспоры, попадающие на поверхность зерновок, в результате разрушения головных мешочков во время обмолота.

Исследование спор под микроскопом:

**Споры головки** (телиоспоры) имеют различную морфологию в зависимости от вида гриба. Например:

- У *Tilletia caries* (возбудитель твёрдой головки пшеницы) телиоспоры шаровидные или слегка овальные, тёмно-коричневые, с сетчатыми утолщениями.
- У *Tilletia laevis* телиоспоры светло-коричневые, гладкие, эллипсоидальные или продолговатые.

**Споры ржавчины** также различаются по цвету и форме. Например:

- Урениниоспоры (летние споры) обычно оранжево-бурые, образуются в пустулах на листьях и стеблях.
- Телиоспоры (зимние споры) чёрные, формируются к концу вегетации.

При микроскопическом исследовании важно обращать внимание на: форму и размер спор, наличие или отсутствие сетчатых утолщений, шипов, других особенностей поверхности, группировку спор (одиночные, скопления).

### Практические задания

1. Изучение гербарных образцов: определите вид болезни по внешним признакам (головня, ржавчина, мучнистая роса и т. д.), зарисуйте поражённые органы растения, отметив характерные симптомы.
2. Приготовление микропрепаратов: снимите спороношение с поражённых органов (например, с колоса при головне или с листьев при ржавчине), разместите материал на предметном стекле, добавьте каплю воды или специального красителя (при необходимости), рассмотрите препарат под микроскопом при увеличении 40× и 100×.
3. Идентификация спор: сравните наблюдаемые споры с описаниями и изображениями в учебных материалах, заполните таблицу, указав вид болезни, морфологические особенности спор и меры борьбы.

### Контрольные вопросы:

1. Какие внешние признаки характерны для твёрдой головни пшеницы?
2. Чем отличаются телиоспоры *Tilletia caries* и *Tilletia levis*?
3. Какие стадии развития проходят ржавчинные грибы?
4. Как отличить мучнистую росу от ржавчины по внешним признакам?
5. Какие меры профилактики эффективны против фузариоза колоса?
6. Опишите морфологию урединиоспор и телиоспор ржавчины.
7. Какие факторы способствуют развитию мучнистой росы?
8. Как проводится учёт интенсивности развития болезней на поле?
9. Какие методы используются для выделения возбудителей болезней в лабораторных условиях?
10. Сравните меры борьбы с головнёй и ржавчиной.

Рекомендации: используйте учебные пособия по фитопатологии и микробиологии, обратитесь к коллекциям гербарных образцов и микропрепаратов в учебном заведении, при работе с микроскопом соблюдайте правила техники безопасности.

**Практическое занятие 13:** Проведение экспертизы семян хлебных злаков на зараженность головней и спорыньей.

**Цель:** научиться идентифицировать заражённые семена, определять вид возбудителя и оценивать риски для урожая.

**Оборудование:** гербарные образцы с повреждениями растений, вызванными различными болезнями, микропрепараты для изучения морфологических особенностей вредителей и их личинок.

## Ход работы:

Практическая работа по экспертизе семян хлебных злаков на заражённость головнёй и спорыньей включает несколько методов исследования, направленных на выявление патогенов и оценку степени заражения. Основные методы — макроскопический, обмывки семян с центрифугированием, биологический и люминесцентный.

Методы экспертизы:

### 1. Макроскопический метод

Применяется для визуального обнаружения головнёвых образований, склероциев спорыньи и других грибов. Анализ проводят одновременно с определением чистоты семян. При этом выявляют: головнёвые мешочки — структуры, заполненные спорами гриба; склероции спорыньи — чёрно-фиолетовые рожки, заменяющие зёрна в колосе.

### 2. Метод обмывки семян и центрифугирования

Используется для определения спор головни на поверхности семян. Процесс включает: отбор двух проб по 100 семян каждая, заливание семян водой и взбалтывание (для пшеницы и ржи — 5 минут, для культур с шероховатой поверхностью — 10 минут), центрифугирование суспензии для отделения спор, подсчёт спор в камере Горяева и расчёт заражённости в штуках на семя.

### 3. Биологический метод

Позволяет выявить внешнюю и внутреннюю заражённость семян. Включает: проращивание семян во влажной камере или в песке, инкубацию при температуре 22–25 °С для пшеницы и 10 °С для ржи, осмотр проростков на наличие признаков инфекции (пятна, деформации, спороношение).

### 4. Люминесцентный метод

Используется для обнаружения патогенов с помощью ультрафиолетового излучения. Некоторые грибы флуоресцируют при облучении, что облегчает их выявление.

Признаки заражения:

Заболевание	Признаки
Твёрдая головня пшеницы	Головнёвые мешочки вместо зёрен, неприятный «селёдочный» запах, низкорослость растений.
Пыльная головня	Колосья чёрного цвета, превращение колоса в пылящую массу, раннее выколашивание.
Спорынья	Образование склероциев (рожков) вместо зёрен, токсичность склероциев.

Практические задания

1. Отбор проб из среднего образца семян отберите две рабочие пробы по 100 семян каждая, дезинфицируйте оборудование (стекло, совки, чашки Петри) спиртом или формалином.
2. Макроскопический анализ осмотрите семена невооружённым глазом или с помощью лупы, зафиксируйте наличие головнёвых образований и склероциев спорыньи.

3. Метод обмывки и центрифугирования залейте семена водой, взболтайте, проведите центрифугирование, подсчитайте споры в камере Горяева, рассчитайте заражённость по формулам из ГОСТ 12044-93.

4. Проращивание семян разместите семена в чашки Петри с фильтровальной бумагой или во влажный песок, инкубируйте при оптимальной температуре, осмотрите проростки на 4-й день.

5. Идентификация патогенов используйте микроскоп для изучения препаратов из суспензии спор или отпечатков с семян, сравните морфологические признаки спор с описаниями в учебных материалах.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие методы используются для определения заражённости семян головнёй и спорыньей?
2. Опишите этапы метода обмывки семян и центрифугирования.
3. Как проводится проращивание семян для выявления внутренней инфекции?
4. Какие признаки указывают на заражение семян спорыньей?
5. Чем отличаются твёрдая и пыльная головня по симптомам и методам диагностики?
6. Какие меры профилактики заражения семян головнёй и спорыньей вы знаете?
7. Почему важно проводить экспертизу семян перед посевом?

Рекомендации: соблюдайте правила асептики при работе с семенами и оборудованием, используйте ГОСТ 12044-93 как основной нормативный документ для проведения анализа, для точной идентификации патогенов сравнивайте морфологические признаки спор с эталонными образцами.

При выполнении работы учитывайте, что заражённость семян может варьироваться в зависимости от условий хранения и предшествующих агротехнических мероприятий.

**Практическое занятие 14:** *Определение вредителей зерна и продуктов его переработки по морфологическим признакам; заражённость зерна вредителями рентгеноскопическим и акустическим методами*

**Цель:** научиться идентифицировать вредителей по внешним признакам и использовать современные методы диагностики.

**Оборудование:** зерновые сита, разборные доски, шпатели, пинцеты, чашки Петри, гербарные образцы с повреждениями растений, энтомологическая коллекция вредителей зерна и продуктов его переработки, справочный материал, атласы

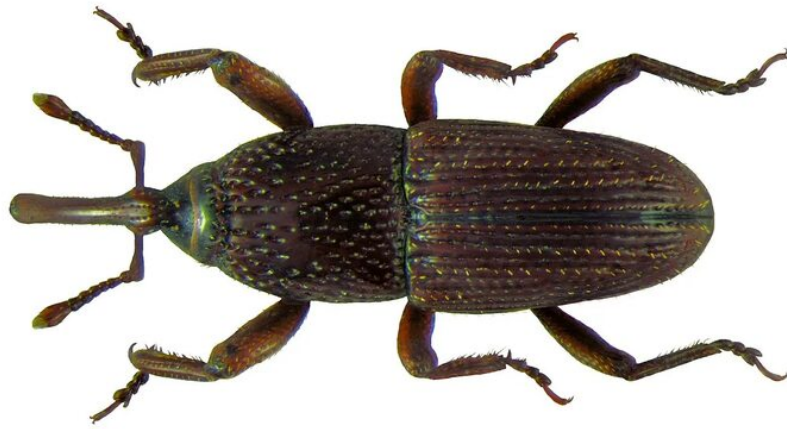
### **Ход работы:**

Практическая работа по определению вредителей зерна и продуктов его переработки включает изучение морфологических признаков вредителей, а также применение рентгеноскопического и акустического методов для выявления заражённости.

Морфологические признаки вредителей

**Амбарный долгоносик** (*Calandra granaria* L) — жук длиной 2,2–4,5 мм с вытянутой головой в виде хоботка. Тело удлинённое, узкое, тёмного цвета, верх блестящий. Задняя пара крыльев не развита, поэтому жук не летает. Самка прогрызает углубление в зерне, куда откладывает яйцо, закрывая отверстие «пробочкой». Повреждённые зёрна имеют круглые отверстия.





**Зерновой точильщик** — жук овальной формы, 2–4 мм длиной, красновато-коричневый, блестящий. Голова втянута в переднегрудь. Способен повреждать зерно влажностью 8%. При массовом размножении превращает партии зерна в мучную пыль.

**Зерновая моль** — бабочка с размахом крыльев 13–19 мм. Передние крылья серовато-жёлтые, блестящие; задние — светло-серые с широкой бахромой. Гусеница длиной до 8 мм, жёлтая. Отродившиеся гусеницы внедряются в зерновку, питаются её содержимым и здесь же окукливаются. Предпочитает яровую пшеницу, ячмень и кукурузу.



**Клещи** — мелкие членистоногие длиной до 1 мм с овальным телом мутновато-белого цвета. У хищных и акароидных клещей тело разделено на головогрудь и брюшко, у волосатых — сплошное. Имеют 4 пары ног, глаза и усики отсутствуют. Развитие проходит по типу неполного превращения.



**Большой мучной хрущак** — самый крупный среди жуков-вредителей хлебных запасов. Длина тела 12–16 мм. Самка откладывает около 600 яиц. Вредят жуки и личинки. Питаются



продуктами переработки зерна и самим зерном. На грудных и брюшных сегментах расположены пахучие железы, выделяющие жидкость с острым запахом.



**Рентгеноскопический метод:**

Метод позволяет выявить скрытую заражённость зерна насекомыми без разрушения зёрен. Исследуемые образцы помещают в поток рентгеновского излучения, проводят экспозицию, регистрируют визуализацию рентгенообраза и обрабатывают информацию с помощью компьютера.

**Особенности метода:**

- На светлом фоне неповреждённого эндосперма полость в виде тёмных полос выделяется более светлое изображение насекомого.
- Если насекомое уже покинуло зерно, канал имеет равномерную тёмную окраску с округлым или линзовидным более тёмным окончанием (лётное отверстие).
- Для активизации движения живых насекомых прободержатели с зерном выдерживают в термошкафу при температуре 37–40 °С в течение 4–6 минут, затем повторно проводят рентгенографию. Живое насекомое определяется по изменению позы.

Используются специализированные установки, например, ПРДУ-02 и ПРДУ-02.1.

**Акустический метод:**

Принцип метода основан на регистрации шума, производимого насекомыми при питании и движении. Шум воспринимается чувствительным датчиком, преобразуется в электрический сигнал, усиливается и подаётся на динамик или стрелочный индикатор.

**Особенности метода:**

- Наибольшая энергия акустического шума насекомых сосредоточена в области частоты около 1–1,5 кГц.
- Прибор «Орион» позволяет выявить присутствие одного и более насекомых в пробе зерна объёмом 1,5 л за 2–3 минуты.

- Метод регистрирует только факт заражения, но не позволяет определить вид насекомого, стадию его развития и плотность заражения. Перед испытанием холодное зерно необходимо подогреть до 20–25 °С.

#### Практические задания

1. Идентификация вредителей по морфологическим признакам:
  - изучите образцы вредителей (амбарный долгоносик, зерновой точильщик, зерновая моль, клещи, большой мучной хрущак);
  - опишите их внешние признаки, используя лупу и учебные материалы;
  - заполните таблицу с характеристиками вредителей.
2. Рентгеноскопический анализ:
  - подготовьте пробы зерна для рентгенографии;
  - проведите экспозицию и регистрацию изображений;
  - проанализируйте полученные данные, выявите признаки заражённости (полости, насекомые внутри зёрен);
  - сравните результаты с контрольными образцами.
3. Акустический анализ: используйте прибор «Орион» для проверки проб зерна; фиксируйте показания стрелочного индикатора и слуховой контроль; определите наличие вредителей в межзерновом пространстве или внутри зёрен.
4. Сравнение методов: сопоставьте результаты рентгеноскопического и акустического методов; оцените преимущества и недостатки каждого метода.

#### Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные морфологические признаки амбарного долгоносика, зернового точильщика, зерновой моли, клещей и большого мучного хрущака.
2. Как работает рентгеноскопический метод определения заражённости зерна?
3. В чём суть акустического метода и какие его ограничения?
4. Сравните эффективность рентгеноскопического и акустического методов.
5. Какие факторы влияют на развитие насекомых-вредителей в зерновой массе?
6. Назовите меры профилактики и борьбы с вредителями зерна при хранении.
7. Как интерпретировать результаты рентгенографии при выявлении скрытой заражённости?
8. Какие виды вредителей можно обнаружить с помощью акустического метода?
9. Опишите этапы проведения рентгеноскопического анализа зерна.
10. Как влияет температура и влажность на активность вредителей?

Для углублённого изучения рекомендуется ознакомиться с ГОСТ 13586.6-93 «Зерно. Методы определения заражённости вредителями» и научными публикациями по теме.

**Практическое занятие 15:** *Определение вредителей зерновых бобовых культур и многолетних бобовых трав по образцам, коллекциям, гербарному материалу.*

**Цель:** научиться идентифицировать вредителей по внешним признакам и понимать их влияние на растения.

**Оборудование:** зерновые сита, разборные доски, шпатели, пинцеты, чашки Петри, гербарные образцы с повреждениями растений, энтомологическая коллекция вредителей зерновых бобовых, справочный материал, атласы

### Ход работы:

Практическая работа по определению вредителей зерновых бобовых культур и многолетних бобовых трав включает изучение морфологических признаков насекомых, работу с коллекциями и гербарным материалом, а также освоение методов диагностики повреждений.

Основные вредители зерновых бобовых культур

#### 1. Гороховая тля (*Acyrthosiphon pisum* Kalt.)

- Морфология: бескрылые самки длиной 4–4,5 мм, крылатые — до 5,4 мм, тёмно-зелёного цвета. Яйца удлинённо-овальные, чёрные.
- Повреждения: высасывает сок из молодых стеблей и листьев, вызывает скручивание листьев, деформацию растений. Снижает урожай и качество семян. Переносит вирусные болезни.
- Особенности: зимует в стадии яйца на многолетних бобовых (люцерна, клевер). Развивается до 22 поколений за сезон.



#### 2. Клубеньковые долгоносики (*Sitona lineatus* L. и *S. crinitus* Herbst.)

- Морфология: полосатый долгоносик серого цвета с светлыми полосами на надкрыльях (3,5–5,6 мм). Щетинистый долгоносик с чёрными пятнами и белыми щетинками (2,8–4,5 мм).
- Повреждения: жуки объедают края листьев, личинки повреждают клубеньки, снижая накопление азота в почве. При массовом размножении могут уничтожать все клубеньки.
- Особенности: зимуют в почве, развиваются в одном поколении. Опасны для гороха, вики, люцерны, эспарцета.



### 3. Гороховая плодожорка

- Морфология: бабочка с размахом крыльев 12–17 мм, тёмно-бурые передние крылья. Гусеницы светло-жёлтые, длиной 7–10 мм.
- Повреждения: гусеницы прогрызают бобы, повреждают семена. Поражённые семена непригодны для посева и пищи.
- Особенности: массовый лёт бабочек начинается в период цветения гороха. Гусеницы зимуют в почве в коконах.



### 4. Гороховая зерновка (*Bruchus pisorum* L.)

- Морфология: жук чёрного цвета с светлыми волосками, длина 4,5–5 мм. На надкрыльях белые пятна, на конце брюшка — два крупных чёрных пятна.
- Повреждения: личинки питаются внутри бобов, снижая массу и всхожесть семян. Поражённое зерно содержит токсичный алкалоид — контаридин.
- Особенности: зимует в горошинах, преимущественно в хранилищах. Откладывает яйца на створки бобов.



#### 5. Фасолевая зерновка (*Acanthoscelides obtectus* Say)

- Морфология: длина тела имаго 3–3,5 мм, чёрное тело с красновато-рыжим брюшком. Личинка изогнутая, белая с длинными щетинками, до 5 мм.
- Повреждения: повреждает фасоль, снижая всхожесть и пищевые качества семян.
- Особенности: зимует во взрослых особях на полях в семенах или под растительными остатками.



Вредители многолетних бобовых трав

К вредителям многолетних бобовых трав (люцерна, клевер) относятся:

- Люцерновая совка — гусеницы повреждают листья и соцветия, снижая урожайность.
- Люцерновый долгоносик большой — повреждает корни и стебли, вызывая гибель растений.
- Тли — зимуют на многолетних бобовых, весной перелетают на однолетние культуры.

Методы диагностики

1. Макроскопический метод: осмотр растений и семян под лупой для выявления повреждений (отверстия, деформации, экскременты); идентификация вредителей по морфологическим признакам (размер, цвет, форма тела).
2. Просеивание семян: просеивание проб через сита с отверстиями 2,5 и 1,5 мм для отделения насекомых и их фрагментов; подсчёт обнаруженных вредителей отдельно по видам.



3. Обработка семян раствором йода: семена погружают в раствор йода, затем в щелочь. Входные отверстия личинок окрашиваются в чёрный цвет, что облегчает их обнаружение.
4. Рентгенография: позволяет выявить вредителей внутри семян по тёмным пятнам на рентгенограммах.

Контрольные вопросы и задания

Вопросы:

1. Назовите основные морфологические признаки гороховой тли и клубенькового долгоносика.
2. Какие повреждения наносят зерновки (гороховая и фасолевая) семенам бобовых культур?
3. Опишите жизненный цикл гороховой плодовой жорки.
4. Какие методы используются для диагностики заражённости семян вредителями?
5. Перечислите меры борьбы с клубеньковыми долгоносиками.

Задания:

1. Изучите образцы вредителей в коллекции и определите их видовую принадлежность.
2. Осмотрите гербарные образцы бобовых растений, выявите признаки повреждений и предположите, какие вредители их вызвали.
3. Проведите моделирование метода просеивания семян с использованием муляжей вредителей.
4. Проанализируйте рентгенограммы семян и определите наличие внутренних повреждений.
5. Составьте таблицу сравнения основных вредителей бобовых культур по следующим параметрам: морфология, тип повреждений, методы борьбы.

При работе с образцами и гербарным материалом соблюдайте правила безопасности: используйте лупы и пинцеты, избегайте контакта с потенциально токсичными веществами. Для точной идентификации вредителей рекомендуется обращаться к специализированным определителям и консультациям преподавателя.

**Практическое занятие 16:** *Определение возбудителей, вызывающих аскохитоз, ржавчину гороха, гнили зерновых бобовых культур под микроскопом*

**Цель:** научиться идентифицировать возбудителей по микроскопическим признакам и понимать механизмы развития заболеваний.

**Оборудование:** чашки Петри, гербарные образцы с повреждениями растений, коллекция микропрепаратов возбудителей болезней с/х культур, предметные стекла, покровные стекла, препаровальные иглы, глицерин, справочный материал, атласы

**Ход работы:**

Практическая работа по определению возбудителей болезней зерновых бобовых культур под микроскопом включает изучение морфологических признаков патогенов, вызывающих аскохитоз, ржавчину гороха и гнили.

**Аскохитоз гороха**

Возбудители: грибы рода *Ascochyta* (например, *Ascochyta pisi*, *Ascochyta pinodes*, *Ascochyta pisicola*).

Морфология возбудителей: пикниды: шарообразные или приплюснuto-шаровидные структуры, где формируются пикноспоры. У *A. pisi* пикниды шарообразные, до 263 мкм в диамет-

ре, у *A. pinodes* — неправильной формы, до 287 мкм; пикноспоры: продолговатые с закруглёнными концами (у *A. pisi*) или цилиндрические (у *A. pinodes*), с 1–3 перегородками; аски и аскоспоры: у *A. pinodes* аски цилиндрические или булабовидные, аскоспоры округло-эллиптические, двухклеточные.

Симптомы: бледнопятнистый аскохитоз (*A. pisi*): светло-бурые пятна на листьях, стеблях, бобах. В центре пятен — пикниды; тёмнопятнистый аскохитоз (*A. pinodes*): тёмно-бурые пятна на листьях и стеблях, бурые язвы на стеблях; сливающийся аскохитоз (*A. pisicola*): светлоокрашенные пятна с тёмной каймой.

Условия развития: температура 20–25 °С, высокая влажность (выше 90%).

### **Ржавчина гороха**

Возбудители: грибы *Uromyces pisi* и *Uromyces fabae*

Морфология возбудителей: урединиоспоры: у *U. pisi* — шаровидные, с редкими бородавочками; у *U. fabae* — шиповатые, светло-коричневые; телиоспоры: у *U. pisi* — с мелкими бородавочками, ножка короткая; у *U. fabae* — гладкие, округлые.

Симптомы: оранжево-коричневые порошащие пустулы (урединии) на листьях и стеблях. К концу вегетации формируются тёмные телии с телиоспорами; при сильном поражении листья засыхают, бобы недоразвиты.

Условия развития: температура 10–25 °С, высокая влажность (капельно-жидкая влага необходима для прорастания спор).

### **Гнили зерновых бобовых культур**

Основные возбудители: фузариозная корневая гниль: грибы рода *Fusarium* (например, *F. oxysporum*, *F. solani*); афаномицетная корневая гниль: гриб *Aphanomyces euteiches*.

Морфология возбудителей: *Fusarium*: мицелий с конидиями, часто образующими розовые или оранжевые скопления. Конидии одноклеточные или многоклеточные, с перегородками; *Aphanomyces euteiches*: ооспоры, способные сохраняться в почве.

Симптомы: фузариозная гниль: бурые пятна на корнях, стеблях, плесневение семян. Сосудистая система закупоривается, растение увядает; афаномицетная гниль: побурение и загнивание корневой шейки, распространение на стебель. Мицелий проникает в ткани растения.

Условия развития: высокая влажность почвы, температура 16–19 °С для прорастания ооспор *Aphanomyces*.

Практические задания

1. Микроскопический анализ: приготовить микропрепараты поражённых тканей (листья, стебли, корни) и спор, определить тип возбудителя по морфологическим признакам (форма спор, наличие перегородок, цвет), зарисовать и описать увиденные структуры.
2. Сравнительная таблица:

Заболевание	Возбудитель	Морфологические признаки	Симптомы
Аскохитоз	<i>Ascochyta</i> spp.	Пикниды, пикноспоры	Пятнистость
Ржавчина	<i>Uromyces</i> spp.	Урединиоспоры, телиоспоры	Пустулы

Заболевание	Возбудитель	Морфологические признаки	Симптомы
Фузариозная гниль	<i>Fusarium</i> spp.	Конидии, мицелий	Корневые гнили

3. Анализ условий развития: определить, какие факторы (температура, влажность) способствуют распространению каждого заболевания; предложить меры профилактики (севооборот, обработка семян, фунгициды).

#### Контрольные вопросы:

1. Какие виды грибов вызывают аскохитоз гороха?
2. Чем отличаются урединиоспоры *Uromyces pisi* и *Uromyces fabae*?
3. Почему афаномицетная гниль считается опасным заболеванием?
4. Как влияет влажность почвы на развитие корневых гнилей?
5. Какие меры профилактики можно предложить для снижения риска заражения ржавчиной?

**Практическое занятие 17:** Определение возбудителей и болезней основных технических культур зоны по внешним признакам и повреждениям, возбудителей болезней

**Цель:** научиться идентифицировать возбудителей по характерным признакам и понимать механизмы развития заболеваний.

**Оборудование:** чашки Петри, гербарные образцы с повреждениями растений, коллекция микропрепаратов возбудителей болезней с/х культур, предметные стекла, покровные стекла, препаровальные иглы, глицерин, справочный материал, атласы

#### Ход работы:

Практическая работа по определению возбудителей и болезней технических культур включает изучение морфологических признаков патогенов, анализ внешних симптомов повреждений и использование микроскопических методов диагностики.

Основные болезни технических культур и их возбудители

Сахарная свёкла

1. Мучнистая роса:

- Возбудитель: гриб *Erysiphe communis* Grev. f. sp. *betae*.
- Симптомы: белый или серый порошкообразный налёт на листьях, замедление роста, пожелтение и скручивание черешков.
- Условия развития: сухая и жаркая погода.





## 2. Церкоспороз:

- Возбудитель: гриб *Cercospora beticola* Sacc..
- Симптомы: пожелтение листьев, удлинение черешков, увядание и слабое развитие корнеплодов. На срезе — потемнение и «бородатость» (множественное развитие мелких корешков).
- Особенности: передаётся через почву и паразитическое растение повилику.



## 4. Фомоз (зональная пятнистость):

- Возбудитель: гриб *Phoma betae* Frank (*Pleospora betae*).
- Симптомы: округлые жёлто-коричневые некротические пятна на листьях, которые разрастаются и сливаются. При хранении корнеплоды гниют, на срезе видны пустоты и твёрдые чёрные ткани.



#### 4. Корнеед («чёрная ножка»):

- Возбудители: комплекс грибов (оомицеты — *Pythium ultimum*, *P. debaryanum*, *Aphanomyces cochlioides*; базидиомицеты — *Rhizoctonia solani*; аскомицеты — *Phoma betae*; несовершенные грибы — *Fusarium* spp.);
- Симптомы: поражение проростков, увядание надземной части, снижение сахаристости корнеплодов.

#### 5. Ризомания:

- Возбудитель: вирус, передающийся через почву и нематод.
- Симптомы: деформация корнеплодов, образование множественных мелких корешков, снижение урожайности и сахаристости.



#### Зерновые культуры (пшеница, ячмень и др.)

##### 1. Фузариозная корневая гниль:

- Возбудители: грибы рода *Fusarium* (например, *F. oxysporum*, *F. solani*).
- Симптомы: бурые пятна на корнях и стеблях, плесневение семян, закупорка сосудистой системы.
- Условия развития: высокая влажность, тёплая погода.





## 2. Ризоктониоз:

- Возбудитель: гриб *Rhizoctonia cerealis* или *Rh. Solani*<sup>4</sup>
- Симптомы: потемнение корней и прикорневой зоны, образование язв и мицелия.

## 3. Офиоболезная корневая гниль

- Возбудитель: гриб *Ophiobolus graminis*.
- Симптомы: пожелтение и гибель растений, особенно на пшенице и ячмене.

## 4. Пыльная головня пшеницы:

- Возбудитель: гриб *Ustilago tritici*.
- Симптомы: превращение зёрен в чёрную пылящую массу.

Методы диагностики:

Метод	Описание	Применение
Визуальный осмотр	Анализ внешних симптомов (пятна, налёты, деформации)	Первичная диагностика в полевых условиях
Микроскопический анализ	Изучение морфологии патогенов (споры, мицелий) под микроскопом	Точная идентификация возбудителей
ПЦР	Полимеразная цепная реакция для выявления ДНК патогенов	Высококчувствительный метод для вирусных и грибковых болезней
ИФА	Иммуноферментный анализ для обнаружения антигенов	Диагностика вирусных заболеваний
Выделение чистых культур	Инкубация образцов в питательных средах	Идентификация грибов и бактерий

Контрольные вопросы и задания:

1. Перечислите основные группы возбудителей болезней растений (грибы, бактерии, вирусы) и приведите примеры для каждой группы.
2. Опишите симптомы и возбудителей мучнистой росы и церкоспороза сахарной свёклы.
3. Чем отличается фузариозная корневая гниль от ризоктониоза зерновых культур?
4. Какие методы диагностики используются для выявления вирусных болезней?
5. Приведите примеры болезней, передающихся через почву, и меры профилактики.
6. Сравните инфекционные и неинфекционные болезни растений. Приведите примеры.
7. Как влияет погода на развитие грибковых заболеваний?
8. Опишите этапы лабораторной работы по определению возбудителей болезней.
9. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с микроскопом и биологическими образцами?
10. Проанализируйте образец поражённого растения (например, листья с пятнами) и предположите возбудителя болезни.

Для углублённого изучения рекомендуется ознакомиться с методическими пособиями по фитопатологии и использовать определители возбудителей болезней. Практическая работа включает не только теоретический анализ, но и практические навыки работы с микроскопом, приготовление микропрепаратов и интерпретацию результатов.

**Практическое занятие 18:** *Определение вредителей и болезней сахарной свеклы и картофеля по внешним признакам и характеру повреждения и поражения*

**Цель:** научиться идентифицировать возбудителей и вредителей по характерным признакам, понимать механизмы развития заболеваний и применять меры защиты.

**Оборудование:** зерновые сита, разборные доски, шпатели, пинцеты, чашки Петри, гербарные образцы с повреждениями растений, энтомологическая коллекция вредителей сахарной свеклы и картофеля, справочный материал, атласы

**Ход работы:**

Практическая работа по определению вредителей и болезней сахарной свёклы и картофеля включает изучение внешних признаков повреждений, анализ симптомов и использование методов диагностики.

Вредители и болезни сахарной свёклы

**Вредители:**

1. Подгрызающие совки: Признаки: гусеницы подгрызают стебли у основания и корни, проделывая в них полости. Листья обгрызаются до жилок, а при массовом поражении растение погибает.

Меры борьбы: инсектициды, соблюдение севооборота, уничтожение сорняков.

2. Свекловичная листовая тля: Признаки: скопление насекомых на нижней стороне молодых листьев, деформация и скручивание листьев из-за высасывания сока. Снижение сахаристости корнеплодов.

Меры борьбы: обработка инсектицидами, использование устойчивых сортов.

3. Проволочники: Признаки: ходы в корнеплодах и корнях, нарушение целостности растений. Личинки жуков-щелкунов светло-жёлтого цвета.

Меры борьбы: поздняя осенняя вспашка, обработка почвы инсектицидами.

4. Свекловичная минирующая муха: Признаки: широкие «мины» на листьях, пожелтение и засыхание повреждённых участков. Личинки питаются паренхимой листа.

Меры борьбы: обработка почвы и растений инсектицидами.

### **Болезни**

1. Фомоз (зональная пятнистость): Симптомы: округлые жёлто-коричневые некротические пятна на листьях, которые разрастаются и сливаются. При хранении корнеплоды гниют, на срезе видны пустоты и твёрдые чёрные ткани.

Меры борьбы: протравливание семян, подкормка минеральными удобрениями, своевременная уборка, очистка полей от послеуборочных остатков.

2. Церкоспороз: Симптомы: мелкие бурые или серые пятна на листьях, скручивание листовой пластины, усыхание и отмирание листьев.

Меры борьбы: соблюдение севооборота, известкование кислых почв, использование качественного посадочного материала.

3. Ризомания: Симптомы: листья желтеют, черешки удлиняются, корнеплоды увядают и слабо развиваются. На срезе видно потемнение и «бородатость» (множественное развите мелких корешков).

Меры борьбы: дезинфекция инвентаря, качественная уборка растительных остатков, применение фунгицидов.

4. Корнеед («чёрная ножка»): Симптомы: изреженность всходов, утончение стеблей, пожелтение листьев, побурение и загнивание корня.

Меры борьбы: борьба с сорняками, обогащение почвы удобрениями, соблюдение севооборота, применение фунгицидов.

### **Вредители и болезни картофеля**

#### **Вредители**

1. Колорадский жук: Признаки: оранжевые жуки с чёрно-белыми надкрыльями, личинки объедают листья, оставляя только черешки. Особенно активны во время цветения и формирования клубней.

Меры борьбы: севооборот, обработка инсектицидами, сбор жуков вручную.

2. Проволочник: Признаки: ходы в клубнях и корневой системе, нарушение целостности плодов. Личинки жуков-щелкунов светло-жёлтого цвета.

Меры борьбы: поздняя осенняя вспашка, обработка почвы инсектицидами.

3. Картофельная нематода: Признаки: мелкие желтоватые образования на корнях, снижение урожайности. Клубни могут стать мелкими или не сформироваться.

Меры борьбы: севооборот, использование сертифицированного посадочного материала, дезинфекция почвы сидератами.

4. Грызуны (слепыши, полёвки):

Признаки: глубокие следы зубов на клубнях, повреждение кустов в вегетационный период и при хранении.

Меры борьбы: глубокая перекопка почвы, использование отпугивающих растений (кинза, полынь), мышеловки.

**Болезни**

1. Фитофтороз: Симптомы: тёмно-бурые пятна на нижних листьях и стеблях, которые быстро увеличиваются. Листья увядают, чернеют и засыхают. На клубнях — вдавленные серые пятна, которые твердеют.

Меры борьбы: фунгициды, соблюдение севооборота, удаление поражённых растений.

2. Ризоктониоз: Симптомы: загнивание клубней и столонов, изъязвление шейки растения, образование воздушных клубеньков в пазухах листьев, утолщение стебля внизу.

Меры борьбы: внесение азота или навоза, неглубокая посадка, высадка по теплу, своевременная уборка.

3. Парша: Симптомы: язвочки и наросты на поверхности клубня, шелушение кожуры. Виды: обыкновенная, бугорчатая, порошистая, серебристая.

Меры борьбы: использование здорового посадочного материала, дезинфекция клубней, севооборот.

4. Вирусные болезни (мозаика, скручивания листьев:) Симптомы: мозаичность листьев, скручивание, деформация клубней. Снижение урожайности на 30–70%.

Меры борьбы: профилактика (использование устойчивых сортов, здоровый посадочный материал), удаление поражённых растений.

**Контрольные вопросы и задания:**

1. Перечислите основные вредители сахарной свёклы и опишите их характерные признаки.
2. Сравните симптомы фомоза и церкоспороза сахарной свёклы.
3. Какие меры профилактики ризомании сахарной свёклы вы знаете?
4. Опишите жизненный цикл колорадского жука и методы его контроля.
5. Чем отличается ризоктониоз от фитофтороза картофеля?
6. Перечислите вирусные болезни картофеля и их визуальные признаки.
7. Какие агротехнические меры помогают снизить риск поражения картофеля паршой?
8. Сравните методы борьбы с проволочником на сахарной свёкле и картофеле.
9. Объясните, почему важно соблюдать севооборот при выращивании сахарной свёклы и картофеля.
10. Приведите примеры интегрированных методов защиты от вредителей и болезней этих культур.

**Практическое занятие 19:** *Определение фаз развития колорадского жука по коллекционным образцам, возбудителей церкоспороза свеклы, фитофторы, рака картофеля под микроскопом*

**Цель:** научиться идентифицировать объекты по характерным признакам и понимать механизмы их развития.

**Оборудование:** гербарные образцы с повреждениями растений, энтомологическая коллекция вредителей сахарной свеклы и картофеля, микропрепараты, справочный материал, атласы

**Ход работы:**

Практическая работа по определению фаз развития колорадского жука, возбудителей церкоспороза свёклы, фитофтороза и рака картофеля включает изучение морфологических признаков патогенов и вредителей, анализ их жизненного цикла и методов диагностики.

Фазы развития колорадского жука

Колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata*) проходит четыре стадии развития: яйцо, личинка, куколка и имаго (взрослый жук).

1. Яйцо: жёлтовато-оранжевый цвет, удлинённая форма; кладка содержит 10–30 яиц, располагается на нижней стороне листьев картофеля; инкубационный период: 4–10 дней (зависит от температуры).
2. Личинка: оранжевое или красноватое тело с чёрными точками по бокам; проходит четыре стадии линьки, увеличиваясь в размере; период развития: 2–3 недели; активно питается листьями, оставляя только жилки.
3. Куколка: после последней линьки личинка закапывается в почву на глубину 5–10 см; стадия длится 5–10 дней; в этот период происходит трансформация в взрослого жука.
4. Взрослый жук: ярко-жёлтое тело с чёрными полосами на крыльях, длина тела: 6–11 мм, начинает питаться и откладывать яйца через несколько дней после выхода из куколки, жизнь имаго: от нескольких недель до нескольких месяцев.





Возбудители болезней

Церкоспороз свёклы

Возбудитель: гриб *Cercospora beticola* Sacc..

- Симптомы: пожелтение листьев, удлинение черешков, увядание и слабое развитие корнеплодов. На срезе — потемнение и «бородатость» (множественное развитие мелких корешков).
- Диагностика: микроскопическое исследование поражённых листьев для выявления грибных спор и мицелия.

Фитофтороз картофеля

Возбудитель: гриб *Phytophthora infestans*.

- Симптомы: на листьях — беловатый паутинистый налёт (в сырую погоду), бурые вдавленные пятна. На клубнях — сероватые, затем бурые пятна. При разрезе клубня видна ржавчина мякоти, распространяющаяся в виде язычков.
- Диагностика: микроскопия поражённых тканей для выявления зооспорангиев и зооспор гриба.

Рак картофеля

Возбудитель: низший гриб *Synchytrium endobioticum* Pers..

- Симптомы: на клубнях — светлые, затем буреющие наросты, напоминающие соцветие цветной капусты. На стеблях — бурые пятна, перетяжки, корни буреют и отмирают.



- Диагностика: микроскопическое исследование наростов для выявления зимних спор (зооспорангиев) и зооспор.



#### Контрольные вопросы и задания

##### 1. Фазы развития колорадского жука:

- Перечислите четыре стадии жизненного цикла колорадского жука.
- Опишите ключевые признаки каждой стадии.
- Укажите, в какой период жук наиболее уязвим для борьбы.

##### 2. Церкоспороз свёклы:

- Назовите возбудителя болезни.
- Опишите симптомы на листьях и корнеплодах.
- Как проводится микроскопическая диагностика?

##### 3. Фитофтороз картофеля:

- Укажите возбудителя и его биологическую группу.
- Перечислите симптомы на листьях и клубнях.

- Какие методы используются для лабораторной диагностики?

#### 4. Рак картофеля:

- Назовите возбудителя и его особенности.
- Опишите характерные признаки болезни.
- Как выявить патоген под микроскопом?

#### 5. Сравнительная таблица болезней:

Болезнь	Возбудитель	Симптомы	Метод диагностики
Церкоспороз	<i>Cercospora beticola</i>	Пожелтение листьев, «борода-тость»	Микроскопия спор
Фитофтороз	<i>Phytophthora infestans</i>	Пятна на листьях, ржавчина клубней	Выявление зооспорангиев
Рак картофеля	<i>Synchytrium endobioticum</i>	Наросты на клубнях	Анализ зимних спор

#### 6. Практическое задание:

- Изучите коллекционные образцы колорадского жука на разных стадиях развития.
- Под микроскопом исследуйте поражённые ткани свёклы, картофеля и определите возбудителей.
- Заполните таблицу, сравнивая морфологические признаки патогенов.

**Практическое занятие 20:** Определение вредителей и болезни основных овощных и бахчевых культур зоны по внешним признакам и характеру повреждений и поражений

**Цель:** научиться идентифицировать возбудителей и вредителей по характерным признакам, понимать механизмы развития заболеваний и применять меры защиты.

**Оборудование:** гербарные образцы с повреждениями растений, энтомологическая коллекция вредителей овощных и бахчевых культур, микропрепараты, справочный материал, атласы

Практическая работа по определению вредителей и болезней овощных и бахчевых культур включает изучение внешних признаков повреждений, анализ симптомов и использование методов диагностики.

Вредители овощных и бахчевых культур

Колорадский жук: признаки: ярко-жёлтое тело с чёрными полосами на крыльях, длина 6–11 мм. Личинки оранжевые или красноватые с чёрными точками по бокам. Повреждают листья,

оставляя только жилки; повреждения: массовое поедание листьев приводит к снижению фотосинтеза и урожайности.



Тля: признаки: мелкие насекомые, обычно скапливаются на нижней стороне молодых листьев. Высасывают сок, вызывая деформацию и скручивание листьев; повреждения: снижение сахаристости плодов, распространение вирусных заболеваний.



Паутинный клещ: признаки: тело овальное, зеленовато-жёлтое с тёмными пятнами. На нижней стороне листьев образуется паутина; повреждения: светлые точки на листьях, которые разрастаются, листья буреют и засыхают.



Проволочники: признаки: личинки жуков-щелкунов светло-жёлтого цвета, проделывают ходы в корнеплодах и корнях; повреждения: нарушение целостности растений, снижение урожайности.

Болезни овощных и бахчевых культур

Фитофтороз: Возбудитель: гриб *Phytophthora infestans*. Симптомы: бурые усыхающие пятна на корнях, стеблях, черешках, плодах и клубнях. Во влажную погоду покрываются белым налётом. Повреждения: гниение плодов, снижение урожайности.



Мучнистая роса: Возбудитель: грибы семейства Erysiphaceae. Симптомы: серовато-белый налёт на листьях и стеблях, позже появляются капли («роса»). Плоды вянут, мельчают, трескаются. Повреждения: снижение фотосинтеза, деформация плодов.





Бактериальная мокрая гниль: Возбудитель: бактерия *Erwinia carotovora* Holland. Симптомы: водянистые повреждения на плодах или листьях, которые вызывают размягчения с неприятным запахом. Ткань становится коричневой и ослизняется. Повреждения: быстрая гибель растений.

Методы диагностики:

- Визуальный осмотр: выявление характерных признаков повреждений (пятна, налёт, деформации).
- Микроскопическое исследование: выявление грибных спор, мицелия, бактерий или вирусов в поражённых тканях.
- Серологические и ПЦР-методы: для идентификации вирусных и бактериальных возбудителей.

Меры борьбы:

- Агротехнические: севооборот, уничтожение сорняков, обработка почвы.
- Биологические: использование хищных насекомых (например, галлицы афидимизы против тли), биопрепаратов (Фитоспорин-М, Бактофит).
- Химические: применение фунгицидов (Абига-Пик, Оксихом) и инсектицидов (Актара, Конфидор Экстра) при массовом поражении.

### **Контрольные вопросы и задания:**

1. Вредители:
  - Перечислите основных вредителей овощных культур и опишите их характерные признаки.
  - Как отличить колорадского жука от других вредителей?
- Какие меры профилактики эффективны против тли и паутинного клеща?
2. Болезни:
  - Назовите возбудителей фитофтороза и мучнистой росы.
  - Опишите симптомы бактериальной мокрой гнили.
  - Какие условия способствуют развитию грибковых заболеваний?
3. Диагностика и борьба:

- Какие методы используются для выявления вирусных и бактериальных болезней?
- Сравните агротехнические и химические методы защиты растений.
- Разработайте план профилактики болезней для конкретной культуры (например, томатов или огурцов).

#### 4. Практические задания:

- Изучите коллекционные образцы вредителей и определите их виды по морфологическим признакам.
- Проведите микроскопическое исследование поражённых тканей растений для выявления возбудителей.
- Составьте таблицу с сравнением симптомов основных болезней овощных культур.

### **Практическое занятие 21: Определение возбудителей, вызывающих гнили плодов томатов, ложной мучнистой росы, антракноза и гнили плодов огурца под микроскопом**

**Цель:** научиться идентифицировать возбудителей вызывающих гнили плодов томатов, ложной мучнистой росы, антракноза и гнили плодов огурца под микроскопом.

**Оборудование:** микропрепараты возбудителей болезней с/х культур, атласы, справочный материал

Практическая работа по определению возбудителей болезней растений под микроскопом включает изучение морфологических особенностей патогенов, вызывающих гнили плодов томатов, ложную мучнистую росу, антракноз и гнили плодов огурца. Для этого необходимо приготовить микропрепараты поражённых тканей и изучить их под микроскопом, сравнивая с эталонными образцами и описаниями.

#### Возбудители и их характеристики

Заболевание	Возбудитель	Морфологические особенности (под микроскопом)
<b>Серая гниль томатов</b>	Гриб <i>Botrytis cinerea</i>	Конидиоспоры серые, собраны в цепочки. Склероции — твёрдые образования чёрного цвета.
<b>Ложная мучнистая роса (пероноспороз) огурцов</b>	Оомицеты (например, <i>Pseudoperonospora cubensis</i> )	Зооспоры с двумя жгутиками, мицелий с гифами. На нижней стороне листьев — беловатый или серо-фиолетовый налёт (спороношение).
<b>Антракноз томатов</b>	Грибы рода <i>Colletotrichum</i> (например, <i>C. atramentarium</i> )	Конидии обратнобулавовидные, многоклеточные, с продольными и поперечными перегородками. На плодах — чёрные вдавленные пятна с бархатистым налётом.

Заболевание	Возбудитель	Морфологические особенности (под микроскопом)
<b>Гниль плодов огурца</b>	Зависит от типа гнили:	
	<p>— <b>Белая гниль:</b> <i>Sclerotinia sclerotiorum</i></p> <p>— <b>Корневая гниль:</b> грибы рода <i>Fusarium</i> (например, <i>F. oxysporum</i>) и <i>Rhizoctonia</i></p>	<p>Мицелий плотный, ватообразный, белый. Склероции неправильной формы, чёрные снаружи, белые внутри.</p> <p>У <i>Fusarium</i>: макроконидии серповидные с 3–5 перегородками, микроконидии овально-цилиндрические. У <i>Rhizoctonia</i>: гифы толщиной 5,5–9 мкм, иногда с цепочками утолщённых клеток.</p>

Ход практической работы:

1. Подготовка микропрепаратов: соскоблите спороношения возбудителя (например, налёт при ложной мучнистой росе) препаровальной иглой или скальпелем; перенесите материал в каплю воды, глицерина или молочной кислоты на предметное стекло; накройте покровным стеклом и рассмотрите под микроскопом.
2. Микроскопическое исследование: используйте объективы  $\times 8$  и  $\times 40$  для изучения морфологии спор, мицелия и других структур; для иммерсионной микроскопии нанесите каплю кедрового масла на препарат и используйте объектив  $\times 90$  или  $\times 100$ .
3. Сравнение с эталонными образцами: сопоставьте наблюдаемые структуры с описаниями и изображениями в учебных материалах; зарисуйте характерные особенности в лабораторной тетради.

Контрольные вопросы и задания

1. **Теоретические вопросы:**
  1. Чем отличаются инфекционные болезни растений от неинфекционных?
  2. Перечислите основные типы болезней растений и приведите примеры.
  3. Какие факторы среды способствуют развитию ложной мучнистой росы и антракноза?
  4. Опишите цикл развития возбудителя серой гнили томатов.
2. **Практические задания:**
  1. Подготовьте микропрепараты поражённых тканей томатов и огурцов.
  2. Определите тип возбудителя (гриб, оомицет) по морфологическим признакам.
  3. Сравните микропрепараты с постоянными образцами и сделайте вывод о виде патогена.
  4. Заполните таблицу: «Заболевание — Возбудитель — Симптомы — Меры борьбы».
3. **Решить задачи:**
  1. На томатах обнаружены серые пятна с пушистым налётом. Какой возбудитель вызвал болезнь?

2. На огурцах выявлены бледно-жёлтые пятна с сероватым налётом на нижней стороне листьев. Как диагностировать заболевание?
3. Плоды огурца покрыты чёрными язвами с бархатистым налётом. Какой патоген поразил растение?

**Практическое занятие 22:** *Определение вредителей и болезней овощных культур защищенного грунта по внешним признакам и характеру повреждений и поражений*

**Цель:** научиться идентифицировать вредителей и болезней овощных культур защищенного грунта по внешним признакам и характеру повреждений и поражений

**Оборудование:** гербарные образцы с повреждениями растений, энтомологическая коллекция вредителей овощных культур защищенного грунта, микропрепараты, справочный материал, атласы

### **Ход работы:**

Практическая работа по определению вредителей и болезней овощных культур в защищённом грунте включает изучение внешних признаков повреждений, характера поражений и методов диагностики. Для успешного выполнения задания необходимо уметь различать симптомы различных патологий и знать основные методы борьбы с ними.

Основные вредители овощных культур в защищённом грунте

Вредитель	Характер повреждений	Методы борьбы
<b>Тепличная белокрылка</b>	Личинки высасывают сок из листьев, вызывая пожелтение и скручивание. На листьях появляется липкий налёт (медвяная роса).	Биологические методы: использование хищных насекомых (например, афидимизы, афидиуса). Химические методы: обработка инсектицидами (Актара, Конфидор Экстра).
<b>Обыкновенный паутинный клещ</b>	Листья покрываются мелкими жёлтыми пятнами, которые сливаются. Растение замедляет рост, плоды деформируются.	Опрыскивание акарицидами, поддержание высокой влажности воздуха для снижения численности вредителя.
<b>Паслёновый мигнер</b>	Личинки проделывают ходы в листьях, что приводит к их побурению и отмиранию.	Использование инсектицидов, удаление поражённых листьев.
<b>Тля (персиковая, паслёновая, бахчевая)</b>	Растения отстают в развитии, стебли искривляются. На листьях появляются жёлтые пятна, которые со временем темнеют.	Биологические методы: применение хищных насекомых (златоглазки, циклопеды). Химические методы: обработка инсектицидами (Актара).

Основные болезни овощных культур в защищённом грунте



Болезнь	Внешние признаки	Возбудитель	Условия развития
<b>Ложная мучнистая роса (пероноспороз)</b>	На молодых листьях образуются серовато-жёлтые пятна с пушистым налётом. Позже пятна темнеют и увеличиваются, листья истончаются и опадают.	Оомицеты (например, <i>Pseudoperonospora cubensis</i> для огурцов).	Высокая влажность, избыток азота, резкие температурные колебания.
<b>Антракноз</b>	На листьях — желтоватые, округло-угловатые пятна с нечёткими краями. На плодах — маслянистые, немного углублённые пятна с оливковым налётом.	Гриб <i>Colletotrichum lagenarium</i> .	Пониженные ночные температуры (16–18 °C) и высокая относительная влажность воздуха (80–100 %).
<b>Серая гниль</b>	Водянистые неровные пятна буроватого цвета, которые соединяются в одно. На них образуется серый пушистый налёт. На плодах — круглые зеленовато-серые пятна с чёрными или коричневыми точками (спорами).	Гриб <i>Botrytis cinerea</i> .	Высокая относительная влажность воздуха (90 % и выше) и температура 16–18 °C.
<b>Мучнистая роса</b>	Развитие болезни начинается с образования пепельно-белого налёта на верхней стороне листа. На мицелии проступают капли жидкости.	Грибы рода <i>Erysiphe</i> или <i>Sphaerotheca</i> .	Стресс растений (скачки температуры, влажности, избыток азота).

## Методы диагностики

1. **Макроскопический (визуальный) метод** — позволяет ставить диагноз по видимым невооружённым глазом внешним признакам и симптомам. Требует внимательности и знания специфических симптомов.
2. **Микроскопический метод** — используется для выявления анатомических изменений в тканях растения и характерных признаков возбудителя под микроскопом.
3. **Молекулярные методы (ИФА, ПЦР)** — обеспечивают высокую точность и скорость диагностики, но требуют специального оборудования и реактивов.

## Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите основные вредители томатов в защищённом грунте и опишите их характерные повреждения.
2. Чем отличается ложная мучнистая роса от мучнистой росы? Приведите примеры культур, которые они поражают.
3. Какие условия способствуют развитию серой гнили в теплицах?
4. Опишите симптомы антракноза огурцов и меры профилактики.
5. Сравните агротехнические и биологические методы борьбы с вредителями. Приведите примеры их применения.
6. Как можно использовать растения-индикаторы для диагностики болезней?
7. Перечислите основные вирусные болезни овощных культур и способы их передачи.
8. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с пестицидами в защищённом грунте?
9. Опишите этапы проведения визуального учёта болезней растений.
10. Как влияет нарушение севооборота на риск развития болезней овощных культур?

## *Практическое занятие 23: Определение гнили овощей и картофеля по внешним признакам поражения*

**Цель:** научиться идентифицировать гнили овощей и картофеля по внешним признакам поражения

**Оборудование:** гербарные образцы, вызванными различными болезнями, микропрепараты, справочный материал, атласы

### **Ход работы:**

Практическая работа по определению гнилей овощей и картофеля включает изучение внешних признаков поражений, анализ условий их развития и методов диагностики. Для успешного выполнения задания необходимо уметь различать симптомы различных патологий и знать основные методы борьбы с ними.

## Основные гнили картофеля

Заболевание	Возбудитель	Внешние признаки	Условия развития
<b>Фитофтороз</b>	Гриб <i>Phytophthora infestans</i>	На листьях — бурые пятна с светло-зелёной каймой. На клубнях — твёрдые серые пятна, которые при разрезе становятся влажными и гниют. В хранилище клубни превращаются в зловонную слизистую массу.	Высокая влажность и температура +15...+25°C.
<b>Кольцевая гниль</b>	Бактерия <i>Corynebacterium sepedonicum</i>	Листья желтеют, скручиваются, стебли увядают. На разрезе клубня видно сосудистое кольцо с жёлтой подкожной пятнистостью. При надавливании выделяется тягучая жидкость.	Жаркая погода и засуха.
<b>Чёрная ножка</b>	Бактерия <i>Erwinia carotovora</i> var. <i>atroseptica</i>	Почернение и загнивание нижней части стебля. Клубни становятся тёмно-бурыми, мягкими, с неприятным запахом. Оболочка сморщивается, внутренность превращается в слизь.	Низкая температура и избыточная влажность.
<b>Фомоз</b>	Гриб <i>Phoma solani</i>	На клубнях — вдавленные пятна, которые могут переходить в язвы. Пораженная ткань сухая или влажная. При глазковой форме — вдавленные пятна на месте глазков, внутри клубня полость с лучами к глазкам.	Хранение при высокой влажности.
<b>Ризоктониоз</b>	Гриб <i>Rhizoctonia solani</i>	На корнях — мелкие шарообразные цисты. Листья темнеют, засыхают. Клубни могут иметь тёмные пятна и трещины.	Влажная почва, кислые условия.



### Гнили овощей (на примере огурцов и томатов)

Заболевание	Возбудитель	Внешние признаки
<b>Серая гниль томатов</b>	Гриб <i>Botrytis cinerea</i>	Водянистые неровные пятна буроватого цвета, которые соединяются в одно. На них образуется серый пушистый налёт. На плодах — круглые зеленовато-серые пятна с чёрными или коричневыми точками (спорами).
<b>Антракноз томатов</b>	Грибы рода <i>Colletotrichum</i>	На листьях — желтоватые, округло-угловатые пятна с нечёткими краями. На плодах — маслянистые, немного углублённые пятна с оливковым налётом.
<b>Белая гниль огурцов</b>	Гриб <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Мицелий плотный, ватообразный, белый. Склеротии неправильной формы, чёрные снаружи, белые внутри.

## Методы диагностики

1. **Макроскопический (визуальный) метод** — позволяет ставить диагноз по видимым невооружённым глазом внешним признакам и симптомам. Требует внимательности и знания специфических симптомов.
2. **Микроскопический метод** — используется для выявления анатомических изменений в тканях растения и характерных признаков возбудителя под микроскопом.
3. **Молекулярные методы (ИФА, ПЦР)** — обеспечивают высокую точность и скорость диагностики, но требуют специального оборудования и реактивов.

## Контрольные вопросы и задания:

1. Перечислите основные грибковые и бактериальные гнили картофеля.
2. Опишите внешние признаки фитофтороза и кольцевая гнили.
3. Какие условия способствуют развитию чёрной ножки?
4. Сравните симптомы фомоза и ризоктониоза.
5. Назовите методы диагностики гнилей и их преимущества.
6. Приведите примеры гнилей огурцов и томатов, укажите их возбудителей.
7. Разработайте план профилактики гнилей при хранении картофеля.
8. Объясните, почему бактериальные гнили сложно диагностировать на ранних стадиях.
9. Сравните влияние грибковых и бактериальных гнилей на качество урожая.
10. Предложите меры борьбы с гнилями в защищённом грунте.

**Практическое занятие 24:** *Определение вредителей и болезней основных плодовых и ягодных культур зоны по внешним признакам и характеру повреждения и поражения*

**Цель:** научиться идентифицировать вредителей и болезней основных плодовых и ягодных культур зоны по внешним признакам и характеру повреждения и поражения

**Оборудование:** гербарные образцы, вызванными различными болезнями, энтомологическая коллекция вредителей плодовых и ягодных культур, микропрепараты для изучения морфологических особенностей вредителей.

Практическая работа по определению вредителей и болезней плодовых и ягодных культур в Нечернозёмной зоне включает изучение внешних признаков повреждений, характера поражений и методов диагностики. Для успешного выполнения задания необходимо уметь различать симптомы различных патологий и знать основные методы борьбы с ними.

## Вредители плодовых культур

Вредитель	Культура	Характер повреждений	Методы борьбы
<b>Яблонная пло- дожорка</b>	Яблоня	Гусеницы повреждают пло- ды, вызывая их гниение. Поражённые плоды часто оппадают.	Опрыскивание инсекти- цидами (Акорд, Айвенго, Кинмикс) в период рас- пускания почек, до и по- сле цветения.
<b>Грушевая ме- двяница</b>	Груша	Высасывает сок из листьев и побегов, вызывает их де- формацию и опадение. Вы- деляет медвяную росу, способствующую развитию сажистого грибка.	Опрыскивание акарици- дами и инсектицидами (Фитоверм, Вертимек).
<b>Вишнёвый слизистый пи- лильщик</b>	Вишня	Личинки объедают листья, что нарушает фотосинтез и снижает урожайность.	Обработка инсектицида- ми (Актеллик), раствором кальцинированной соды или древесной золой.
<b>Смородинная стеклянница</b>	Смородина	Личинки повреждают серд- цевину побегов, вызывая их усыхание.	Вырезка поражённых по- бегов, обработка инсек- тицидами при обнаруже- нии гусениц.
<b>Малинная сте- блевая галли- ца</b>	Малина	Личинки вызывают растрес- кивание и усыхание побе- гов.	Перекопка почвы, обра- ботка карбофосом в пе- риод бутонизации.







## Болезни плодовых культур

Болезнь	Культура	Внешние признаки	Условия развития
<b>Монилиоз (плодовая гниль)</b>	Яблоня, груша, вишня	Бурые пятна на плодах, которые превращаются в гниль. Побеги и листья буреют, выглядят «обожжёнными».	Высокая влажность, тёплая погода.
<b>Парша</b>	Яблоня, груша	Тёмные пятна на листьях и плодах, деформация плодов.	Влажная погода, загущенные посадки.
<b>Ржавчина</b>	Груша, вишня	Оранжевые или коричневые пятна на листьях, похожие на ржавчину.	Влажная погода, наличие промежуточных хозяев (например, хвойных растений).
<b>Коккомикоз</b>	Вишня	Алые точки на листьях, которые превращаются в розовый налёт, затем лист опадает.	Влажная погода.
<b>Мучнистая роса</b>	Смородина, малина	Белый налёт на листьях и побегах, деформация листьев.	Жаркая и влажная погода.











#### Методы диагностики

1. **Макроскопический (визуальный) метод** — позволяет ставить диагноз по видимым невооружённым глазом внешним признакам и симптомам. Требуется внимательности и знания специфических симптомов.
2. **Микроскопический метод** — используется для выявления анатомических изменений в тканях растения и характерных признаков возбудителя под микроскопом.
3. **Молекулярные методы (ИФА, ПЦР)** — обеспечивают высокую точность и скорость диагностики, но требуют специального оборудования и квалифицированных специалистов.

#### Контрольные вопросы:

1. Какие вредители яблони наиболее распространены в Нечернозёмной зоне?
2. Как отличить повреждения от яблонной плодовой гнили от повреждений других вредителей?
3. Какие условия способствуют развитию монилиоза?
4. Какие методы борьбы с мучнистой росой на смородине вы знаете?

#### 5. Как диагностировать ржавчину на груше?

##### **Практические задания:**

1. Осмотрите образцы листьев и плодов плодовых культур. Определите, какие вредители или болезни на них присутствуют, и предложите методы борьбы.
2. Составьте схему обработки яблони от монилиоזה, указав сроки и используемые препараты.
3. Проанализируйте условия выращивания малины на вашем участке. Какие меры профилактики антракноза вы можете применить?
4. Сравните симптомы парши и мучнистой росы на яблоне. Чем они отличаются?
5. Разработайте план защиты груши от грушевой медяницы, включающий агротехнические и химические методы.

**Практическое занятие 25:** *Спороношения грибов, вызывающих паршу, рак яблони, мучнистую росу крыжовника и смородины под микроскопом*

**Цель:** научиться идентифицировать споры грибов, вызывающих паршу, рак яблони, мучнистую росу крыжовника и смородины под микроскопом

**Оборудование:** гербарные образцы, вызванными различными болезнями, микропрепараты для изучения морфологических особенностей возбудителей болезней

##### **Ход работы:**

Практическая работа по изучению спороношений грибов, вызывающих паршу яблони, рак яблони, мучнистую росу крыжовника и смородины, включает микроскопический анализ морфологических особенностей спор и структур их формирования. Для этого используются методы приготовления микропрепаратов, окрашивания и наблюдения под микроскопом.

##### **Методы подготовки микропрепаратов:**

1. Сбор материала: поражённые листья, плоды или кора аккуратно соскабливаются препаровальной иглой или скальпелем, материал переносят в каплю жидкости (вода, глицерин, молочная или уксусная кислота) на предметное стекло.
2. Окрашивание. Для выявления мицелия и спор применяют растворы: хлопчатобумажной или анилиновой сини (1% водный или молочнокислый раствор) — окрашивает мицелий и спороношения в синий цвет; йод в йодистом калии — окрашивает перегородки и оболочки клеток в светло-жёлтый до бурого цвет; генциановый фиолетовый (0,5% спиртовой или 1% водный растворы) — окрашивает мицелий и спороношения многих сумчатых и дейтеромицетов.
3. Просветление препаратов: используют глицерин, гвоздичное и бергамотное масло, хлороформ, лактофенол, ксилол, жавелевую воду и др.



## Спороношения возбудителей болезней

Болезнь	Возбудитель	Структуры спороношения	Особенности под микроскопом
<b>Парша яблони</b>	<i>Venturia inaequalis</i> (сумчатый гриб)	<b>Аскоспоры</b> в асках (сумках), собранных в плодовые тела (псевдотеции)	Аски булавовидные, аскоспоры эллиптические, одноклеточные. Псевдотеции тёмно-бурые или чёрные, диаметром 120–150 мкм.
<b>Рак яблони</b>	<i>Nectria galligena</i> (аскомицет)	<b>Перитеции</b> — плодовые тела в форме кувшиновидных структур с узким выходным отверстием	Внутри перитециев расположены аски с аскоспорами. На поражённой коре весной образуются ярко-красные до коричнево-красных перитеции.
<b>Мучнистая роса крыжовника</b>	<i>Sphaerotheca morsuvae</i> (несовершенный гриб)	<b>Конидии</b> в виде цепочек, формирующие белый налёт	Конидии бесцветные, одноклеточные, слегка согнутые или серповидные. Мицелий разветвлённый, поверхностный.
<b>Мучнистая роса смородины</b>	<i>Erysiphe graminis</i> (несовершенный гриб)	<b>Конидии</b> в виде цепочек, образующие белый или рыжеватый налёт	Конидии бесцветные, одноклеточные. Мицелий развивается на поверхности листьев и побегов.

## Практические задания:

1. Приготовление микропрепаратов: подготовить препараты из поражённых листьев, плодов или коры, окрасить препараты и рассмотреть под микроскопом при увеличении 40× и 100×.
2. Идентификация структур: определить тип спороношения (аскоспоры, конидии, перитеции), зарисовать наблюдаемые структуры, указав их размеры и особенности.
3. Сравнение образцов: сравнить морфологические признаки спороношений разных болезней, заполнить таблицу с характеристиками (форма, размер, цвет спор).

## Контрольные вопросы:

1. Какие методы используются для подготовки микропрепаратов грибов?
2. Чем отличаются аскоспоры от конидий?
3. Как выглядит мицелий под микроскопом?
4. Какие красители применяются для окрашивания грибных структур?

5. Каковы характерные признаки спороношений возбудителей парши, рака, мучнистой росы?
6. Как влияет влажность и температура на формирование спороношений?
7. Какие меры профилактики помогут снизить риск заражения растений этими болезнями?

Рекомендации:

- Используйте микроскоп с возможностью регулировки освещения и увеличения.
- Для точности идентификации сверяйте наблюдения с атласами и описаниями возбудителей.
- При работе с патогенными грибами соблюдайте правила стерильности.

**Практическое занятие 26:** *Определение вредителей и болезни полезащитных лесных и декоративных насаждений по морфологическим признакам и характеру повреждений и поражений*

**Цель:** научиться идентифицировать вредителей и болезни полезащитных лесных и декоративных насаждений по морфологическим признакам и характеру повреждений и поражений

**Оборудование:** гербарные образцы, вызванными различными болезнями, микропрепараты для изучения морфологических особенностей возбудителей болезней, энтомологическая коллекция вредителей

#### **Ход работы:**

Практическая работа по определению вредителей и болезней полезащитных лесных и декоративных насаждений включает изучение морфологических признаков повреждений, характера поражений и методов диагностики. Для успешного выполнения задания необходимо уметь различать симптомы различных патологий и знать основные методы борьбы с ними.

#### Вредители лесных и декоративных насаждений

Вредитель	Культура	Характер повреждений	Методы борьбы
<b>Короеды</b>	Деревья	Повреждают поверхностные слои древесины и луб под корой, способствуют распространению спор трутовых грибов.	Санитарная обрезка, обработка инсектицидами при обнаружении ходов.
<b>Стволовые вредители (усачи, златки)</b>	Деревья	Повреждают древесину во всём объёме, вызывают гниль.	Удаление поражённых деревьев, обработка стволов инсектицидами.
<b>Листогрызущие насекомые (шелкопряды, гусеницы)</b>	Деревья, кустарники	Объедают листья, снижая фотосинтез.	Опрыскивание инсектицидами в период активности личинок.

Вредитель	Культура	Характер повреждений	Методы борьбы
<b>Тля</b>	Декоративные растения	Высасывает соки, вызывает деформацию листьев и побегов, переносит вирусы.	Обработка инсектицидами (Актара, Фитоверм), привлечение естественных врагов (божьи коровки).
<b>Паутинный клещ</b>	Декоративные растения	Образует паутину, вызывает пожелтение и опадение листьев.	Опрыскивание акарицидами, поддержание высокой влажности воздуха.

### Болезни лесных и декоративных насаждений

Болезнь	Возбудитель	Внешние признаки	Условия развития
<b>Парша</b>	Грибы (например, <i>Venturia inaequalis</i> )	Бархатистые пятна оливкового или бурого цвета на листьях и плодах, почернение молодых побегов.	Высокая влажность, тёплая погода.
<b>Шютте</b>	Сумчатые грибы (например, <i>Lophodermium seditiosum</i> )	Пожелтение и засыхание хвои.	Влажные условия, молодые насаждения.
<b>Мучнистая роса</b>	Грибы (например, <i>Sphaerotheca morsuvae</i> )	Белый налёт на листьях, деформация побегов.	Тёплая и влажная погода.
<b>Ржавчина</b>	Ржавчинные грибы	Оранжевые или ржавые пятна на листьях, выделение спор.	Высокая влажность, наличие промежуточных хозяев (например, можжевельника для груши).
<b>Бактериальный рак</b>	Бактерии (например, <i>Agrobacterium</i> )	Опухоли и язвы на стволах и ветвях.	Повреждения коры, высокая влажность.

### Практические задания:

1. Сбор и анализ образцов: соберите поражённые листья, побеги или кору, определите тип повреждения (грызущие, сосущие вредители, грибные или бактериальные болезни).

- ни), зарисуйте или сфотографируйте характерные признаки (пятна, налёт, ходы насекомых).
2. Микроскопическое исследование: приготовьте микропрепараты из поражённых тканей, окрасьте препараты (например, раствором хлорной сини для выявления мицелия грибов), изучите под микроскопом структуру спор, мицелия или бактериальных клеток.
  3. Идентификация по морфологическим признакам: сравните наблюдаемые признаки с описаниями в определителях, заполните таблицу с указанием вида вредителя или болезни, поражённой культуры и методов борьбы.
  4. Разработка мер защиты: предложите комплекс мероприятий для конкретного насаждения (санитарная обрезка, обработка фунгицидами, привлечение полезных насекомых), учтите сезонность и биологию возбудителя.

### **Контрольные вопросы:**

1. Чем отличаются инфекционные болезни растений от неинфекционных?
2. Назовите основные группы вредителей леса и их влияние на деревья.
3. Какие морфологические признаки характерны для грибных болезней?
4. Как отличить мучнистую росу от ржавчины?
5. Перечислите меры профилактики болезней декоративных растений.
6. Какие факторы способствуют развитию эпифитотий в лесных насаждениях?
7. Опишите методы борьбы с стволовыми вредителями.
8. Чем опасны корневые гнили для лесных культур?
9. Как влияет антропогенное воздействие на распространение болезней леса?
10. Какие биологические методы защиты растений вы знаете?

### **Тема 1.5: Методы фитосанитарной оценки агробиоценозов. Прогнозы.**

**Практические занятия 27-28:** *Разработка прогноза появления насекомых и распространения болезней в регионе на основании информации от региональных структур защиты растений*

**Цель:** научиться разрабатывать прогноз появления насекомых и распространения болезней в регионе на основании информации от региональных структур защиты растений

**Оборудование:** справочный материал

#### **Ход работы:**

Фитосанитарная оценка агробиоценозов включает комплекс методов для мониторинга состояния растений, прогнозирования появления вредителей и распространения болезней. Основой для таких прогнозов служат данные региональных структур защиты растений (Россельхозцентр, Россельхознадзор), включая результаты фитосанитарного мониторинга, климатические показатели и биологические особенности вредных организмов.

Методы фитосанитарной оценки:

1. Визуальный осмотр и маршрутные обследования: включают осмотр модельных площадок, отдельных растений или их частей. Метод не требует специального оборудования, но зависит от квалификации исполнителя и субъективных факторов. При марш-

рутных обследованиях фиксируют распространённость болезней и вредителей на территории района, охватывая не менее 10% посевов обследуемой культуры.

2. Лабораторные методы: анализ растительных остатков и почвы: отбор образцов для выявления возбудителей болезней в лабораторных условиях (например, метод ивовых палочек для *Verticillium albo-atrum*), серодиагностика и иммуноферментный анализ: используются для выявления вирусных болезней, спороулавливающие устройства: определяют начало появления первичной инфекции ржавчинных и других заболеваний, распространяемых спорами.
3. Дистанционные методы: аэрокосмическая съёмка: используется для оценки состояния посевов, включая вегетационные индексы (например, NDVI), которые позволяют определить изменения в фотосинтетически активной биомассе, беспилотные летательные аппараты (БПЛА): применяются для мониторинга засоренности и поражённости растений болезнями. Тестовые площадки с известными параметрами используются как эталоны для дешифровки аэрофотоснимков.
4. Фитосанитарный мониторинг: систематическое наблюдение за состоянием растений, включая учёт численности вредителей, распространённости болезней и сорняков. Учитываются фенология посевов, динамика развития вредных организмов и их естественных врагов, а также эффективность защитных мероприятий.

Прогнозирование появления насекомых и распространения болезней

Прогнозы бывают трёх видов:

1. Многолетние — служат базой для совершенствования теории и технологий защиты растений.
2. Долгосрочные — разрабатываются на предстоящий год или сезон. Характеризуют ожидаемое распределение вредных видов, плотность их популяций, интенсивность развития болезней, темпы размножения и выживаемость. Учитывают климатические факторы: температуру, влажность, гидротермический коэффициент, продолжительность светового дня.
3. Краткосрочные — составляются на срок от нескольких дней до месяца для быстро распространяющихся вредителей и болезней. Используются при непредвиденных экологических обстановках, например, при значительных отклонениях погодных условий.

Для расчётов фенологии вредителей и инкубационного периода болезней применяют:

- **Суммы эффективных температур:** рассчитываются по формуле  $\sum \text{эфф} = (T_c - T_{\text{пор}}) \cdot n$ , где  $T_c$  — среднесуточная температура,  $T_{\text{пор}}$  — порог развития вида,  $n$  — число дней анализируемого процесса.
- **Гидротермический коэффициент (ГТК):** рассчитывается за тёплый период по формуле  $\text{ГТК} = \frac{\text{сумма осадков за период с температурами выше } +10^\circ\text{C}}{\text{сумма среднесуточных температур за тот же период}}$ .

**Практическая задания:**



Описать процедуру маршрутных обследований с фиксацией данных в полевых журналах: учёт численности вредителей с помощью ловушек (почвенных, световых, феромонных), определение распространённости и интенсивности развития болезней с использованием визуальных шкал или расчётных методов (например, фитопатологической линейки), анализ метеорологических данных для прогнозирования развития вредителей и болезней, составление краткосрочных и долгосрочных прогнозов на основе собранных данных.

**Контрольные вопросы:**

1. Перечислите методы учёта вредителей и болезней растений.
2. Как рассчитывается распространённость болезни и интенсивность её развития?
3. Какие факторы учитываются при долгосрочном прогнозировании появления вредителей и болезней?
4. Опишите роль дистанционного мониторинга в фитосанитарной оценке агробиоценозов.
5. Какие виды прогнозов используются в защите растений и чем они отличаются?
6. Как влияют климатические условия (температура, влажность) на развитие фитопатогенов и вредителей?
7. Перечислите этапы фитосанитарного обследования.
8. Как используются экономические пороги вредоносности при планировании защитных мероприятий?

**Практические задания:**

- провести учёт численности вредителей на модельной площадке с использованием ловушек;
- определить распространённость и интенсивность развития болезни на основе визуальных наблюдений;
- рассчитать суммы эффективных температур для прогнозирования развития конкретного вредителя;
- проанализировать данные дистанционного мониторинга (например, NDVI) для выявления очагов поражения растений;
- составить краткосрочный прогноз появления вредителя или распространения болезни на основе текущих метеорологических данных.

**Тема 1.6:** Организация работ по борьбе с вредителями, болезнями сельскохозяйственных культур и сорной растительностью

**Практические занятия 29-30:** разработка системы интегрированной защиты растений от вредителей, болезней и сорняков с учетом региональных особенностей

**Цель:** научиться разрабатывать систему интегрированной защиты растений от вредителей, болезней и сорняков с учетом региональных особенностей

**Оборудование:** Справочный материал

**Ход работы:**

Разработка системы интегрированной защиты растений (ИЗР) требует комплексного подхода, учитывающего региональные особенности, биологию вредителей, болезней и сорняков, а также экологические и экономические факторы. Система объединяет агротехнические, биологические, химические и другие методы для минимизации потерь урожая при сохранении устойчивости агробиоценозов.

## Основные компоненты интегрированной защиты

### 1. Агротехнические методы:

- севооборот: предотвращает накопление патогенов и вредителей в почве. Например, чередование культур снижает риск развития килы капусты, если после неё не сажать крестоцветные;
- обработка почвы: зяблевая вспашка и лушение стерни уничтожают зимующие стадии вредителей и патогены;
- удобрения: сбалансированное питание повышает устойчивость растений. Фосфор и калий укрепляют ткани, снижая восприимчивость к грибковым болезням;
- сроки посева и уборки: ранние посевы реже поражаются ржавчиной и фузариозом.

### 2. Биологические методы:

- энтомофаги и акарифаги: использование хищных насекомых (божьи коровки, златоглазки) и клещей для контроля тли и паутинного клеща;
- микробиологические препараты: фунгициды на основе *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtilis*; инсектициды с *Bacillus thuringiensis*;
- фитонциды: экстракты чеснока, лука, сосны подавляют грибковые и бактериальные инфекции.

### 3. Химические методы:

- пестициды: применяются при превышении экономических порогов вредоносности. Важно чередовать препараты с разными механизмами действия для предотвращения резистентности;
- протравители семян: профилактическая обработка против грибковых и бактериальных заболеваний.

### 4. Физико-механические методы: ловчие пояса, феромонные ловушки, мульчирование для подавления сорняков.

### 5. Карантин: предотвращение заноса карантинных объектов через досмотр импортных грузов и обеззараживание посадочного материала.

## Учёт региональных особенностей

При разработке системы ИЗР необходимо учитывать:

- климатические условия: в Рязанской области умеренно континентальный климат с холодными зимами и тёплым летом. Это влияет на фенологию вредителей и развитие болезней. Например, ранние весенние обработки против грибов актуальны при высокой влажности;
- почвенные характеристики: кислые почвы способствуют развитию килы капусты, поэтому требуется известкование;
- преобладающие вредители и болезни: для региона характерны фитофтороз картофеля, мучнистая роса на плодовых культурах, проволочники в зерновых.

Практическая работа: разработать систему ИЗР для конкретной культуры (например, картофеля) с учётом региональных особенностей Рязанской области.

Задания:

1. Анализ фитосанитарной обстановки:

- составить список основных вредителей, болезней и сорняков картофеля в Рязанской области;
- определить экономические пороги вредоносности для каждого объекта.

2. Выбор методов защиты:

- подобрать агротехнические меры (севооборот, обработка почвы, удобрения);
- выбрать биологические препараты (например, *Bacillus subtilis* против грибков, энтомофаги против колорадского жука);
- обосновать применение химических средств (фунгициды, инсектициды) с указанием сроков и норм внесения.

3. Разработка календарного плана:

- указать сроки проведения мероприятий в течение вегетационного периода;
- включить мониторинг состояния растений и корректировку плана при изменении ситуации.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие агротехнические методы наиболее эффективны для снижения численности проволочников в Рязанской области?
2. Назовите биологические препараты, применяемые против фитофтороза картофеля.
3. Как климатические условия региона влияют на выбор сроков обработки против колорадского жука?
4. Перечислите основные карантинные объекты, угрожающие картофелю в Рязанской области.
5. Как оценить экономическую эффективность разработанной системы ИЗР?

**Практические задания:**

1. Описать процедуру учёта численности колорадского жука на поле картофеля, используя феромонные ловушки.
2. Рассчитать норму внесения биопрепарата *Bacillus subtilis* для обработки 1 га посевов.
3. Составить схему севооборота для снижения риска развития килы капусты в Рязанской области.

- Раздел 2 МДК 02.02 Обработка и воспроизводство плодородия почв.**
- Раздел 3 МДК 02.03 Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства**
- Раздел 4 МДК 02.04. Хранение и переработка продукции растениеводства**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ МДК 04.01**

**ПМ 02 «КОНТРОЛЬ ПРОЦЕССА РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ  
В ТЕЧЕНИЕ ВЕГЕТАЦИИ»**

по МДК 02.04 Хранение и переработка продукции растениеводства

для студентов 4 курса ФДП и СПО  
специальности  
35.02.05 «Агрономия»

(очная форма обучения)

Рязань, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
Практическое занятие 1-2. Изучение нормативной документации по стандартизации	7
Практическое занятие 3. Изучение принципов хранения продуктов	11
Практическое занятие 4. Оценка качества продуктов при различных методах хранения	12
Практическое занятие 5. Изучение приборов для измерения показателей качества продукции растениеводства при хранении	13
Практическое занятие 6. Разработка мероприятий по подготовке хранилищ к приему нового урожая	15
Практическое занятие 7. Изучение оборудования зерноочистительных машин и зерносушилок	17
Практическое занятие 8. Изучение режимов сушки зерна и семян	23
Практическое занятие 9. Изучение техники вентилирования зерновых масс	29
Практическое занятие 10. Разработка мероприятий для повышения устойчивости растениеводческой продукции при хранении	32
Практическое занятие 11. Оценка режимов хранения плодоовощной продукции (в охлажденном состоянии, в регулируемой газовой среде)	34
Практическое занятие 12-13. Оценка режимов хранения отдельных видов продукции (корнеплодов, капусты, лука репчатого, чеснока, томатов)	35
Практическое занятие 14. Организация хранения и размещения картофеля в хранилищах	37
Практическое занятие 15-16. Расчет количественно-качественных показателей продукции, заложенной на хранение (естественную убыль, абсолютный отход, технический брак)	42
Практическое занятие 17-18. Отбор проб зерна и подготовка к анализу для определения качества зерна и семян, закладываемых на хранение	46
Практическое занятие 19-20. Определение показателей свежести зерна, влажности, засоренности, натурной массы зерна	48
Практическое занятие 21-22. Изучение показателей качества зерна и семян, характеризующих технологические свойства зерна (стекловидность, количество и качество сырой клейковины)	55
Практическое занятие 23-24. Определение зараженности зерна вредителями хлебных злаков. Разработка защитных мероприятий	59
Практическое занятие 25. Предпродажная подготовка плодоовощной продукции	61
Практическое занятие 26. Товарная оценка плодов и овощей	62
Практическое занятие 27-28. Определение качества муки	66
Практическое занятие 29. Анализ схем технологического процесса производства пшеничного хлеба (безопарный и опарный способ)	71
Практическое занятие 30. Анализ технологического процесса получения растительного масла. Оценка качества растительного масла	76
Практическое занятие 31. Оценка методов переработки овощей	80
Практическое занятие 32. Анализ технологического процесса квашения капусты	83
Практическое занятие 33-34. Изучение способов консервирования плодов и овощей	85
Практическое занятие 35-36. Изучение условий хранения консервов и причин порчи	91
Практическое занятие 37-38. Анализ технологии производства быстрозамороженных плодов и овощей	93
Практическое занятие 39-40. Анализ технологического процесса производства комбикормов; изучение показателей качества и способов хранения комбикормов	98
Список рекомендованных источников	104

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации предусматривает уменьшение калорийности продуктов питания и повышение их пищевой ценности. Согласно современному представлению о рациональном питании, пищевые продукты должны не только обладать высокой пищевой ценностью, но и оказывать регуляторные или лечебное воздействие на организм. Поэтому в последние годы всё большую популярность приобретают продукты функционального назначения. Научное обоснование и подбор основного сырья и функциональных ингредиентов имеют первостепенное значение при разработке функциональных продуктов, создание которых невозможно без оценки качества сырья и продуктов его переработки.

Целью является ознакомление студентов с действующими стандартами на методы контроля и нормы качества; изучение способов хранения сырья и продуктов растительного происхождения.

В практикуме приводятся используемые на предприятиях сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности инструментальные методы контроля качества продуктов растительного происхождения, дается краткая характеристика исследуемых объектов по их химическому составу и пищевой ценности.

### Методика проведения занятий

Практические занятия проводятся в аудитории с группой в полном составе. В начале занятий преподаватель путем фронтального опроса проводит проверку знаний студентов и готовности их к выполнению работы.

После выполнения практической работы студент должен оформить в тетради результаты практической работы. Отчёт должен содержать:

- название работы;
- цель работы;
- краткое описание выполненных работ и выводы.

Студент также должен быть готов ответить на вопросы преподавателя по теме занятия.

### Структура и содержание практических занятий

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 4. Хранение и переработка продукции растениеводства			
МДК 02.04. Хранение и переработка продукции растениеводства			
Тема 4.1. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства	Практическое занятие 1-2. Изучение нормативной документации по стандартизации	4	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
Тема 4.2. Общие методы и механизация хранения продукции растениеводства	Практическое занятие 3. Изучение принципов хранения продуктов	2	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 4. Оценка качества продуктов при различных методах хранения	2*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 5. Изучение приборов для измерения показателей качества продукции растениеводства при хранении	2*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 6. Разработка мероприятий по подготовке хранилищ к приему нового урожая	2	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09

	Практическое занятие 7. Изучение оборудования зерноочистительных машин и зерносушилок	2	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 8. Изучение режимов сушки зерна и семян	2	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 9. Изучение техники вентилирования зерновых масс	2	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 10. Разработка мероприятий для повышения устойчивости растениеводческой продукции при хранении	2	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
Тема 4.3. Хранение картофеля, овощей и плодов	Практическое занятие 11. Оценка режимов хранения плодоовощной продукции (в охлажденном состоянии, в регулируемой газовой среде)	2	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 12-13. Оценка режимов хранения отдельных видов продукции (корнеплодов, капусты, лука репчатого, чеснока, томатов)	4*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 14. Организация хранения и размещения картофеля в хранилищах	2	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 15-16. Расчет количественно-качественных показателей продукции, заложенной на хранение (естественную убыль, абсолютный отход, технический брак)	4*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
Тема 4.4. Хранение зерна	Практическое занятие 17. Отбор проб зерна и подготовка к анализу для определения качества зерна и семян, закладываемых на хранение	2*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 18-21. Определение показателей свежести зерна, влажности, засоренности, натурной массы зерна	8*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 22-23. Изучение показателей качества зерна и семян, характеризующих технологические свойства зерна (стекловидность, количество и качество сырой клейковины)	4*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 24. Определение зараженности зерна вредителями хлебных злаков. Разработка защитных мероприятий	2*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
Тема 4.5. Транспортировка, предпродажная подготовка и реализация продукции растениеводства	Практическое занятие 25. Предпродажная подготовка плодоовощной продукции	2*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 26. Товарная оценка плодов и овощей	2*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
Тема 4.6. Методы переработки продукции растениеводства	Практическое занятие 27-28. Определение качества муки	4*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 29. Анализ схем технологического процесса производства пшеничного хлеба (безопарный и опарный способ)	2*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09



	Практическое занятие 30. Анализ технологического процесса получения растительного масла. Оценка качества растительного масла	2*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 31. Оценка методов переработки овощей	2	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 32. Анализ технологического процесса квашения капусты	2*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 33-34. Изучение способов консервирования плодов и овощей	4	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 35-36. Изучение условий хранения консервов и причин порчи	4	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 37-38. Анализ технологии производства быстрозамороженных плодов и овощей	4*	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
	Практическое занятие 39-40. Анализ технологического процесса производства комбикормов; изучение показателей качества и способов хранения комбикормов	4	ПК 2.1-2.9 ОК 01-09
ИТОГО:		80	

**\*активные и интерактивные формы проведения занятий**

## Содержание практических занятий

### Тема 4.1. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства

#### Практическое занятие 1-2.

#### Изучение нормативной документации по стандартизации (4 часа)

**Цель работы:** изучение нормативной документации по стандартизации и принципа деления стандартов по видам.

**Ход занятия:**

##### Теоретическая часть

*Нормативный документ* — документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

Нормативный документ охватывает такие понятия, как стандарты и иные нормативные документы по стандартизации, нормы, правила, своды правил, регламенты и другие документы, соответствующие основному определению.

К нормативным документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации относятся:

- национальные стандарты (ГОСТ Р);
- межгосударственные стандарты (ГОСТ);
- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;
- общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- стандарты организаций.

*Стандарт* - документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения;

*Международный стандарт* - стандарт, принятый международной организацией;

*Национальный стандарт* - стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации;

*Комплекс стандартов* — совокупность взаимосвязанных стандартов, объединенных общей целевой направленностью и устанавливающих согласованные требования к взаимосвязанным объектам стандартизации.

*Регламент* — документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органами власти.

*Технический регламент* - документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

Перечень нормативных документов по стандартизации, действующих в Российской Федерации, приведен в табл. 1.

В зависимости от объекта и аспекта стандартизации, согласно ГОСТ Р 1.0.4-2004 а также содержания устанавливаемых требований, разрабатываются стандарты следующих видов, которые представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Нормативные документы по стандартизации

Наименование документа	Определение	Обозначение	Сфера действия
Государственный стандарт РФ	Стандарт, принятый Госстандартом России или Госстроем России	ГОСТ Р	Российская Федерация
Региональный стандарт	Стандарт, принятый региональной организацией по стандартизации	ГОСТ, СТ СЭВ	Страны – члены региона
Межгосударственный стандарт (является стандартом регионального типа)	Стандарт, принятый Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации или Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве	ГОСТ	Страны – члены Межгосударственного Совета (МГС) и (или) Межгосударственной научно-технической комиссии (МНТКС)
Международный стандарт	Стандарт, принятый международной организацией по стандартизации	ИСО, МЭК, ИСО/МЭК	Страны – члены и члены-корреспонденты ИСО и МЭК
Общероссийский классификатор технико-экономической информации	Документ, принятый Госстандартом России или Госстроем России	ОК	Российская Федерация
Стандарт отрасли	Стандарт, принятый государственным органом управления в пределах его компетенции применительно к продукции, работам и услугам отраслевого значения	ОСТ	В одной или нескольких отраслях
Стандарт организации (раньше предприятия)	Стандарт, утвержденный организацией (ранее предприятием)	СТО (СТП)	На данном предприятии и других субъектах хозяйственной деятельности при выполнении договоров
Стандарт научно-технического, инженерного общества	Стандарт, принятый научно-техническим, инженерным обществом или другим общественным объединением	СНТО	На принципиально новые виды продукции, процессы, услуги, методы испытаний

Технические условия	Документ, разработанный на конкретную продукцию (изделие, материал, вещество)	ТУ	На конкретное изделие, материал, вещество
Правила	Документ в области стандартизации, метрологии, сертификации, аккредитации, устанавливающий <i>обязательные</i> для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки (правила процедуры), методы (способы, приемы) выполнения работ соответствующих направлений, а также <i>обязательные</i> требования к оформлению результатов этих работ	ПР	Российская Федерация
Рекомендации	Документ в области стандартизации, метрологии, сертификации, аккредитации, содержащий <i>добровольные</i> для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки (правила процедуры), методы (способы, приемы) выполнения работ соответствующих направлений, а также <i>рекомендуемые</i> правила оформления результатов этих работ	Р	Российская Федерация
Правила по межгосударственной стандартизации	См. “Правила”	ПМГ	Страны – члены МГС и (или) МНКТС
Рекомендации по межгосударственной стандартизации	См. “Рекомендации”	РМГ	Страны – члены МГС и (или) МНКТС
Регламент	Документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органами власти		Сфера действия регламента

Таблица 2 – Объекты стандартизации

Вид стандарта	Объект стандартизации
Основополагающие стандарты	Устанавливают общие организационно-методические положения для определенной области деятельности, а также общетехнические требования (нормы и правила)
Стандарты на продукцию	Устанавливают для групп однородной продукции или для конкретной продукции требования и методы их контроля по безопасности, основным потребительским свойствам, а также требования к условиям и правилам эксплуатации, транспортирования и хранения, применения и утилизации.
Стандарты на процессы и работы	Устанавливают основные требования к организации производства и оборота продукции на рынке, к методам (способам, приемам, режимам, нормам) выполнения различного рода работ, а также методы контроля этих требований в технологических процессах разработки, изготовления, хранения, транспортирования, эксплуатации, ремонта и утилизации продукции.
Стандарты на услуги	Устанавливают требования и методы их контроля для групп однородных услуг или для конкретной услуги в части состава, содержания и формы деятельности по оказанию помощи, принесения пользы потребителю услуги, а также требования к факторам, оказывающим существенное влияние на качество услуги.
Стандарты на термины и определения	Устанавливают наименование и содержание понятий, используемых в стандартизации и смежных видах деятельности.
Стандарты на методы контроля, испытаний, измерений и анализа	Устанавливают требования к используемому оборудованию, условиям и процедурам осуществления всех операций, обработке и представлению полученных результатов, квалификации персонала.

**Порядок работы:**

Определить вид предлагаемых стандартов. Заполнить таблицу 3.

Таблица 3 – Вид стандарта

Номер нормативного документа	Объект стандартизации	Область распространения	Вид

**Отчет по работе должен содержать:**

- 1.Тему и цель работы.
- 2.Схему классификации стандартов по видам.
- 3.Выполненное задание.

**Контрольные вопросы:**

- 1.Какие нормативные документы существуют в области стандартизации?
- 2.Что такое объект стандартизации?
- 3.Какие виды стандартов Вы знаете?
4. Что такое стандартизация?
5. Что такое продукция?
6. Что такое безопасность продукции?

## **Тема 4.2. Общие методы и механизация хранения продукции растениеводства**

### **Практическое занятие 3. Изучение принципов хранения продуктов (2 часа)**

**Цель работы:** изучение основных принципов хранения продуктов

**Ход занятия:**

#### **Теоретическая часть**

Хранение - этап технологического цикла товародвижения от выпуска готовой продукции до потребления или утилизации, цель которого - обеспечение стабильности исходных свойств или их изменение с минимальными потерями.

При хранении проявляется одно из важнейших потребительских свойств товаров - сохраняемость, благодаря которому возможно доведение товаров от изготовителя до потребителя независимо от их местонахождения, если сроки хранения превышают сроки перевозки. Так, бананы, ананасы, выращиваемые в тропических странах, - распространенный товар в самых отдаленных регионах земного шара благодаря их хорошей сохраняемости. В то же время многие не менее ценные тропические плоды реализуются только в местах выращивания из-за низкой сохраняемости.

Конечный результат эффективного хранения товаров - сохранение их без потерь или с минимальными потерями в течение заранее обусловленного срока. Показателями сохраняемости служат выход стандартной продукции, размер потерь и сроки хранения.

Выход стандартной продукции и потери связаны обратно пропорциональной зависимостью. Чем выше потери, тем меньше выход стандартной продукции. Оба показателя сохраняемости зависят от условий и сроков хранения.

Условия хранения - совокупность внешних воздействий окружающей среды, обусловленных режимом хранения и размещением товаров в хранилище.

Режим хранения - совокупность климатических и санитарно-гигиенических требований, обеспечивающих сохраняемость товаров. Можно выделить климатический и санитарно-гигиенический режимы хранения.

Принципы хранения продуктов должны включать соблюдение товарного соседства, поддержание оптимального температурного режима, использование подходящей упаковки и контроль сроков годности. Важно разделять продукты по типу, запаху и сроку хранения, а также правильно организовывать пространство в холодильнике и кладовой.

Товарное соседство: Храните продукты, имеющие сильный запах (например, специи, сельдь), отдельно от тех, которые легко впитывают запахи (сыр, сливочное масло, чай).

Температурный режим: Соблюдайте рекомендованную температуру для каждого вида продукта. Например, в холодильнике верхняя полка обычно теплее, поэтому там лучше хранить готовые блюда, копчености и сыр, а внизу, где холоднее, — сырое мясо и рыбу.

Правильная упаковка: Используйте подходящую упаковку для сохранения качества продуктов. Это могут быть герметичные контейнеры, пищевая пленка или пакеты.

Сроки годности: Регулярно проверяйте сроки годности и используйте продукты в первую очередь те, у которых они подходят к концу.

Специфические требования: Некоторые продукты, такие как картофель и лук, не стоит хранить вместе, а овощи и фрукты лучше держать в отдельных отсеках, так как некоторые из них выделяют этилен, ускоряющий созревание других.

#### **Порядок работы:**

Анализ холодильника: Осмотрите холодильник и проверьте, правильно ли расположены продукты. Переложите их согласно принципам товарного соседства и температурного режима.

**Тест на упаковку:** Возьмите два одинаковых продукта, но один упакуйте, а второй оставьте без упаковки. Затем сравните их состояние через несколько дней.

**Сравнение сроков годности:** Изучите этикетки разных продуктов и сопоставьте их со сроками годности, указанными на упаковке. Убедитесь, что продукты, срок годности которых истекает, хранятся в месте, где они будут использованы в первую очередь.

**Изучение методов консервации:** Проанализируйте разные методы сохранения продуктов, такие как сушка, консервация или копчение, и выясните, какой метод лучше всего подходит для каждого конкретного продукта. Затем попробуйте применить этот метод к выбранному вами продукту.

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

**Контрольные вопросы:**

1. Как проводится контроль соблюдения оптимальных температурных режимов хранения?
2. Каким образом контролируется уровень влажности воздуха?
3. Как осуществляется утилизация просроченной продукции?
4. Принципы товарного соседства
5. Условия хранения по категориям
6. Контроль и документация при хранении продуктов, учет сроков годности

## **Практическое занятие 4.**

### **Оценка качества продуктов при различных методах хранения (2 часа)**

**Цель работы:** освоить методики проведения оценки качества продуктов при разных методах хранения; сравнение влияния разных условий хранения на свежесть и качество продуктов.

**Ход занятия:**

**Теоретическая часть**

Практическое занятие по оценке качества продуктов при различных методах хранения включает в себя органолептическую (с помощью органов чувств) и измерительную (лабораторную) оценку. Органолептическая оценка проводится для определения внешнего вида, цвета, запаха, консистенции и вкуса, а измерительная – для точного анализа физико-химических показателей.

**Порядок работы:**

**Подготовка:** выберите несколько видов продуктов (например, фрукты, овощи, молочные продукты, хлеб) и методы хранения (например, холодильник, комнатная температура, вакуумная упаковка).

Для каждой группы продуктов подготовьте образцы для разных методов хранения.

Разработайте чек-лист для оценки качества продуктов по показателям (внешний вид, запах, цвет, консистенция).

**Органолептическая оценка:**

Сравните образцы, хранящиеся разными способами.

Оцените каждый продукт по критериям из чек-листа, используя органы чувств.

Зафиксируйте все изменения, произошедшие с продуктами.

**Измерительная (лабораторная) оценка:**

Для более точного определения качества провести дополнительные тесты.  
определить уровень pH;  
измерить плотность жидкостей;  
взвесить продукты для оценки потери массы.

**Отчет по работе должен содержать:**

Анализ результатов: сравните данные органолептической и измерительной оценки.  
Проанализируйте, как различные методы хранения влияют на качество продуктов и почему.

Сделайте выводы о наиболее эффективных способах хранения для каждого типа продукта.

Заполните таблицу 1.

Таблица 1 – Оценка яблок при разных методах хранения

Метод хранения	Внешний вид	Цвет	Запах	Консистенция
В холодильнике				
При комнатной температуре				
В вакуумной упаковке				

**Контрольные вопросы:**

1. Какие показатели влияют на качество продуктов питания?
2. Каковы основные факторы, влияющие на сохранность продуктов?
3. Каким образом тара и упаковочные материалы влияют на качество продукции?
4. Перечислите основные методы оценки качества продуктов
5. Каким образом осуществляется органолептическая оценка качества?
6. Какие показатели качества определяются с помощью органов?
7. В чем заключается сущность инструментального метода оценки качества?
8. Какие признаки указывают на порчу продукта при длительном хранении?
9. Каковы особенности хранения различных видов продовольственных товаров (скоропортящиеся, долгохранящиеся)?

**Практическое занятие 5.**

**Изучение приборов для измерения показателей качества  
продукции растениеводства при хранении(2 часа)**

**Цель работы:** изучить приборы для определения показателей качества растениеводческой продукции.

**Ход занятия:**

**Теоретическая часть**

Измерительный метод оценки качества продукции применяют для определения физико-химических параметров с помощью технических приборов.

Примеры приборов:

Термометры – используют для контроля температурного режима в хранилищах, что предотвращает порчу продукции.

Гигрометры– используют для измерения влажности воздуха в хранилищах, что предотвращает развитие плесени и гнили.

Влагомеры – используют для определения влажности зерна, семян, овощей и фруктов, что критически важно для их долгосрочного хранения.



Рефрактометры – используют для определения содержания сахара и сухих веществ в плодоовощной продукции (например, в ягодах, фруктах).

Газоанализаторы – используют для контроля состава газовой среды в модифицированной или контролируемой атмосфере, где хранятся овощи и фрукты.

Вентиляторы и системы кондиционирования не являются приборами измерения, но важны для поддержания заданных условий хранения.

Для оценки качества продукции с помощью органов чувств применяют органолептический метод, основанный на использовании органов чувств : (зрения, обоняния, осязания, слуха, вкуса).

Примеры:

Визуальная оценка – определение внешнего вида, цвета, размера, наличия дефектов, повреждений и признаков порчи.

Оценка запаха – определение отсутствия посторонних, гнилостных запахов.

Оценка консистенции – определение плотности, твердости, упругости, хрупкости.

### **Порядок работы:**

Перед началом работы необходимо пройти инструктаж для ознакомления с техникой безопасности при работе с приборами и правилами их использования.

Необходимо изучить принцип работы и принцип действия, а также метрологические характеристики каждого прибора, представленного в аудитории.

Практические измерения:

Измерить температуру и относительную влажность воздуха в хранилище.

Определить влажность семян с помощью влагомера.

Определить содержания сахара в ягодах с помощью рефрактометра.

Органолептическая оценка:

Разработать шкалу оценки органолептических показателей качества представленной продукции.

Оценить качество образцов продукции с помощью органов чувств по заранее разработанной шкале.

### **Отчет по работе должен содержать:**

Сопоставить данные, полученные измерительным и органолептическим методами.

Оценить соответствие показателей качества продукции установленным нормам.

Сформулировать вывод о качестве хранимой продукции и о пригодности полученных данных для дальнейшей работы.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какова цель измерения?
2. Какие приборы существуют для измерения показателей качества?
3. Каков диапазон измеряемых значений для выбранного показателя?
4. Какова чувствительность и разрешающая способность прибора?
5. Насколько быстро прибор выдает результат измерения?
6. Какая погрешность измерений допустима?
7. Каков срок службы прибора?
8. Насколько прибор устойчив к внешним факторам (температура, влажность, вибрация)?
9. Требуется ли специальная подготовка для работы с прибором?
10. Соответствует ли прибор государственным стандартам и другим нормативным документам, применяемым в отрасли?
11. Имеются ли необходимые сертификаты соответствия?

## **Практическое занятие 6.**

### **Разработка мероприятий по подготовке хранилищ к приему нового урожая(2 часа)**

**Цель работы:**изучить мероприятия по подготовке хранилищ к приему нового урожая и составить план мероприятий.

#### **Ход занятия:**

##### **Теоретическая часть**

Подготовка хранилищ к новому урожаю включает в себя следующие этапы:

1) очистка и дезинфекция хранилища

Необходимо удалить всю старую солому, мусор, грязь со стен, пола и потолка. С целью дезинфекции провести обработку всех поверхностей хранилища специальными дезинфицирующими средствами, чтобы уничтожить возбудителей болезней и вредителей. Помещение нужно хорошо проветрить для удаления лишней влаги и избавления от запаха дезинфицирующих средств.

2) проверка и ремонт оборудования (вентиляции, освещения, стеллажей)

Необходимо убедиться, что вентиляционная система работает исправно и обеспечивает необходимый воздухообмен. Проверить исправность системы освещения, так как для некоторых культур, например, семенного картофеля, необходимо рассеянное освещение. Стеллажи и полки нужно осмотреть, убедившись в их прочности и отсутствии гнили, особенно при хранении капусты и других овощей. Необходимо проверить работоспособность приборов для контроля температуры и влажности, так как для разных культур требуются разные условия.

3) подготовка тары (ящики, мешки, сетки)

Требуется убедиться, что вся тара (ящики, мешки, сетки) целая, чистая и не имеет плесени. Поврежденную тару необходимо исправить или заменить. При необходимости проводится дезинфекция тары.

4) закупка необходимых материалов (упаковочные, дезинфицирующие средства)

Закупку необходимых упаковочных материалов необходимо провести своевременно и в достаточном количестве. Приобретите необходимые средства для дезинфекции как самого хранилища, так и овощей (например, «Кагатник» для картофеля). Необходимо осуществить закупку материалов для маркировки, например, ярлыков и маркеров.

5) разработка плана приема и размещения урожая

План приема урожая включает в себя график приема, ответственных лиц, процедуру сортировки и первичной обработки (удаление грязи, брака).

План размещения урожая зависит от вида и требований к условиям хранения. Разные культуры требуют разных температур, влажности и вентиляции.

План контроля включает указание регулярных проверок качества хранения, в т.ч. контроль температуры, влажности и состояния урожая.

На случай чрезвычайных ситуаций, например, аварии системы вентиляции, перебоев с электричеством или обнаружения гнили на хранящейся продукции должен быть разработан план действий при чрезвычайной ситуации.

Сортировка проводится в зависимости от вида культуры (картофель, морковь, капуста) с удалением поврежденных и больных овощей. Перед закладкой на хранение овощи по возможности просушивают. Во время хранения необходимо соблюдать оптимальный температурный режим для каждой культуры. Во время хранения нужно периодически осматривать продукцию и удалять испорченные клубни или овощи, чтобы предотвратить распространение гнили.

Защита зерна от уничтожения или порчи насекомыми, клещами и грызунами – важнейшее хозяйственное мероприятие. Существенную роль играет защита зерна и семян от птиц.

Мероприятия для защиты зерна и семян делятся на две группы: предупредительные (профилактические) и истребительные.

Предупредительные меры. Соблюдение их в сельском хозяйстве, как правило, исключает случаи массового заражения зерна вредителями и распространение их по другим объектам. Эти меры наиболее дешёвые и легко осуществимые.

Истребительные меры. Применяют как неизбежную необходимость при обнаружении заражённости. Они сложнее в техническом отношении, обычно дороже и, наконец, им предшествуют потери массы и качества зерна или семян.

При подготовке технической базы к приемке зерна нового урожая следует провести комплексное обследование всех объектов на зараженность вредителями.

Объектами обследования для выявления вредителей являются: зерно и продукты его переработки; помещения хранилищ, предприятий, лабораторий и находящиеся в них технологическое, транспортное оборудование и приборы; помещения и оборудование поточных линий для приемки, обработки и отгрузки зерна; зерносушилки; территории предприятий; перевозочные средства; инвентарь, мешки и брезент.

Необходимо провести ремонт зернохранилищ, чтобы исключить попадание атмосферных осадков, а также провести механическую или ручную очистку от остатков зерна и пыли, в которых могут гнездиться насекомые и клещи и служить источником заражения новых партий зерна. Отходы надо сжечь. Необходимо периодически выкашивать траву или уничтожать ее гербицидами. Необходимо регулярно удалять мусор с территории зернохранилищ. Большое значение в этом отношении имеет подготовка технической базы к приемке зерна нового урожая, в процессе которой проводится комплексное обеззараживание всех зернохранилищ, средств механизации территории предприятия

Таблица 1 – Виды работ по подготовке зернохранилищ к хранению зерна

Мероприятия	Сроки проведения		Материалы, оборудование, препараты	Норма расхода, л/м <sup>2</sup>	Размеры хранилищ				
					Ширина, м	длина, м	Высота, м	Площадь, м <sup>2</sup>	Объем, м <sup>3</sup>
Уборка	По мере освобождения склада от зерна		Метла	-	-	-	-	-	-
Дезинфекция	Перед закладкой на хранение	1	Децис 2,5% КЭ	0,2	13	24	5	312	1560
		2	Децис 2,5% КЭ	0,2	13	32	5	416	2080
		3	Децис 2,5% КЭ	0,2	19	50	5	950	4750
Раскладка приманок	После уборки склада		Шторм 0,005% брикет	16гр в брикете	-	-	-	-	-
Проветривание склада	Перед закладкой зерна		-	-	-	-	-	-	-

Дезинфекцию зернохранилищ проводят препаратом Децис, 2,5 % к.э. Допуск людей и загрузка складов после проветривания разрешается через 20 суток после обработки.

Также необходимо провести дератизацию зернохранилищ. Для этого можно использовать родентицид Шторм. Выпускается в виде 0,005 % готовых к применению брикетов. Масса брикета 16 г. Норма расхода: для мышей – раскладка по 1 брикету, минимальное расстояние между точками – 2 м, пополнение – до 3 раз в течение 2 недель; для крыс – раскладка по 2 брикета, интервал между смежными точками – 10-15 м, пополнение приманки 1-3 раза в течение 10 дней.

#### **Порядок работы:**

Составить план мероприятий по подготовке хранилищ к приему нового урожая с указанием видов работ и сроков их проведения.

#### **Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненное задание.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие этапы включает подготовка хранилищ к новому урожаю?
2. Как проводится очистка и дезинфекция хранилища?
3. Проверку и ремонт какого оборудования необходимо осуществить перед закладкой урожая на хранение?
4. В чем заключается подготовка тары?
5. Какие материалы необходимо закупить перед закладкой урожая на хранение?
6. Что в себя включает план приема и размещения урожая?
7. План действий при чрезвычайной ситуации
8. Мероприятия для защиты зерна и семян

## **Практическое занятие 7. Изучение оборудования зерноочистительных машин и зерносушилок(2 часа)**

**Цель работы:**изучить принципы работы оборудования, применяемого для очистки и сушки зерна.

#### **Ход занятия:**

##### **Теоретическая часть**

##### **Очистка зерна**

В случае, если в ворохе масса зерна основной убираемой культуры составляет меньше 85%, то такой зерновой продукт называют смесью. Отношение массы примесей, содержащихся в зерновом ворохе (смеси), к массе взятой пробы называют засоренностью, которая выражается в %.

При послеуборочной обработке зерна различают след. виды обработки:

- очистка необходима для выделения из вороха всех примесей, а также щуплого, битого и поврежденного зерна основной культуры. Очистке подвергаются все убранное зерно.
- сортирование проводят с целью получения высококачественного семенного материала, для повышения качества продовольственного зерна. Зерно сортируют по размерам, массе, аэродинамическим свойствам и др. признакам. Во многих зерноочистительных машинах очистка и сортировка зерна выполняется одновременно.

- калибрование – разделение очищенных семян на фракции по размерам. Размеры семян каждой фракции находятся в определенных пределах, которые могут обеспечить максимальную равномерность высева аппаратами сеялок данной фракции семян. Калиброванию подвергаются чаще всего семена технических культур: сахарной свеклы, кукурузы, хлопчатника и др. использование таких семян позволяет обеспечить равномерное их распределение в рядках со строгим соблюдением заданной нормы высева, что обеспечивает экономию посевного материала и повышение урожайности.

Основные способы очистки и сортирования зерна

Очистка семян воздушным потоком широко применяется в зерноочистительных машинах. Этот способ разделения основан на различии аэродинамических свойств семян и примесей. При относительном движении тела в воздушном потоке возникает сила сопротивления этому движению, которая зависит от формы, состояния поверхности, расположения в воздушной среде и массы тела.

Совокупность факторов, определяющих способность частиц перемещаться под действием воздушного потока, называют аэродинамическими свойствами. На частицу, помещенную в вертикальный канал с восходящим потоком, действует сила тяжести, а также сила сопротивления, создаваемая воздушным потоком и зависящая от ее аэродинамических свойств. Сила сопротивления стремится увлечь частицу в направлении движения воздушного потока, а ее величина зависит от значения скорости относительно частицы.

Скорость вертикально восходящего воздушного потока, при которой частица находится во взвешенном состоянии, называют скоростью витания или критической скоростью для данного вида частиц. Таким образом, о различии аэродинамических свойств зерна основной культуры и примесей можно судить по значению их критических скоростей. Чем больше разность критических скоростей, тем полнее разделение зерна и примесей. Зерновую смесь в зерноочистительных машинах разделяют в воздушных каналах, которые бывают вертикальными и наклонными, цилиндрического и прямоугольного сечения. Применяют каналы нагнетательного действия, в котором зона обработки зерна воздушным потоком расположена на выходной части канала вентилятора; и всасывающего действия, когда рабочая зона расположена на входной части канала вентилятора.

Воздушным потоком из вороха выделяют легкие соломистые примеси (полову, измельченную солому, колоски), некоторые семена сорняков, щуплое зерно и др. Примеси. Увлекаемые воздушным потоком примеси поднимаются по каналу и попадают в осадочную камеру, в которой скорость воздуха резко уменьшается до 0,5-1 м/с за счет увеличенной в 2,5-3 раза площади поперечного сечения по сравнению с каналом, и примеси осаждаются на дно камеры и выводятся из нее специальными устройствами.

При разделении вороха наклонным воздушным потоком происходит изменение траекторий движения компонентов смеси: тяжелые зерна и примеси сохраняют практически неизменными свои траектории и сходят в ближайший приемник зерна, а легкие примеси отклоняются от направления ввода и уносятся воздушным потоком в приемники, расположенные дальше от приемника зерна. Вертикальные воздушные каналы дают лучшие результаты разделения вороха, поэтому они чаще всего применяются в конструкциях зерноочистительных машин.

Разделение семян по размерам. Семена растений в подавляющем большинстве имеют неправильную форму, которая определяется тремя размерами: длиной  $l$ , шириной  $b$  и толщиной  $q$ , т.е. наибольшим, средним и минимальным соответственно.

По толщине и ширине разделяют на решетках, на них же отделяют от зерна крупные и мелкие примеси. Решето представляет собой металлический лист с отверстиями одинакового размера и формы. Для разделения семян по толщине применяют решета с продолговатыми отверстиями или струнные, а для разделения по ширине – с круглыми. Разделение семян по толщине. Сквозь продолговатое отверстие может пройти только такое зерно, толщина которого меньше ширины продолговатого отверстия. Ширина зерна всегда больше толщины. Разделение семян по толщине возможно только на решетках с продолговатыми отверстиями. Раз-

деление семян по ширине. Сквозь круглое отверстие продолговатые зерна проходят, встав длинной осью перпендикулярно к поверхности решета. При этом проходят те зерна, ширина которых меньше диаметра отверстий. Массу частиц вороха, которая проходит сквозь решето, называют проходом, а которая перемещается по нему – сходом.

Разделение семян по длине. Для отделения коротких или длинных примесей (в сравнении с длиной семян основной культуры) от семян основной культуры применяют триеры. Наибольшее применение получили цилиндрические триеры, рабочим органом которых является вращающийся относительно продольной оси ячеистый цилиндр. На внутренней поверхности цилиндра штамповкой или фрезерованием образованы ячейки, диаметр которых больше или меньше длины семян. Триерный цилиндр, у которого диаметр ячеек меньше длины зерна основной культуры, служит для отделения коротких примесей. Его называют кукольным. Цилиндры для выделения длинных примесей имеют ячейки диаметром больше длины зерна основной культуры. Такие цилиндры называют овсюжными. В кукольном триере в ячейки западают короткие примеси, а в ячейки овсюжного – зерно основной культуры.

Внутри цилиндра, вдоль его оси, установлен лоток с возможностью поворота его относительно продольной оси. В полости лотка смонтирован шнек для вывода компонентов смеси, попадающих в лоток при работе триера.

Принцип разделения зерновой смеси по длине состоит в том, что короткие фракции западают в ячейки триерного цилиндра полностью, а длинные – частично. При повороте цилиндра на угол менее 90° длинные фракции выпадают из ячеек, а короткие выпадают после дальнейшего поворота цилиндра. При работе кукольного цилиндра исходный материал, попадая во вращающийся цилиндр, с одного его конца перемещается к другому выходному концу слоем, проходящим по ячеистой поверхности. Короткие зерна и примеси длиной меньше диаметра ячеек захватываются ими и поднимаются вверх. Над лотком они под действием силы тяжести выпадают из ячеек в лоток и транспортируются шнеком из цилиндра. Эти компоненты называются проходом.

Семена основной культуры и длинные примеси, частично попадая в ячейки, не удерживаются в них и выпадают, не доходя до кромки лотка. Они перемещаются по цилиндру к выходу. Эти компоненты называют сходом. В овсюжном цилиндре проходом является зерно основной культуры, оно захватывается ячейками, выносится в лоток и транспортируется шнеком к выходу. Длинные примеси идут сходом по ячеистой поверхности цилиндра. Для обеспечения четкого разделения зерновой смеси, лоток в триерных цилиндрах можно поворачивать и этим регулировать положение верхней кромки лотка относительно места выпадения продуктов прохода. На этот показатель оказывает влияние также частота вращения цилиндров.

Частица выпадает из ячейки, если ее сила тяжести будет больше действующей на нее центробежной силы. На практике частота вращения триерных цилиндров выбирается в пределах 35-50 об/мин. Обычно завод-изготовитель комплектует машины двумя триерными цилиндрами с ячейками диаметром 5 и 8,5 мм.

Комплекты триерных цилиндров выпускаются в виде дополнительного оборудования с ячейками диаметром 1,8; 2,8 и 3,5 мм для выделения коротких семян и примесей.

Классификация зерноочистительных машин и агротехнические требования к ним

По назначению зерноочистительные машины делятся на две группы: общего и специального назначения.

Машины общего назначения предназначены для предварительной, первичной и вторичной очистки и сортирования семян зерновых, бобовых и технических культур. Машины специального назначения применяют для очистки семян от примесей, которые нельзя выделить из машин общего назначения, а также для дополнительного сортирования и калибрования семян.

По принципу действия и составу рабочих органов машины общего назначения бывают: - воздушные и воздушно-решетные машины предназначены для предварительной очистки всего зерна, поступающего от комбайнов, и первичной – продовольственного и се-

менного зерна. Основные рабочие органы этих машин состоят из воздушной и решетной частей и устройства для загрузки и выгрузки зерна. - воздушно-решетно-триерные (их называют сложными или комбинированными) предназначены для очистки и сортирования семян зерновых, зернобобовых и др. культур, используемых для посева и продовольственных целей. Основными рабочими органами этих машин являются триеры, воздушно-решетные устройства, а также устройства для загрузки и выгрузки семян и отходов.

По способу соединения с источником энергии машины бывают стационарными, самопередвижными (с собственной двигательной установкой) и передвижными с внешним источником силы тяги.

**Агротехнические требования.** При однократной обработке машины должны иметь высокую производительность и обеспечивать чистоту зерна, соответствующую требованиям стандартов на продовольственное и семенное зерно при допустимых потерях полноценного зерна в отходах. В процессе обработки рабочие органы машины не должны повреждать зерно. Зерно для семенных целей должно быть доведено до посевных кондиций по показателям чистоты, влажности и всхожести. Машины должны быть универсальны, т.е. при незначительных операциях переналадки должны обрабатывать зерно различных культур; удобны в эксплуатации, нетрудоемки в обслуживании, безопасны в работе и отвечать санитарным нормам.

Пневмоочистительное устройство замкнутое и состоит из диаметрального вентилятора, нагнетательного и всасывающего каналов, осадочной камеры, дроссельной заслонки и шнека. Зерновой ворох подают через загрузочную горловину к шнеку, который равномерно распределяет его по всей ширине машины. Далее ворох поступает на сетчатый транспортер, где зерно, легкие и мелкие примеси просыпаются через отверстия в сетке, а крупные примеси выносятся транспортером из машины. Встряхиватель, воздействующий на верхнюю ветвь транспортера, способствует расслоению вороха и активному проходу зерна через нее. Просеявшийся действующий на верхнюю ветвь транспортера, способствует расслоению вороха и активному проходу зерна через нее. Ворох поступает на делительную решетку, которая делит его на два потока. Оба потока вороха попадают во всасывающий канал, где из вороха воздухом выносятся легкие примеси. Далее они попадают в осадочную камеру откуда шнеком выводятся из машины. Очищенное зерно самотеком ссыпается в приемник, откуда направляется на последующую обработку.

### **Сушка зерна**

Даже при сухой погоде во время уборки урожая сумма влажности зерна составляет 15- 16%, что означает, что каждый год часть семян и зерна нужно сушить.

Послеуборочную обработку зерна проводят в 2 фазы: при первой - высушивают свежееубранные зерна (первичная обработка) и при второй - доводят их до уровня требований стандарта (вторичная обработка).

Особенностью этой технологии является пауза между первичной обработкой и вторичной обработками в несколько недель, что позволяет облегчить организацию послеуборочной обработки и определить какие партии пригодны для лучших целей. Чтобы предупредить порчу влажных семян перед сушкой, необходима операция временного хранения.

Наиболее простой и доступный способ временного хранения - активное вентилирование. При этом наружный воздух перед продувкой нагревают, охлаждают или используют без подготовки. Второй способ сушки - это воздушно-солнечный. Во время него влага испаряется только через поверхность насыпи зерновой массы. Чем тоньше слой зерна, тем интенсивнее оно высушивается. Нельзя сушить зерно на бетонных площадках, прямо на грунте. Только деревянная или асфальтовая площадка изолирует зерно от увлажнения снизу и предохраняет от возникновения большого температурного градиента. Нагревание поверхности насыпи и воздуха около нее приводит к интенсивному испарению влаги из зерен, находящихся в верхнем слое насыпи. Воздушно-солнечная сушка способствует дозреванию свежееубранного зерна и делает его более устойчивым при хранении, так как при попадании солнечных лучей

на зерно зерновая масса частично стерилизуется от микроорганизмов. После такой сушки часто не обнаруживают грибов.

Технологический процесс сушки включает следующие операции: подготовительные (организационный) период, начало работы и установление заданного режима, работу при установившемся режиме, завершение сушки.

Режим сушки устанавливают в зависимости от вида культуры, целевого назначения зерна, его исходной и конечной влажности. В зависимости от начальной влажности зерна устанавливают число пропусков его через сушилку. При использовании шахтной сушилки определяют схему работы шахт (последовательная или параллельная).

Зерно влажностью до 20% включительно сушат за один пропуск через шахты, при влажности выше 20% необходимы два пропуска и более. При съёме за один пропуск 4...6% влаги обеспечивается достаточно равномерное движение зерна в шахте. Сушку зерна можно проводить разными способами: проветриванием обычным воздухом, вентиляции теплым или горячим воздухом, применением циркуляционного воздуха и т.д.. Для этого предприятия располагают соответствующие зерносушилки.

Сушка зерна с помощью вентиляции не подогретого воздуха является наиболее распространенным методом подсушивания зерна, который к тому же становится и наименее затратным, хотя требует для подсушивания от 3-4 суток до недели, в зависимости от влажности материала. При применении этого метода с зерном ведут работу наиболее осторожно, не повреждая зародыша, что является наиболее важным при сохранении посевного материала.

Сушка зерна и семян с применением подогретого воздуха является основным и наиболее продуктивным способом. Но при применении такого метода необходимо учитывать, что максимально допустимая для прогрева температура зависит от культуры, следующего направления использования материала и исходной влажности. Превышение этой температурной нормы ведет к перегреву зерна, чего допускать нельзя. Соответственно, рассматривая сушку теплом в зерносушилках как вариант, необходимо помнить о неодинаковой влажности зерен и семян различных культур, что требует применения специального оборудования для определения и установления необходимой температуры. Зерну характерна определенная влаготдача, которая при прохождении материалом одного этапа сушки обеспечивает отбор влаги на уровне не больше 6% для товарного зерна и 4-5% для посевного материала. Поэтому слишком влажные зерновые массы должны пропускаться через сушилку несколько раз, что значительно увеличивает затраты на сушку и вместе с этим снижает прибыль. Соответственно, правильно определенное время сбора урожая намного важнее, чем просто хорошая организация системы сушки, даже при ее наличии. В свою очередь, правильное проведение сушки теплом не только замедляет обменные процессы в зерне, обеспечивая его лучшую пригодность к хранению, но и часто улучшает посевные и технологические качества партий зерна при соблюдении определенных технологических параметров.

Удаление избытка влаги способствует созреванию семян после сбора урожая, иногда даже может повышать всхожесть и энергию прорастания семян на несколько процентов. Но следует помнить, что достижение такого эффекта возможно только в целом и хорошо жизнеспособном зерне, которое не подвергалось воздействию вредителей, болезней или микроорганизмов, из-за чего высокая гигиена посевов приобретает чрезвычайно большое значение.

Сушка с использованием тепла способна осуществлять на зерновую массу слабые стерилизующие действия. При этом из зерна может выноситься большое количество спор вредных грибов, способных вызвать порчу материала. Сушка теплом может проходить очень быстро, но в случае возникновения общего и локального перегрева в зерна могут снижаться сходство, хлебопекарные и питательные характеристики. При выборе режима сушки для зерна необходимо помнить, что чем короче будет экспозиция воздействию высоких температур, тем меньше будет негативное влияние от сушки на качество. Для обеспечения высокого качества сушки зерна (и экономичности самого процесса) необходим систематический контроль работы сушилки. Контроль осуществляют работники зерносушилки и лаборатории. Он сводится к наблюдению за температурой поступающего в камеру горячего газа и поддер-



жанию ее на заданном уровне, за температурой и относительной влажностью отработавшего в сушилке горячего и наружного воздуха, за полнотой сгорания топлива. Кроме того, обязательно необходимо вести наблюдения за температурой зерна как поступающего в сушилку, так и выходящего из горячей и холодной камер. Наблюдения за температурой горячего газа и полнотой сгорания следует проводить возможно чаще, но, во всяком случае, не реже чем через 8-10 мин., а остальные наблюдения не реже чем через 30 мин. Кроме того, работники, обслуживающие сушилку, должны отбирать пробы (выемки) из поступающего зерна, а также из зерна после очистки (при наличии сепараторов в сушилке) и после сушки.

Образцы следует отбирать из разных мест щупами или совками в стеклянные чистые, сухие банки с притертыми пробками. Большая разница в степени высушивания зерна, выходящего из аппарата, легко обнаруживается органолептически; это обязан делать сушильный мастер.

Результаты непосредственных наблюдений за ходом процесса персонал сушилки заносит в специальный журнал.

Лаборатория проводит те же наблюдения, что и работники сушилки, и, кроме того, контролирует изменение качества зерна во время его подготовки к сушке (очистки, подогревания) и в процессе сушки. Контроль состоит в том, что через 1-2 часа лаборант проверяет показания приборов сушилки и делает соответствующую запись в журнал, после этого отбирает для анализов пробы из зерна, поступающего в цех, в сушильный аппарат из находящегося в нижней части горячей камеры и охлажденного (высушенного).

Лаборант, контролирующий работу сушилки, должен давать указания сушильному мастеру об устранении обнаруженных им недостатков. При эксплуатации сушилок и всего оборудования зерносушильных цехов следует руководствоваться установленными положениями и инструкциями.

#### **Порядок работы:**

Изучить теоретический материал.

#### **Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Каково назначение зерноочистительных машин?
2. Какие основные задачи решает послеуборочная обработка зерна?
3. Как классифицируются зерноочистительные машины по принципу действия?
4. На каких признаках основана очистка и сортировка зерна в машинах?
5. Какие машины предназначены для очистки зерна от крупных и мелких примесей, а также от сорняков?
6. Какие основные технические характеристики важны при выборе зерноочистительной машины?
7. Каково назначение зерносушилок и их роль в процессе хранения зерна?
8. Каковы основные требования к сушке зерна?
9. Каковы основные виды зерносушилок?
10. Какие факторы влияют на скорость сушки зерна?
11. Как определяется влажность зерна до и после сушки?

## Практическое занятие 8. Изучение режимов сушки зерна и семян(2 часа)

**Цель работы:** ознакомиться с технологией сушки зерна и семян на современных сушилках, научиться устанавливать режимы сушки.

**Ход занятия:**

### **Теоретическая часть**

Сушка является основной технологической операцией по приведению зерна и семян в стойкое для хранения состояние. Сушке подлежат все партии зерна с влажностью выше критического уровня. Наиболее эффективно проводить сушку сразу после уборки. Зерновой ворох, имеющий высокую засоренность, перед сушкой нужно очистить на зерноочистительных машинах. При этом влажность зерна снижается на 1–2% за счет удаления более влажных примесей, улучшается сыпучесть и воздушная проницаемость. В настоящее время используются шахтные, барабанные, колонковые, рециркуляционные, карусельные, камерные зерносушилки.

Существующие способы сушки влажного зерна можно объединить по основным принципам в две группы.

1. Сушка осуществляется по принципу удаления влаги из зерна без изменения ее агрегатного состояния, т.е. в виде жидкости.

2. Удаление влаги из зерна при сушке происходит после изменения агрегатного состояния воды, т.е. путем превращения ее в пар.

Процесс сушки основан на сорбционных свойствах зерна, его способности испарять влагу при порционном давлении паров воды в зерне выше, чем порционное давление паров воды в окружающей среде. Влагоотдача зерна усиливается при увеличении разности между порционным давлением паров воды внутри зерна и окружающего воздуха, что достигается за счет повышения их температуры.

В современных зерносушилках используются конвективный и конвективно-контактный способы сушки, при которых сушка зерна и семян включает следующие физические явления:

- передача тепла от агента сушки (нагретый воздух или смесь топочных газов и воздуха) или нагретой поверхности зерну;
- движение влаги из внутренних слоев зерна к поверхности;
- испарение влаги с поверхности зерна и диффузия паров в окружающую среду.

Внутри зерна влага перемещается вследствие его влажопроводности из зоны с более высокой концентрацией в зону с меньшей концентрацией до установления относительного равновесия. Кроме того, при наличии температурного градиента влага перемещается по ходу потока тепла вследствие термовлажопроводности. Вначале, когда прогрев зерна и тепловой поток направлены от поверхности к центру, сушка затруднена. Когда же зерно прогревается, влага от его центра к периферии перемещается вследствие наличия у него свойств влажопроводности и термовлажопроводности.

Влага при оптимальных условиях испаряется с поверхности зерна, но, если процесс отдачи паров воды с поверхности зерна в окружающую среду протекает очень быстро и опережает приток влаги из центральных слоев, зона испарения перемещается внутрь зерна. Поэтому съем влаги за один пропуск через зерносушилку ограничен.

При сушке семян зерновых культур допускается снимать за один пропуск зерна через сушилку не более 4–5% влаги, а у продовольственно-фуражного зерна – до 6%. При сушке зернобобовых культур рекомендуется снимать за один пропуск у семенных партий не более 2–3%, а продовольственно-фуражных – до 4% влаги. При сушке масличных культур независимо от назначения за один пропуск допускается снимать не более 2–3% влаги.

Если влага передвигается внутри зерновки в виде жидкости, а испарение ее с поверхности зерна равно внутреннему переносу, то зона сушки находится на поверхности семени. В этом случае зерно не перегревается и не пересушивается. При очень быстром съеме влаги с

поверхности зерна вода из его внутренних слоев не успевает поступать к его периферийным слоям. В результате чего зона испарения влаги перемещается вглубь зерна и может вызывать явление «закала» (спекание оболочек, деформацию клеток, разрывы тканей зародыша, появление внутренних и внешних трещин). Это случается чаще всего при установлении температурного режима сушки выше оптимально допустимого, когда происходит контакт влажного зерна с теплоносителем в зоне действия высоких температур.

Малый сьем влаги с поверхности зерна происходит при высоком ее начальном содержании и температуре теплоносителя ниже оптимально допустимой, что часто вызывает его набухание и запаривание. Такой вид порчи зерна чаще происходит при недостаточной температуре нагрева теплоносителя для сушки зерна определенной влажности.

Чтобы исключить порчу зерна во время сушки, нужно не только удалить влагу с поверхности зерна, но и создать определенные условия для ее равномерного передвижения из внутренних слоев зерна к периферийным слоям и оболочке. К способу, обеспечивающему ускорение подвода и сьема влаги, относят предварительный нагрев зерна перед сушкой.

Оптимальный режим сушки устанавливают с учетом влажности семян (зерна) и конструкции сушилки. Семена с влажностью 26–30% должны нагревать при сушке не выше 38–40°C, с влажностью 18–20% – 45°C. При высокой температуре нагрева семян (60°C и выше), особенно в сочетании с высокой первоначальной влажностью, может наступить денатурация белков, частичный распад крахмала, что снижает всхожесть и ухудшает хлебопекарные качества зерна.

При сушке продовольственного и фуражного зерна на шахтных сушилках температура теплоносителя при соответствующей влажности может повышаться на 40–50°C, на барабанных – 50–70°C, а температура нагрева зерна – на 7–10°C, чем при сушке семенных партий. Режимы сушки семенных партий на шахтных и барабанных сушилках указаны в табл. 1.

Таблица 1 – Режимы сушки семян

Культура	Группа по влажности	Влажность семян до сушки, %	Пропуск семян через сушилку	Температура нагрева семян, °C	Максимальная температура теплоносителя, °C	
					шахтные сушилки	барабанные сушилки
Пшеница Рожь Ячмень Овес	1	До 18	1	45	70	120 – 125
	2	19 – 20	1	43 – 45	65	110 – 115
	3	21 – 26	1	42 – 43	60	100 – 105
			2	43 – 44	65	100 – 115
	4	Свыше 26	1	40	55	85 – 90
			2	41 – 43	60	95 – 105
			3	42 – 44	65	110 – 115
Люпин Горох Вика	1	До 18	1	38 – 40	50 – 60	–
	2	19 – 20	1	35 – 38	45 – 50	–
			2	38 – 40	50 – 55	–
	3	21 – 25	1	30 – 33	35 – 38	–
			2	33 – 35	45 – 50	–
			3	35 – 38	50 – 60	–
Гречиха Просо	1	До 18	1	40	55	105 – 110
	2	19 – 20	1	40	55	105
	3	21 – 25	1	38	50	100
			2	40	55	105
	4	Свыше 25	1	35	45	90
			2	40	55	105

Таблица 2 – Допустимая температура зерна и семян при сушке в М-819, °С

Влаж-ность, %	Зерно продовольственное			Зерно семенное	Бобовые	Рапс
	Пшеница	Рожь, овес, ячмень	Кукуруза	Пшеница, рожь, овес, ячмень, кукуруза		
16	55	65	Не более 60 – 75	49	25 – 30	30
17	52	62		46		
18	49	59		43		
19	46	56		40		
20	43	53		38		
21	40	50		36		
22	37	47		34		
23	36	43		32		
24	36	40		30		

Во время сушки на всех типах сушилок периодически контролируются влажность и нагрев зерна, температура теплоносителя и зерновой массы.

### Порядок работы:

**Задание 1.** Ознакомиться с зерносушилками разных типов и записать их краткую характеристику в табл. 3.

Таблица 3 – Краткая характеристика зерносушилок

Тип сушилки	Основные черты	Преимущества	Недостатки
Шахтная			
Барабанная			
Рециркуляционная			
Колонковая			
Карусельная			
Камерная			

**Задание 2.** Перечислить факторы, влияющие на термоустойчивость зерна и семян. Описать возможные дефекты зерна при его сушке, причины их возникновения.

**Задание 3.** Установить режим сушки семенного зерна, имеющего разную влажность, на шахтных зерносушилках (табл. 4).

Таблица 4 – Режим сушки семян на шахтных сушилках

Культура	Влажность семян, %	Число пропусков через сушилку	Температура, °С	
			семян	теплоносителя

Пшеница	18	1		
	28	1		
		2		
		3		
Горох	18	1		
	25	1		
		2		
		3		

**Задание 4.** Указать данные режимов сушки продовольственного и фуражного зерна различных культур с разной влажностью на барабанных сушилках (табл. 5).

Таблица 5 – Режимы сушки продовольственного и фуражного зерна на барабанных сушилках

Культура	Влажность зерна, %	Число пропусков черезсушилку	Температура, °С	
			зерна	теплоносителя
Рожь	18			
	25			
Овес	20			
	24			
Ячмень	22			
	26			

Производительность зерносушилок при оптимальном режиме сушки зависит от начальной и конечной влажности зерна, вида обрабатываемой культуры и целевого назначения зерна. Для сушилок разных марок установлены единые часовые нормы выработки в так называемых плановых (условных) тоннах. Плановой единицей считается 1 т просушенного зерна продовольственной пшеницы при снижении влажности на 6% (с 20 до 14%).

Фактическая расчетная производительность зерносушилки ( $P_{\phi}$ , т/ч) определяется по формуле

$$P_{\phi} = \frac{P_n \cdot K_{\varepsilon} \cdot K_{\eta}}{K_n},$$

где  $P_n$  – паспортная производительность сушилки, т/ч;

$K_{\varepsilon}$  – коэффициент эквивалентности культуры, который показывает влагоотдающую способность культуры по отношению к пшенице;

$K_{\eta}$  – коэффициент целевого назначения партии;

$K_n$  – коэффициент перевода высушенного зерна из физических в плановые тонны в зависимости от влажности партии до и после сушки (табл. 1.13).

Влагоотдающая способность пшеницы принята за 1,0. Влагоотдающая способность других культур соответствует коэффициенту  $K_{\varepsilon}$ : овес, подсолнечник, ячмень – 1,0; рожь – 1,1; гречиха – 1,25; пшеница сильной и ценных сортов – 0,8; кукуруза – 0,6; ячмень пивоваренный – 0,6; просо – 0,8; горох – 0,5; бобы, люпин, фасоль – 0,1 – 0,2.

При сушке семенных партий производительность сушилок рассчитывают по коэффициенту  $K_{ц}$ , который равен 0,5. У продовольственно-фуражных партий он равен 1.

Убыль в массе зерна при сушке (усушка) определяется по формуле

$$X = \frac{100 \cdot (a - b)}{100 - b},$$

где  $X$  – процент убыли зерна после сушки;

$a$  – влажность зерна до сушки, %;

$b$  – влажность зерна после сушки, %.

Убыль в массе зерна при сушке определяется по каждому пропуску зерна в отдельности.

Таблица 6 – Коэффициенты перевода массы просушенного зерна в плановые тонны

Влажность, %		Коэффициент	Влажность, %		Коэффициент	Влажность, %		Коэффициент
до сушки	после сушки		до сушки	после сушки		до сушки	после сушки	
16	14	0,54	21	17	0,69	24	14	1,46
17	14	0,67	21	18	0,52	24	15	1,29
17	15	0,49	22	14	1,20	24	16	1,15
18	14	0,80	22	15	1,12	24	17	1,01
18	15	0,62	22	16	0,96	24	18	0,91
19	14	0,92	22	17	0,82	24	19	0,80
19	15	0,74	22	18	0,68	25	15	1,43
20	14	1,00	22	19	0,51	25	16	1,23
20	15	0,87	23	14	1,31	25	17	1,13
20	16	0,72	23	15	1,17	25	18	1,00
20	17	0,54	23	16	1,10	25	19	0,93
21	14	1,10	23	17	0,93	25	20	0,78
21	15	0,97	23	18	0,80	25	16	0,39
21	16	0,85	–	–	–	–	–	–

**Пример.** Установить режим сушки семян ячменя на зерносушилке СЗШ-16 с начальной влажностью 22%, масса обрабатываемой партии составляет 30 т. Найти массу семян после сушки.

Семена ячменя сушатся до стандартной влажности 15,5%. В процессе сушки необходимо снять 6,5% лишней влаги ( $22\% - 15,5\% = 6,5\%$ ). При сушке семян зерновых культур допускается за один пропуск снимать не более 4–5% влаги. Таким образом, при сушке данной партии нужно сделать два пропуска. При первом пропуске семена высушиваются до влажности 18% ( $22\% - 4\%$ ), при втором – до 15,5% ( $18\% - 2,5\%$ ).

Температурный режим согласно табл.1.8 нужно установить следующий: температура нагрева семян при первом пропуске – 43°C, при втором – 45°C, температура теплоносителя при первом пропуске – 60°C, при втором – 70°C.

Фактическую производительность сушилки СЗШ-16 находим по формуле

$$P_{\phi} = \frac{P_n \cdot K_3 \cdot K_{ц}}{K_n}$$

при следующих значениях:  $P_n$  – 16 т/ч;  $K_3$  – 1,0;  $K_{ц}$  – 0,5;  $K_n$  – 1,2.

$$P_{\phi} = \frac{16 \cdot 1,0 \cdot 0,5}{1,2} = 6,7 \text{ т/ч.}$$

Время, необходимое для сушки партии 30 т, будет равно:

$$30 \div 6,7 = 4,5 \text{ ч.}$$

Убыль при сушке данной партии составит при первом пропуске:

$$y_1 = \frac{a_1 - b_1}{100 - b_1} \cdot 100 = \frac{22 - 18}{100 - 18} \cdot 100 = 4,9\%.$$

Убыль при втором пропуске будет равна:

$$y_2 = \frac{a_2 - b_2}{100 - b_2} \cdot 100 = \frac{18 - 15,5}{100 - 15,5} \cdot 100 = 2,9\%.$$

Масса семян ячменя после первого пропуска будет равна:

$$M_1 = 30 - \frac{30}{100} \cdot 4,9 = 30 - 1,47 = 28,53 \text{ т.}$$

Масса семян ячменя после второго пропуска через сушилку составит:

$$M_2 = 28,53 - \frac{28,53}{100} \cdot 4,7 = 28,53 - 1,34 = 27,19 \text{ т.}$$

Таким образом, при сушке семян ячменя влажностью 22% на сушилке СЗШ-16 необходимо сделать два пропуска, температура нагрева семян устанавливается в пределах соответственно 43 и 45°C, температура теплоносителя – 60 и 70°C. На сушку партии массой 30 т потребуется 4,5 ч при фактической производительности сушилки 6,6 т/ч. После сушки будет получено 27,19 т семян ячменя стандартной влажности.

**Задание 5.** Рассчитать фактическую производительность и время сушки различных партий зерна и семян (табл. 7).

Таблица 7 – Расчет фактической производительности и времени сушки

Сушилка, марка	Культура	Целевое назначение партии	Масса зерна, т	Влажность, %		Коэффициенты			Фактическая производительность, т/ч	Время сушки, ч
				до сушки	после сушки	$K_p$	$K_c$	$P_p$		

**Задание 6.** Рассчитать убыль массы зерна при сушке по выданному преподавателем заданию и заполнить табл. 8.

Таблица 8 – Убыль массы зерна при сушке

Культура	Целевое назначение	Масса зерна до сушки	Номер пропуска	Влажность, %		Убыль		Масса зерна после сушки
				до сушки	после сушки	%	т	

**Задание 8.** Ознакомиться и описать методы контроля за режимами сушки.

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие температуры сушки допустимы для разных культур?
2. Как влияет повышенная влажность зерна на допустимую температуру сушки?

3. Почему важно соблюдать температурный режим сушки для сохранения качества зерна?
4. Что происходит с белком в пшенице при температуре выше 60°C?
5. Основные параметры режимов сушки
6. Какие методы сушки применяются для снижения влажности зерна?
7. Какие типы зерносушилок существуют?
8. Как работают барабанные и шахтные сушилки?
9. Как рассчитывается усушка зерна в процентах?
10. Каким образом определяется количество испаренной воды при сушке?
11. Что такое "нормативная влажность" зерна?
12. Чем отличается сушка семян от сушки кормового зерна?

## **Практическое занятие 9.**

### **Изучение техники вентилирования зерновых масс (2 часа)**

**Цель работы:**изучить методику расчета времени охлаждения и времени сушки зерновых масс на установках активного вентилирования.

#### **Ход занятия:**

##### **Теоретическая часть**

Одной из основных задач, которая решается с помощью активного вентилирования, является временная консервация свежесобранного зерна повышенной влажности. Предварительно очищенный зерновой ворох обрабатывается воздушным потоком для снижения его температуры, некоторого выравнивания влажности между отдельными компонентами и участками зерновой насыпи.

Консервирование свежесобранного зерна активным вентилированием позволяет в 3 – 4 раза увеличить срок безопасного хранения зернодо сушки.

В условиях Республики Беларусь за счет суточных перепадов температуры воздуха можно охладить семена (зерно) до 10 –12°C в августе и до 5 –7°C в сентябре. Скорость охлаждения зависит от удельной подачи воздуха в насыпь, разности температур между семенами и воздухом, высоты насыпи, допустимого срока вентилирования и состояния зерна (семян).

Для охлаждения зерновой массы атмосферным воздухом необходимо вентилирование проводить тогда, когда температура воздуха ниже температуры зерна. Чем эта разница будет больше, тем быстрее будет происходить охлаждение.

Вентилирование для охлаждения зерна проводят с целью повышения его стойкости при хранении, снижая его температуру до 10°C и ниже. При такой температуре затормаживаются все физиологические процессы в зерновой массе, прекращается развитие насекомых, возрастают сроки безопасного хранения. Поэтому этот прием целесообразен почти для всех хранимых партий.

При вентилировании только определенное количество воздуха может предохранить зерно от порчи. Если в насыпь подается недостаточное количество воздуха, то оно охлаждается медленно, а отдельные, наиболее удаленные от входа воздуха слои могут отпотевать и увлажняться. В этих условиях быстро развиваются микроорганизмы, зерно плесневеет и портится. Поэтому охлаждать зерновые массы рекомендуется не более 1–2 суток.

Для определения времени вентилирования с целью охлаждения учитывают удельную подачу воздуха в зерновую массу и разность температур зерна (семян) и нагнетаемого воздуха. Эти данные позволяют определить среднюю скорость охлаждения зерновой массы в градусах за один час (табл. 1).

Активное вентилирование может применяться для сушки зерновых масс с использованием атмосферного или подогретого воздуха.



Скорость сушки зависит от насыщенности воздуха водяными парами, температуры воздуха, влагоотдающей способности зерна и семян, удельной подачи воздуха, допустимой продолжительности сушки.

Таблица 7 – Средняя скорость охлаждения зерна

Разность температур зерна и воздуха, °С	Подача воздуха, м³/т							
	20	40	60	80	100	120	140	160
	Средняя скорость охлаждения зерна (градус за 1 ч)							
5	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32
10	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64
15	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96
20	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28
25	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60
30	0,24	0,48	0,72	0,96	1,20	1,44	1,68	1,92
35	0,28	0,56	0,84	1,12	1,40	1,68	1,96	2,24
40	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,56	2,56

Для сушки зерна вентилированием летом и ранней весной используют теплый атмосферный воздух с относительной влажностью не более 65–70%. Такая сушка идет медленно и требует большого расхода воздуха. Чтобы не испортить зерно и семена, сушить их больше 6–10 суток не рекомендуется, поэтому удельная подача воздуха при сушке должна быть значительно больше, чем при охлаждении.

Для определения скорости высушивания партии на установках активного вентилирования определяют среднюю скорость снижения влажности зерна (% / ч). Для этого учитывают удельную подачу и температуру воздуха, нагнетаемого в зерновую массу (табл. 2).

**Пример 1.** Определить время охлаждения зерна ячменя влажностью 22% и температурой 25°C ночным воздухом, температура которого составляет 10°C.

Необходимо установить удельную подачу воздуха для данной партии зерна согласно рекомендуемым режимам (табл. 2.1). Для зерна влажностью 22% удельная подача воздуха (УПВ) рекомендуется в пределах 100–120 м³/т·ч.

Охлаждение зерна будет происходить до температуры воздуха, которым оно охлаждается. В нашем случае зерно будет охлаждаться до температуры 10°C. Разница между начальной температурой зерна и температурой охлаждающего воздуха составит: 25°C–10°C= 15°C, т. е. зерно будет охлаждено на 15°C.

По табл. 1 находим среднюю скорость охлаждения партии при удельной подаче воздуха 120 м³/т ч и разности температур зерна и воздуха 15°C. Она составляет 0,72 градуса за 1 ч.

Для нахождения времени, затраченного на охлаждение данной партии, нужно разделить разность температур на среднюю скорость охлаждения:

$$T = \frac{15^{\circ}\text{C}}{0,72^{\circ}\text{C/ч}} = 20,8 \text{ ч.}$$

Таким образом, для охлаждения данной партии зерна ячменя потребуется 20,8 ч.

Таблица 2 – Средняя скорость снижения влажности зерна в зависимости от удельной подачи воздуха и его температуры, % ч

Фактическая удельная подача воздуха, м³/т ч	Температура воздуха на входе в зерновую насыпь, °С						
	15	20	25	30	35	40	45
100	0,003	0,010	0,018	0,025	0,032	0,040	0,0470

200	0,006	0,021	0,035	0,050	0,065	0,080	0,095
300	0,009	0,031	0,053	0,075	0,097	0,120	0,142
400	0,012	0,041	0,071	0,100	0,130	0,160	0,189
500	0,015	0,052	0,089	0,126	0,162	0,200	0,240
600	0,018	0,062	0,106	0,151	0,195	0,240	0,280
700	0,021	0,072	0,124	0,176	0,230	0,280	0,330
800	0,024	0,083	0,142	0,200	0,260	0,320	0,380
900	0,027	0,093	0,160	0,230	0,290	0,360	0,430
1000	0,030	0,103	0,177	0,250	0,320	0,400	0,470
1100	0,033	0,114	0,195	0,280	0,360	0,440	0,520
1200	0,036	0,124	0,210	0,300	0,390	0,480	0,570

**Пример 2.** Найти время, необходимое для проведения активного вентилирования с целью сушки партии семян гороха влажностью 24%.

При сушке данной партии необходимо установить температурный режим согласно рекомендациям.

Удельная подача воздуха при сушке данной партии гороха рекомендуется 1000–1200 м<sup>3</sup>/т·ч, температура нагрева семян бобовых – 30–35°C, температура нагрева теплоносителя – 35–36°C.

Устанавливаем удельную подачу воздуха 1200 м<sup>3</sup>/т·ч, температуру нагрева воздуха – 35°C. По табл. 2 находим, что средняя скорость снижения влажности зерна составит 0,39%/ч.

Время сушки находится как частное от деления разницы фактической и критической влажности семян гороха на среднюю скорость сушки:

$$T = \frac{24\% - 15\%}{0,39\% / \text{ч}} = 23 \text{ ч.}$$

Таким образом, чтобы высушить партию семян гороха с начальной влажностью 24% до стандартной влажности, необходимо время, равное 23 ч. В процессе сушки семена гороха необходимо периодически вентилировать атмосферным воздухом в течение 20–30 мин.

### Порядок работы:

**Задание 1.** Определить время охлаждения зерна различной влажности на установках активного вентилирования и заполнить табл. 3.

Таблица 3 – Продолжительность охлаждения зерна активным вентилированием

№ п.п.	Культура	Влажность зерна, %	Температура, °C		Минимальная удельная подача воздуха, м <sup>3</sup> /т ч	Средняя скорость охлаждения, °C/ ч	Время охлаждения зерна, ч
			зерна	наружного воздуха			

**Задание 2.** Определить время сушки зерна (семян) зерновых, зернобобовых и масличных культур на установках активного вентилирования (табл. 4).

Таблица 4 – Продолжительность сушки зерна (семян) при помощи активного вентилирования

№ п.п.	Культура	Влажность зерна, %	Температура воздуха, °C	Удельная подача воздуха, м <sup>3</sup> /т ч	Средняя скорость снижения влажности зерна (семян), % / ч	Время сушки зерна до критической влажности, ч

**Задание 3.** Рассчитать оптимальную высоту насыпи зерна на напольной установке активного вентилирования:

Культура \_\_\_\_\_;  
назначение партии \_\_\_\_\_; влажность зерна \_\_\_\_\_;  
установка \_\_\_\_\_; площадь камеры \_\_\_\_\_; производительность вентилятора (воздухоподогревателя) \_\_\_\_\_; УПВ \_\_\_\_\_; температура зерна \_\_\_\_\_; температура воздуха \_\_\_\_\_.

Последовательность расчета.

1. Определение массы зерна на установке, т.
  2. Определение объема зерна на установке, м<sup>3</sup>.
  3. Определение высоты насыпи зерна с учетом рекомендуемой УПВ, м.
- Закключение.

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

**Контрольные вопросы:**

1. Цели и задачи вентилирования
2. В каких случаях необходимо проводить активное вентилирование?
3. Как вентилирование влияет на качество и сроки хранения зерна?
4. Какие типы вентиляционных систем применяются для обработки зерна?
5. Какие основные компоненты входят в систему активного вентилирования?
6. Как определить оптимальные параметры для вентилирования?
7. Какие факторы влияют на выбор режима вентилирования?
8. Как контролировать и регулировать температуру и влажность зерновой массы во время вентилирования?
9. Как рассчитать продолжительность вентилирования в зависимости от начальной влажности зерна и требуемого результата?
10. Какие физические свойства зерновой массы необходимо учитывать при вентилировании?
11. Как сорная примесь влияет на процесс вентилирования и качество зерна?

## **Практическое занятие 10.**

### **Разработка мероприятий для повышения устойчивости растениеводческой продукции при хранении(2 часа)**

**Цель работы:** изучить способы повышения устойчивости растениеводческой продукции при хранении, разработать комплекс мероприятий по повышению устойчивости при хранении разных видов растениеводческой продукции.

**Ход занятия:**

**Теоретическая часть**

Для повышения устойчивости растениеводческой продукции при хранении необходимо разработать мероприятия, включающие предварительную подготовку продукции (например, очистку и сортировку), соблюдение оптимальных условий хранения (температура, влажность, вентиляция) и использование современных технологий (например, активная вентиляция или регулируемая газовая среда). Также важны правильная укладка продукции, использование защитных материалов и регулярный мониторинг состояния.

Предварительная подготовка заключается в очистке и сортировке с удалением примесей, поврежденных плодов и сорняков, которые могут стать источником порчи.

Мойка и дезинфекция проводятся в случае, если они применимы, для предотвращения развития микроорганизмов.

Для защиты от гнили и вредителей используют безопасные фунгициды.

Для замедления процессов порчи нужно поддерживать температурный режим – низкую и стабильную температуру, подходящую для каждого вида продукции.

Контроль уровня влажности направлен на предотвращение как пересыхания, так и избыточной влажности, которая способствует развитию плесени.

Обеспечение циркуляции воздуха с помощью вентиляции предотвращает накопление влаги и этилена, а также отводит излишки тепла.

Некоторые продукты, например, лук и чеснок, требуют защиты от света, чтобы сохранить свои свойства.

На практике применяют стеллажное и штабельное хранение. Правильная укладка обеспечивает циркуляцию воздуха и предотвращает сдавливание продукции.

Для принудительного воздухообмена применяется активная вентиляция.

Регулируемая газовая среда (РГС) создает искусственную атмосферу (например, с пониженным содержанием кислорода и повышенным содержанием углекислого газа) для замедления процессов созревания и порчи.

Применение специальных упаковочных материалов, которые могут регулировать влажность и газовый состав, способствует увеличению срока хранения товаров.

В процессе хранения необходим постоянный мониторинг параметров хранения и контроль за состоянием продуктов. Регулярный осмотр способствует своевременному выявлению и удалению испорченных продуктов. Для контроля параметров хранения используют температурные датчики и влагомеры.

### **Порядок работы:**

Разработать комплекс мероприятий для повышения устойчивости растениеводческой продукции при хранении (в соответствии с индивидуальным заданием).

### **Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненное задание.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какие биологические и физические характеристики продукции необходимо учитывать для определения оптимальных условий хранения?
2. Каким образом предварительная обработка влияет на устойчивость продукции при хранении?
3. Какие виды упаковки могут помочь сохранить качество продукции и предотвратить ее порчу?
4. Как минимизировать повреждения продукции при транспортировке и хранении?
5. Какие физические параметры являются критическими для каждого вида продукции?
6. Каким образом можно автоматизировать контроль и поддержание оптимальных условий в хранилищах?
7. Какие методы контроля и мониторинга микроклимата существуют, и какие из них наиболее эффективны для конкретного вида продукции?
8. Каковы требования к конструкции и материалам хранилищ для обеспечения их функциональности и гигиеничности?

9. Какие существуют современные технологии для продления срока хранения продукции?
10. Каковы преимущества и недостатки использования регулируемой газовой среды (РГС) и модифицированной газовой среды (МГС)?
11. Какие биопрепараты и природные соединения могут быть использованы для повышения устойчивости продукции при хранении?
12. Какие показатели используются для оценки качества и устойчивости продукции при хранении?

### **Тема 4.3. Хранение картофеля, овощей и плодов**

#### **Практическое занятие 11. Оценка режимов хранения плодоовощной продукции (в охлажденном состоянии, в регулируемой газовой среде) (2 часа)**

**Цель работы:** оценить соответствие фактических условий хранения (температуры, влажности, газового состава) требованиям для конкретных видов плодоовощной продукции. Проанализировать влияние режимов хранения на качество и срок годности продукции.

##### **Ход занятия:**

##### **Теоретическая часть**

Режимы хранения плодоовощной продукции сочетают охлаждение (от -3 до +10 °С) с регулированием газового состава, например, снижение кислорода  $O_2$  и увеличение углекислого газа  $CO_2$  для замедления дыхания и созревания. Этот подход продлевает срок хранения и уменьшает потери от порчи.

Для более точного управления применяются технологии РГС (регулируемая газовая среда) или МГС (модифицированная газовая среда).

Температура поддерживается в вышеуказанном диапазоне для того, чтобы избежать замораживания и замедлить процессы порчи. Относительная влажность воздуха обычно на уровне 85-95%. Такие условия приводят к замедлению дыхания и метаболизма плодов.

Регулируемая газовая среда (РГС) – это создание искусственной газовой смеси в герметичной камере с точным контролем содержания  $O_2$  и  $CO_2$ .

Концентрации в нормальной среде  $O_2$  16%,  $CO_2$  5%, в субнормальной среде:  $O_2$  снижен до 3-5%,  $CO_2$  увеличен до 6%. Сверхнизкими считаются концентрации:  $O_2 < 1,5\%$  и  $CO_2 < 2\%$  для особо длительного хранения (например, яблок до 18 месяцев).

Преимущества хранения в таких условиях: значительно увеличивается срок хранения (до 2 раз для фруктов, до 5 раз для ягод), снижаются потери от грибков и болезней.

Модифицированная газовая среда (МГС) – условия, при которых продукт помещается в упаковку (например, вакуумную), внутри которой создается и поддерживается определенная газовая среда. Чаще всего МГС используется для упаковки отдельных товаров или крупногабаритных партий.

В камерах РГС могут использоваться дополнительные системы для удаления этилена – газа, ускоряющего созревание. Ключевой принцип – замедлить, но не остановить жизненные процессы, чтобы после хранения продукт оставался свежим.

##### **Порядок работы:**

##### **Задание 1. Оценка охлажденного хранения**

Измерить температуру в разных частях холодильной камеры с помощью термометра. Сравнить полученные значения с нормативными (например, для большинства свежих овощей и фруктов от 0 до +17 °С).

Проверить влажность с помощью гигрометра. Для овощей и фруктов оптимальная влажность около 90%.

Убедиться, что освещение соответствует нормам, так как некоторые продукты могут быть чувствительны к свету.

Оценить соблюдение принципа товарного соседства: все ли продукты хранятся отдельно от тех, которые могут выделять этилен или иметь резкий запах.

**Задание 2.** Оценка хранения в регулируемой газовой среде (РГС)

С помощью специального газоанализатора измерить концентрацию кислорода и углекислого газа в камере. Сравнить полученные значения с рекомендуемыми для данного вида продукции. Например, для яблок часто используют смесь с пониженным содержанием кислорода и повышенным содержанием углекислого газа.

Оценить герметичность камеры, так как это напрямую влияет на поддержание заданного газового состава.

Убедиться, что температура в камере РГС соответствует нормам для хранения продукта.

Рассчитать разницу между фактической и нормативной температурой для оценки степени отклонения (термический коэффициент).

Проверить, соответствует ли уровень влажности требованиям.

На основании полученных данных сделать выводы о качестве режимов хранения.

Определить, какие параметры (температура, влажность, газовый состав) требуют корректировки.

Оценить, как эти изменения могут повлиять на качество и срок годности плодоовощной продукции.

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

**Контрольные вопросы:**

1. Каким образом и как часто контролируется температура в охлаждаемых камерах?
2. Какая влажность воздуха является оптимальной для предотвращения высыхания плодоовощной продукции?
3. Корректно ли работают термометры и психрометры, которые устанавливаются вдали от дверей и испарителей?
4. Какие параметры включены в контроль за составом газовой среды?
5. Насколько эффективно поддержание заданной газовой среды в течение всего срока хранения?
6. Каким образом состав газовой среды влияет на качество продукция и ее устойчивость к порче?
7. Оказывают ли влияние параметры хранения на защиту продукции от вредителей и насекомых?

## **Практическое занятие 12-13. Оценка режимов хранения отдельных видов продукции (корнеплодов, капусты, лука репчатого, чеснока, томатов) (4 часа)**

**Цель работы:** провести оценку режимов хранения отдельных видов растениеводческой продукции.

**Ход занятия:**

**Теоретическая часть**

Оценка режимов хранения плодоовощной продукции зависит от вида, но в целом требует поддержания температуры от 0 до +1 °С и высокой относительной влажности воздуха (90-95%) для большинства овощей. Отдельные продукты имеют свои исключения: картофель лучше хранить при температуре 4...12 °С и влажности 85-90%, а тыкву при 8...10 °С и влажности 80-85%. Важны также вентиляция для нормализации газового состава и предотвращения гниения, а также раздельное хранение разных видов продукции.

Таблица 1 – Рекомендованные режимы хранения

Продукт	Температура, °С	Относительная Влажность, %	Дополнительные условия
Большинство овощей	0±1	90-95	Высокая влажность важна для замедления испарения
Картофель	4...12	85-90	Хранить в прохладном, темном месте с хорошей вентиляцией
Тыква	8...10	80-85	Не мыть перед хранением, сортировать
Листовые овощи	0...1	До 90	Исключить контакт с влагой. Хранить в перфорированных ящиках или бумажных пакетах
Луковые (лук, чеснок)	0...1	Около 75	Обеспечить хорошую циркуляцию воздуха, хранить отдельно от продуктов, впитывающих запахи
Свежие ягоды	0...5	85-95	Срок хранения обычно составляет 3-5 дней

Общие правила закладки овощей на хранение:

- не мыть овощи перед хранением, чтобы избежать гниения;
- сортировать продукты, удаляя поврежденные или загнивающие экземпляры;
- обеспечить хорошую вентиляцию для нормализации газового состава и замедления микробиологических процессов;
- хранить разные виды плодоовощной продукции отдельно друг от друга, особенно продукты с сильным запахом;
- использовать перфорированные ящики или бумажные пакеты для обеспечения циркуляции воздуха;
- проводить регулярную проверку состояния продукции и помещений для хранения.

#### Порядок работы:

Определение объектов исследования: Выберите несколько видов плодоовощной продукции (корнеплоды, капуста, лук репчатый, чеснок, томаты) и места их хранения.

Изучение нормативных требований: найдите и изучите оптимальные параметры хранения для каждого вида продукции.

Например, для фруктов температура может быть от 0 до +12 °С, для овощей – от 0 до +17 °С, в зависимости от вида. Влажность, как правило, должна быть высокой, от 85% и выше, чтобы предотвратить увядание.

Некоторые овощи, такие как картофель, требуют полного отсутствия света.

Проведение измерений

Используйте термометры и психрометры, чтобы измерить фактическую температуру и влажность в местах хранения.

Убедитесь, что приборы установлены в местах, удаленных от дверей и испарителей, чтобы показания были репрезентативными.

Зафиксируйте время измерений, чтобы понимать, насколько стабилен режим.

Сравните полученные фактические данные с нормативными.

Определите, насколько соблюдаются требования для каждого вида продукции.

Сформулируйте выводы о том, насколько успешно был соблюден режим хранения.

Предложите рекомендации по улучшению условий хранения, если это необходимо (например, изменить настройки холодильной установки, улучшить вентиляцию или исключить доступ света).

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

**Контрольные вопросы:**

1. Температурный режим хранения для каждого вида продукции?
2. Оптимальная влажность воздуха?
3. Достаточное, но не избыточное освещение?
4. Хранятся ли корнеплоды в темном, сухом, прохладном месте?
5. Требуется ли исключить доступ света (в том числе естественного и искусственного освещения) для предотвращения озеленения корнеплодов?
6. Применяется ли светонепроницаемая упаковка для корнеплодов?
7. Хранится ли капуста на отдельных стеллажах или в специальных ларях?
8. Хранится ли капуста рядом с продуктами, выделяющими этилен?
9. Хранятся ли лук и чеснок в сухом, темном и хорошо проветриваемом помещении?
10. Оптимальная температура и влажность для предотвращения прорастания и гниения лука и чеснока?
11. Хранятся ли томаты в прохладном месте, но не в холодильнике (особенно при длительном хранении)?
12. Допускается ли хранение зеленых или перезрелых томатов вместе с вызревшими?

## **Практическое занятие 14. Организация хранения и размещения картофеля в хранилищах (2 часа)**

**Цель работы:** изучить устройство и оборудование картофелехранилищ.

**Ход занятия:**

**Теоретическая часть**

Различают следующие способы хранения продукции:

- холодильное;
- холодильное с регулируемой газовой средой (РГС) в условиях, когда осуществляются контроль и регулирование параметров газовой среды, образованной как в результате жизнедеятельности плодоовощной продукции, так и при помощи специальных установок;
- при активной вентиляции, в том числе с применением биологических и химических средств защиты;
- при активной вентиляции с использованием искусственного холода;
- при общеобменной вентиляции с использованием естественного или искусственного холода, в том числе в полиэтиленовых упаковках с газоселективными мембранами.

При складировании продукции россыпью температурно-влажностный режим в насыпи регулируют принудительным вентилированием наружным, внутренним воздухом или их смесью. Расход воздуха в зонах с зимними расчетными температурами -20 и -30°C в лечеб-



ный период и в период охлаждения (расчетный) должен составлять не менее 70...100 м<sup>3</sup>/ч для семенного картофеля, 50...70 м<sup>3</sup>/ч – для продовольственного картофеля и корнеплодов, 150 и 100 м<sup>3</sup>/ч – для капусты, лука. В основной период хранения расход воздуха уменьшают в 2 раза.

До начала основного периода хранения необходимо выдержать температурно-влажностные параметры среды хранения и их оптимальную продолжительность для соответствующих видов продукции. Картофель должен проходить лечебный период.

Температуру овощей понижают в возможно короткие сроки (не более 15 сут.) независимо от способа охлаждения. Улучшить сохранность овощей и картофеля можно путем обработки их поверхности консервантами или антисептирования среды хранения.

Картофель и овощи, предназначенные для хранения, складывают россыпью (навалом) или в таре. Россыпью хранят продукцию, идущую в основном на продовольственные цели и промышленную переработку. Преимущества этого способа: доступность, низкая удельная стоимость помещений хранилищ; недостаток – сложность размещения мелких партий продукции.

В таре, как правило, содержат семена элитного картофеля, семенники овощных культур, фрукты, а картофель и овощи – в комбинированных хранилищах сравнительно небольшой вместимости (не более 1000 т). Контейнерный способ хранения предпочтителен тем, что продукцию проще размещать по сортам, репродукциям и фракциям, ограничивается распространение болезней, обеспечивается высокая производительность труда. При этом способе после укладки клубней все последующие операции осуществляют с тарой. Основные недостатки контейнерного способа хранения – значительные капиталовложения в тару, сопоставимые со стоимостью хранилища.

Возможна комбинация этих двух способов складирования. Она доступна только крупным предприятиям, так как требует два вида специализированного оборудования для механизации технологических процессов.

При выборе способа складирования продукции необходимо учитывать ряд факторов: стоимость хранилища, качество закладываемой продукции, урожайность (для семенной продукции), затраты труда на доставку и внутреннее транспортирование продукции, производительность труда, энергоемкость производства и др.

Картофель и овощи разных хозяйственно-биологических сортов, репродукций, а также требующие различных температурно-влажностных условий, как правило, хранят отдельно. В одном помещении допускается вместе хранить следующие виды овощей: лук и чеснок; картофель и свеклу; морковь, свеклу и редьку. Картофель и овощи хранят отдельно от фруктов, так как при совместном хранении качество последних ухудшается. Хранят всю продукцию, за исключением картофеля, в полной темноте. Есть однако данные, что при рассеянном свете сохранность семенной фракции картофеля повышается в результате накопления соланина в клубнях верхнего слоя, находящегося в самых неблагоприятных условиях.

Высота насыпи картофеля – 5 м. На практике высоту насыпи корректируют с учетом качества продукции, а также технического состояния систем активного вентилирования. Проходы и проезды в камерах не предусмотрены. За грузовой дверью оставляют площадку, размеры которой обеспечивают возможность маневрирования погрузчиков.

Максимальная вместимость одного помещения хранения при складировании продукции россыпью: для семенного картофеля – 500, продовольственного картофеля и корнеклубнеплодов – 1000 т. Вместимость помещений хранения кормовых корнеплодов и картофеля не ограничивается. В отечественной практике проектирования эта величина не превышала 4000 т. Вместимость холодильных камер и камер с РГС следует принимать в зависимости от номинальной вместимости холодильника.

При вместимости холодильника 500...2000 т вместимость камеры не превышает 300 т, а при общей вместимости – до 5000 – 600 т.

Вместимость отдельных помещений хранения ограничивают из-за возможности распространения болезней, необходимости создания в сжатые сроки равномерного температур-

но-влажностного режима и поддержания его в допустимых пределах при выгрузке продукции.

Картофелехранилища предназначены для длительного хранения картофеля в свежем виде.

Здания для хранения картофеля в соответствии с нормами технологического проектирования ОНТП-6–88 классифицируют по следующим основным технологическим признакам: назначение, вид продукции, способы складирования и создания микроклимата.

По отношению к планировочной отметке капитальные хранилища бывают наземные, полузаглубленные, заглубленные и подземные. В наземных зданиях отметка пола превышает планировочную отметку земли на 0,15...0,2 м. С позиций устройства эффективной и удобной в исполнении теплоизоляции стен и пола по контуру здания разницу в отметках предпочтительно увеличить до 0,3 м. В отечественной практике известны единичные примеры проектных решений хранилищ с превышением отметки пола над планировочной отметкой 0,6 м. В России и за рубежом наземные хранилища получили массовое распространение благодаря удобной транспортной связи внутреннего объема здания с внешней средой, а также возможности возводить их на основаниях с высоким уровнем грунтовых вод.

Полузаглубленными считают здания, расстояние от пола которых до планировочной отметки не превышает половины высоты стены. В практике строительства хранилищ более 50% построек предыдущего поколения были полузаглубленными. В заглубленных зданиях участок стены, контактирующий с грунтом, превышает половину высоты стены хранилища. Примеры заглубленных хранилищ единичны. Такие здания строили преимущественно в зонах с расчетной зимней температурой наружного воздуха – 40°C и ниже. Преимущество полу- и заглубленных хранилищ состоит в стабильном микроклимате; температура воздуха в них в весенний и летний периоды ниже, чем в наземных, они требуют меньше теплоизоляционных материалов благодаря обвалованию стен грунтом, в том числе на полную их высоту. В этом случае роль теплоизоляции выполняет грунтовая засыпка.

К основным помещениям хранилищ относят помещения хранения (камеры, секции), приема и обработки продукции, в том числе послеуборочной, предпосадочной (семенной) и товарной (продовольственной). В группу подсобных входят помещения, предназначенные для поддержания режимов хранения, механизации и автоматизации технологических процессов. К вспомогательным относятся помещения административно-технического и культурно-бытового назначения, лаборатории.

Хранилища семенной продукции специализированы по биологическим видам, т.е. в них хранится одновидовая продукция. Например, хранилища семенного картофеля, в которых складывают на длительное время только один вид продукции – семенной картофель, или хранилища кормовых корнеплодов – в них хранят кормовые корнеплоды либо фуражный картофель.

Хранилища продовольственного назначения могут быть специализированными по отдельным видам, например, продовольственному картофелю, моркови, капусте, или многоцелевыми – в них хранят в изолированных помещениях несколько видов продукции. Такие хранилища называются комбинированными.

В комбинированных хранилищах известны следующие сочетания продукции: картофель – 46%, капуста – 23, свекла, лук, морковь – по 5, яблоки – 13; морковь – 33, капуста – 67; картофель – 46, капуста – 23, морковь – 15, свекла – 16%, или в охлаждаемых помещениях в межсезонный период: ранние картофель – 35, капуста – 44, яблоки – 21%. Таким образом, определенные зависимости вместимости хранилищ от вида хранимой продукции не прослеживаются.

По способам складирования хранилища бывают навалы и контейнерные. Первый тип предназначен для складирования продукции россыпью – картофеля семенного, продовольственного, фуражного и технического, продовольственных корнеплодов и маточников моркови, капусты, репы, брюквы, редьки, лука и чеснока. В контейнерных хранилищах продукцию содержат в таре.

Хранилища со складированием продукции россыпью можно подразделить на следующие виды: закомные (вместимость отсеков 100 т и более), секционные (не более 250 т), зального типа (продукция хранится в едином массиве).

Закомные хранилища были широко распространены до 1978-1980 гг.

Продукция в них хранилась в отдельных отсеках вместимостью 60...100 т, расположенных в общем контуре здания и не изолированных выше насыпи от других закомов. Одной из разновидностей закомного способа хранения являются бункерные хранилища. Достоинство таких хранилищ – наличие значительного числа отсеков, позволяющих складировать продукцию мелкими партиями, загружать или выгружать ее независимо от остальной части. Их недостатки: нерациональное использование производственных площадей, повышенная материало- и трудоемкость возведения и, соответственно, стоимость здания, невозможность поддержания в каждом отсеке отдельного микроклимата.

По способам создания микроклимата хранилища подразделяют: с естественной или принудительной вентиляцией, в том числе с естественным холодом; с естественным проветриванием или принудительной вентиляцией, в том числе с искусственным холодом; холодильники; холодильники с регулируемой газовой средой.

В хранилищах с естественной вентиляцией, когда теплота хранимой в насыпи продукции отводится в результате движения воздуха под действием температурного перепада, складывают картофель и овощи слоем высотой не более 1,5...2,0 м. Их ограниченное применение объясняется тем, что активно влиять на процессы хранения в насыпи, в первую очередь на температуру, практически невозможно.

Хранилища с принудительной (в отечественной практике широко распространен термин «активной») вентиляцией относятся к прогрессивным. Использование активного вентилирования позволяет длительно хранить продукцию с естественным холодом в условиях, близких к оптимальным, для продолжения ее жизнедеятельности с минимальными потерями питательных веществ. По

этой причине такие хранилища получили массовое распространение. Применение искусственного холода делает процесс хранения полностью не зависящим от внешних климатических факторов.

Хранилища картофеля и овощей с искусственным охлаждением следует использовать в зонах с расчетной зимней температурой наружного воздуха минус 20°C и выше. Овощехранилища во всех климатических зонах желательно снабжать холодильными установками, что позволит осенью быстро охлаждать продукцию и в короткие сроки переходить на основной режим хранения.

В хранилищах с естественным проветриванием инженерного оборудования мало или оно полностью отсутствует. Проветривают помещение регулированием площади отверстий в продольных стенах здания и потолке. Продукция хранится в таре. Воздухообмен осуществляется путем свободного конвективного теплообмена. В последнее время специалисты пришли к выводу, что более рациональная организация воздухообмена достигается при использовании побудителя тяги в сочетании с регулированием площади вентиляционных проемов. Эксплуатация таких хранилищ требует квалифицированного обслуживающего персонала и «мягкого» климата в зимнее время. Хранилища с принудительной общеобменной вентиляцией предназначены преимущественно для хранения картофеля в таре.

Холодильники (охлаждаемые хранилища) в отличие от хранилищ, в которых рекомендуется максимально использовать естественный холод, оборудуют техническими устройствами искусственного охлаждения, а при хранении овощей и фруктов в регулируемой газовой среде – герметичными камерами и специальными установками для поддержания газовой среды.

Опорожнение емкостей для хранения продукции может осуществляться за счет сил гравитации; путем гидросмыва; при помощи подборщиков при навальном способе хранения и дизельных или электрических погрузчиков при контейнерном хранении, а также комбини-

рованным способом, сочетающим элементы вышеперечисленных, например, при выгрузке картофеля ленточными транспортерами через каналы систем активного вентилирования.

Гравитационная выгрузка применяется в основном в бункерных хранилищах, хранилищах с наклонным днищем при хранении продукции в одном сплошном массиве или полами в случае устройства одно- и многоярусных (по высоте здания) закровов. Отличительная особенность хранилищ этого типа – использование для загрузки и выгрузки стационарной механизации. Бункера оборудуют устройствами для «мягкого» заполнения, чтобы снизить повреждаемость продукции.

Основное преимущество хранилищ с гравитационной выгрузкой – возможность выгрузки продукции практически из любого места. Это позволяет рационально распорядиться продукцией при появлении очагов загнивания, например, продовольственную – реализовать, техническую – переработать в первую очередь, а предназначенную для длительного хранения – перебрать и снова заложить на хранение. Возможны также полная автоматизация выгрузки и регулирование производительности выгрузки в значительном диапазоне при очень незначительных затратах труда.

К недостаткам хранилищ этого типа относятся сложности в архитектурно-строительном плане с системами вентилирования продукции, механизацией производственных процессов по сравнению с устройствами для хранения россыпью на горизонтальных полах, а также необходимость побуждения продукции при ее выгрузке вследствие слеживаемости и в случае прорастания в первую очередь в зданиях без искусственного охлаждения.

По виду специфических силовых воздействий, оказываемых на каркас зданий, хранилища условно можно разделить на воспринимающие статическую нагрузку от хранимой продукции; подвижные нагрузки от кранового оборудования, а также испытывающие воздействия только внешних силовых факторов.

Нагрузку от хранимой продукции на каркас здания целесообразно передавать при слое насыпи 3 м и более. При меньших значениях ее могут воспринять специальные конструктивные элементы здания.

Воздействия внешних силовых факторов испытывают каркасы зданий хранилищ со складированием продукции в таре. К специфическим нагрузкам в хранилищах и холодильниках относятся нагрузки от технологического оборудования, инженерных коммуникаций, градиентов, кабелей, систем автоматического управления микроклиматом.

Величина статической нагрузки от хранимой продукции, воспринимаемая каркасом здания навалых хранилищ, зависит от вида хранимой продукции и конструктивного решения стенок, удерживающих засыпку, или наружных стен. Последние могут быть несущими или самонесущими.

Капитальные хранилища строят из сборного бетона и железобетона, легких металлических и деревянных конструкций; из местных материалов (кирпич, древесина).

По методам поставки хранилища и холодильники бывают полной заводской готовности, из сборных элементов.

Полная заводская готовность, в том числе под «ключ», относится к хранилищам из легких металлических конструкций, которые комплектно поставляются специализированными заводами металлоконструкций.

Из сборных элементов заводского изготовления собирают хранилища железобетонные, со смешанными каркасами, из клееных деревянных конструкций.

По степени капитальности здания и сооружения для хранения плодов, овощей и картофеля подразделяют на капитальные и временные. Под степенью (классом) капитальности здания понимают качественную категорию, характеризующую долговечностью и устойчивостью его против физического износа.

Условно она приравнивается к нормативному сроку службы здания. Возраст (срок существования) здания – период времени с момента ввода в эксплуатацию до его ликвидации (снос, полное разрушение и др.).

Срок службы зданий с полным железобетонным каркасом и стропильными конструкциями из железобетонных балок с неагрессивной средой условно можно принять равным 60...70 лет, с агрессивной средой – 50...60 лет. В случае применения покрытия железобетонных ферм срок

службы может быть снижен примерно на 10 лет, а с железобетонным покрытием по стальным фермам – на 20 лет. Долговечность зданий с металлическим каркасом можно принять равной 30 годам при эксплуатации в агрессивной внутренней среде и 40 годам – в неагрессивной среде. Эти сроки службы могут быть приняты в качестве ориентировочных и для хранилищ с каркасом и ограждением из клееных деревянных конструкций.

**Порядок работы:**

Изучить теоретический материал и составить конспект.

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.

**Контрольные вопросы:**

1. Классификация хранилищ
2. Техническое обслуживание хранилищ
3. Как проводится предварительное кондиционирование хранилища перед закладкой урожая?
4. Параметры хранения картофеля (продовольственного и семенного) с учетом особенностей разных периодов хранения
5. Высота складирования для семенного и продовольственного) картофеля
6. Используются ли мешки, контейнеры для картофеля или хранение осуществляется только навалом?
7. Требования к качеству поступающего на хранение картофеля
8. Используются ли ингибиторы роста (например, хлорпрофам) для обработки семенного картофеля?
9. Какие меры безопасности требуется соблюдать при обработке ингибиторами, например, изоляция от семенных хранилищ?

**Практическое занятие 15-16. Расчет количественно-качественных показателей продукции, заложенной на хранение (естественную убыль, абсолютный отход, технический брак) (4 часа)**

**Цель работы:** ознакомиться с видами потерь плодов и овощей при хранении и порядком их списания.

**Ход занятия:**

**Теоретическая часть**

Сохраняемость продукции характеризуют убылью массы, технологическим браком и абсолютным отходом, а также степенью изменения товарных и семенных качеств хранящихся овощей и плодов.

Масса продукции уменьшается в результате расходования сухих веществ на дыхание и испарение влаги, эти потери неизбежны, поэтому их называют естественной убылью.

Убыль массы определяют методом контрольных (фиксированных) пробпродукции. Он заключается во взвешивании проб в начале и в конце периода хранения.

В качестве проб могут служить: отдельные экземпляры (кочаны капусты, арбузы, дыни); 5-10 кг продукции, уложенной в мешки из сетчатой ткани или в ящики (картофель, кор-

неплоды, лук, яблоки). В фиксированную пробу отбирают только стандартные плоды или овощи.

Размещая контрольные пробы в массе продукции, соблюдают основное правило: по возможности равномерно охватить все зоны штабеля. Так, в закроме картофеля высотой 3 м сетки размещают в трех ярусах по высоте 0,5; 1,5 и 2,5 м от пола. В каждом ярусе располагают по 3 пробы по диагонали закрома. В сумме в один загром закладывают 9 сеток.

Убыль массы подсчитывают по формуле, %:

$$X = 100(A - B)/A, (1)$$

где А – масса пробы при закладке на хранение, кг;

В – масса пробы в конце хранения, кг.

Вычисляя среднюю арифметическую данного показателя, следует иметь в виду, что убыль массы обусловлена потерями в результате дыхания и испарения влаги здоровыми стандартными экземплярами в оптимальных условиях хранения. Если отдельные экземпляры в контрольных сетках оказываются поврежденными в процессе хранения по причине намокания, заболевания, подмораживания и другим причинам, то их снимают с учета.

Если есть необходимость установить убыль массы продукции по периодам хранения, то число фиксированных проб нужно увеличить во столько раз, сколько будет промежуточных взвешиваний. После каждого взвешивания часть контрольных сеток также снимают с хранения.

Технологический брак – продукция, которая при хранении частично повреждена болезнями и вредителями, подморожена и т.д. Однако после соответствующей подготовки эту часть продукции можно использовать.

Абсолютным отходом считается часть продукции, полностью пораженная болезнями (ростки клубней картофеля, корнеплодов, лука, зачищаемая после хранения часть листьев кочана), непригодная для использования.

Технологический брак и абсолютный отход определяют товароведческим анализом проб продукции по методике, указанной в стандартах. По результатам анализов составляют внутрихозяйственные акты. В соответствии с этими актами списывают потери указанных видов, приводятся причины, вызвавшие данные сверхнормативные потери.

Убыль массы картофеля, овощей и плодов при разных способах хранения списывают по утвержденным нормам, которые распространяются только на стандартную продукцию.

Убыль массы списывают за каждый месяц отдельно, в случае хранения семенного материала или при отсутствии реализации плодов и овощей продовольственного назначения до конца сезона разрешается списание за весь период хранения в целом. Списание сверхустановленных пределов не разрешается.

Убыль массы вычисляют по среднему количеству продукции, хранившейся в течение данного месяца. Среднее количество продукции устанавливают, определяя сумму следующим образом: половину количества продукции – на 1-е число данного месяца, все количество продукции – на 11-е число, все количество продукции – на 21-е число и половину количества продукции – на 1-е число следующего месяца – эту сумму делят на три и получают среднее количество продукции за данный месяц хранения.

Например, в хранилище без искусственного охлаждения на 1 апреля было 400 т моркови, 11 апреля – 350, 21 апреля – 280, 1 мая – 200 т. Среднее количество моркови в апреле будет  $(400 : 2 + 350 + 280 + 200 : 2) : 3 = 310$  т.

По нормам за апрель может быть списано убыль массы 1,2%, или 3,72 т.

В процессе хранения, в результате расходования питательных веществ на дыхание и из-за поражения болезнями, товарные качества плодов и овощей снижаются. В этот период наблюдается и улучшение качества некоторых видов продукции. Так, при хранении яблоки и груши зимних сортов дозревают, что сопровождается улучшением консистенции, вкуса, окраски и их товарные качества повышаются.

### **Порядок работы:**

### 1.Подготовительный этап

Инвентаризация: Фиксируются начальные количественные показатели: масса, объем, количество единиц.

Документация: Оформляются акты приема-передачи продукции с указанием начальных качественных характеристик (например, влажность, сорность, натура).

Выборка проб: Отбираются репрезентативные пробы для лабораторного анализа.

### 2. Расчет количественно-качественных показателей

Начальная оценка: Определяются исходные показатели:

Количество: Масса (в кг), объем (в м<sup>3</sup>).

Качество: Влажность (%), сорность (%), натура (г/л), стекловидность (для зерна), температура и т.д.

Итоговая оценка: После периода хранения производится повторное определение тех же показателей.

Сравнение: Сравниваются начальные и итоговые показатели.

### 3. Расчет потерь и изменения качества

Расчет потерь:

Массовые потери: Вычисляются как разница между начальной и конечной массой, деленная на начальную массу и умноженная на 100%.

Количественные потери: Рассчитываются по снижению количества единиц продукции.

Расчет изменения качества:

Оценивается изменение показателей качества: влажности, сорности, натуры и других.

Используются методы сравнения показателей качества с базовыми значениями.

### 4. Примерные показатели и методы расчета

Натура: Масса 1 литра продукции (зерна) в граммах. Определяется с помощью литровой пурки.

Влажность: Содержание воды в продукции. Определяется с помощью влагомера или лабораторного сушильного шкафа.

Сорность: Содержание примесей (семена других растений, пыль, другие вредные организмы) в продукции.

Потери от порчи: Рассчитываются по снижению массы или других качественных показателей из-за жизнедеятельности микроорганизмов, вредителей и т.д.

### 5. Вывод и анализ

Делается вывод о соответствии показателей качества требованиям стандартов.

Анализируется причина потерь и изменения качества.

Предлагаются меры по улучшению условий хранения.

Исчисление естественной убыли свежих картофеля, овощей и плодов при хранении производят к среднему остатку за каждый месяц хранения.

Исчисление среднемесячного остатка производят по данным на 1-е, 11-е, 21-е и 1 число последующего месяца. При этом берется 1/2 остатка на 1-е число последующего месяца, остаток на 11-е, остаток на 21-е число того же месяца и 1/2 остатка на 1-е число последующего месяца, и сумма их делится на 3.

Естественная убыль исчисляется в процентах к этому среднему остатку. Окончательный размер естественной убыли по каждому виду товаров, определяется как сумма ежемесячных начислений убыли за инвентаризационный период.

Пример 1.

Недостача составила 300 центнеров за 6 месяцев.

Естественная убыль за этот период хранения – 200 ц. Списываем 200, а 100 ц составляют неоправданные потери.

Пример 2.

Недостача составила 320 центнеров за год. Естественная убыль за этот период хранения 380 ц. Списываем 320 ц по факту, так как нормы естественной убыли предельны.

Пример 3.

На складе без искусственного охлаждения холодной зоны остатки картофеля в сентябре были на одиннадцатое число 50 т на 21 сентября 150 т на 1 октября 200 тонн.

Рассчитываем средний остаток:

СО = 1/2 на 1-е ч. + ост. на 11 число + ост. на 21 число + 1/2 остатка на 1 число след. месяца

$$CO = \frac{0 + 50 + \frac{200}{2}}{3} = \frac{300}{3} = 100 \text{ т.}$$

Средний остаток за сентябрь равен 100 т. При норме 1,3% за сентябрь естественной убыли должно быть начислено:

$$\frac{100 \cdot 1,3}{100} = 1,3 \text{ т.}$$

Пример 4.

Остатки картофеля в октябре были на 1-е число 200 т, на 11-е число – 200 т, на 21-е число 250 т, на 1-е ноября 300 т.

$$CO = \frac{\frac{200}{2} + 200 + 250 + \frac{300}{2}}{3} = \frac{700}{3} = 233,3 \text{ т.}$$

Средний остаток на октябрь равен 233,3 т.

При норме 0,9% за октябрь естественной убыли должно быть начислено:

$$\frac{233,3 \cdot 0,9}{100} = 2,09 \text{ т.}$$

Естественная убыль за октябрь составила 2,09 т.

Естественная убыль за весь период хранения начисляется, как сумма естественной убыли по месяцам.

Задание. На основании документа о количестве остатков по месяцам и числам установить естественную убыль за весь период хранения. Нормы естественной убыли картофеля, овощей и плодов распространяются на склады, базы, бурты и траншеи государственных и частных торгующих и заготовительных организаций. Нормы естественной убыли дифференцированы по типам складов. К складам без искусственного охлаждения отнесены специализированные картофелехранилища, овощехранилища и фруктохранилища с естественной, активной и принудительной вентиляцией, а также приспособленные помещения, к складам с охлаждением отнесены хранилища и склады, оснащенные искусственным холодом. Утвержденные нормы естественной убыли принимают при длительности (свыше 20 суток) хранения картофеля, плодов и овощей. Нормы установлены на стандартные картофель, плоды и овощи, при хранении их в таре и без тары. Под естественной убылью свежих плодов и овощей следует понимать уменьшение их массы в процессе хранения вследствие испарения влаги и хранения. В нормы естественной убыли клюквы брусники входят также потери от сушки и вытекания сока. В нормы естественной убыли не входят потери, образующиеся вследствие повреждения тары, а также брак и отходы, получаемые в процессе хранения и товарной обработки картофеля, плодов и овощей. Нормы естественной убыли не применяют: – к товарам, которые учтены в общем обороте склада, но фактически на складе не хранились



(транзитные операции); – к товарам, списанным по актам вследствие порчи. Установленные нормы являются предельными. Их применяют только в том случае, когда при проверке фактического наличия товаров окажется недостача против учтенных данных. Естественную убыль товаров списывают с материально ответственных лиц по фактическим размерам, но не выше установленных норм. Списание естественной убыли товаров можно производить только после инвентаризации товаров на основе соответствующего расчета, составленного и утвержденного в установленном порядке.

По заданию преподавателя установите массу картофеля, подлежащую списанию по нормам естественной убыли

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

**Контрольные вопросы:**

1. Как дифференцируют нормы естественной убыли свежих картофеля, овощей и плодов при длительном хранении?
2. Как определяют естественную убыль свежих картофеля, овощей и плодов при хранении?
3. Как установить нормы естественной убыли на неотсортированную продукцию, заложенную на хранение?
4. Какие потери называют ненормированными?
5. Что такое абсолютный отход? \_\_
6. Что такое технический брак? \_\_

## **Тема 4.4. Хранение зерна**

### **Практическое занятие 17. Отбор проб зерна и подготовка к анализу для определения качества зерна и семян, закладываемых на хранение (2 часа)**

**Цель работы:** ознакомиться с ГОСТами по правилам приемки и методам отбора проб зерна и семян.

**Ход занятия:**

**Теоретическая часть**

Прежде чем приступить к анализу среднего образца, необходимо изучить ГОСТ 13586.3-2015 на правила приемки и методы отбора проб. В нем даны определения основных понятий и четкие правила составления проб.

Обязательные показатели качества зерновых масс для любых партий и культур: свежесть (здоровье зерна), засоренность, зараженность и влажность. Впервые определяют их при оформлении партии зерна в период уборки урожая в хозяйствах и в дальнейшем на всех этапах работы с зерном вплоть до его переработки.

Для отбора точечных проб применяют щупы или пробоотборники различных конструкций.

Зерновые щупы бывают конусные (вагонные, автомобильные), цилиндрические и мешочные, а также механические пробоотборники.

Конусный щуп. Предназначен для взятия проб из партий зерна, доставленных автомобильным и железнодорожным транспортом, из насыпи хранящегося зерна или расшитых мешков. Щуп представляет собой стакан в виде конуса с прикрепленной к нему подвижной штангой. Надавливанием на штангу сверху, щуп вводят в зерновую массу. Стакан при этом

закрыт крышкой. При достижении нужной глубины его вынимают из насыпи. При этом крышка поднимается и стакан наполняется зерном. При высоте насыпи свыше 2,5 м пробы отбираются складским щупом с навинчивающимися штангами.

Цилиндрический щуп. Состоит из двух трубок длиной 1...1,5 м, вставленных одна в другую. На обеих трубках по всей длине расположены одинаковые вырезы при совмещении которых зерно легко насыпается во внутреннюю трубку. Таким образом, если внутренняя трубка разделена перегородками, одновременно получают пробы с разной глубины насыпи. Если перегородок нет – то одну общую пробу по всей глубине насыпи. Перед введением в насыпь трубку поворачивают так, чтобы отверстия не совпадали друг с другом (щуп закрыт). Недостаток щупа состоит в том, что при закрывании вырезов отдельные зерна могут разрезаться, а это увеличивает количество дробленных зерен (зерновой примеси).

Мешочный щуп. Предназначен для отбора проб зерна из зашитых мешков. Он представляет собой узкий полый стальной или латунный конус с вырезом на одной стороне и каналом в ручке. Щуп вводят в мешок с зерном под углом вырезом вниз, затем поворачивают его вырезом кверху. Зерно заполняет конус и через канал в ручке самотеком ссыпается в поставленную тару. После отбора проб отверстие в мешке закрывают, крестообразными движениями восстанавливая ткань острием щупа.

Механические пробоотборники. Получение проб с использованием описанных выше щупов – процесс трудоемкий и длительный. Созданы и широко применяются механические пробоотборники, особенно удобные при приемке зерна хлебоприемными предприятиями от хозяйств.

При помощи пробоотборника А1-УП 2А в течение одной минуты отбирают пробы зерна в четырех точках кузова автомобиля или прицепа по всей глубине насыпи, объединяют их и направляют в лабораторию. Он состоит из четырех пробоотборников, выполненных в виде норий малых размеров, ленточного и пневматического транспортеров, лебедок для опускания и подъема отборников.

Методы отбора точечных проб.

Различают несколько способов отбора.

Отбор проб из автомобилей. Проводят механическим пробоотборником или ручную щупом. Точечные пробы отбирают следующим образом: из автомобилей с длиной кузова до 3,5 м – в четырех точках (общая масса проб не более 1 кг); 3,5...4,5 м – в шести (масса не менее 1,5 кг); из автомобилей с длиной кузова 4,5 м и более – в восьми точках на расстоянии 0,5...1 м от переднего и заднего бортов и на расстоянии около 0,5 м от боковых бортов (общая масса проб не менее 2 кг). Если общая масса меньше, то отбирают дополнительные точечные пробы в тех же точках в среднем слое насыпи. Ручным щупом точечные пробы отбирают из верхнего и нижнего слоев, касаясь дна.

Отбор проб из насыпи зерна в складах и на площадках. Поверхность насыпи зерна предварительно разделяют на секции площадью примерно 200 м<sup>2</sup>. С поверхности каждой секции пробы отбирают в шести точках на расстоянии 1 м от стен склада (края площадки) и на одинаковом расстоянии друг от друга. При небольшом количестве зерна пробы отбирают в четырех точках секции площадью до 100 м<sup>2</sup>. В каждой точке пробы отбирают из верхнего слоя на глубине 10...15 см от поверхности насыпи, среднего и нижнего (у пола) слоев. Общая масса точечных проб – около 2 кг на каждую секцию.

Отбор проб из мешков. Число мешков, из которых отбирают точечные пробы зависит от величины партии. Если в партии до десяти мешков включительно, то пробы отбирают из каждого второго мешка; свыше десяти – из пяти мешков плюс 5 % от числа мешков в партии; свыше 100 мешков – из десяти мешков плюс 5 % от числа мешков в партии. Точечные пробы отбирают из мешков не подряд, а пропуская равное их число в зависимости от количества в партии и общего числа мешков, из которых необходимо взять данные пробы.

### **Порядок работы:**

Задания:

1. Законспектируйте определения основных понятий: партия зерна, точечная проба, объединенная проба, среднесуточная проба, средняя проба, навеска.
2. Ознакомьтесь с работой щупов. Одним из щупов (по усмотрению преподавателя) отберите точечную пробу из мешка.
3. Составьте схемы отбора точечных проб:
  - из автомобилей;
  - зерна, хранящегося насыпью;
  - из мешков.
4. Опишите порядок составления объединенной пробы и выделения из нее средней пробы.
5. Зарисуйте схемы получения средней пробы и проведения анализов из средней пробы.
6. Ознакомьтесь с работой делителя БИС-1.
7. Подсчитайте число мешков, из которых необходимо взять пробы.

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

**Контрольные вопросы:**

1. Как выбирают инструмент и метод отбора проб?
2. Определение количества точечных проб и их общей массы
3. Подготовка средней пробы к анализу
4. Метод отбора в зависимости от высоты насыпи
5. Осуществляется ли отбор проб из всех трех доступных точек насыпи/мешка?
6. Как вводится щуп в насыпь/мешок?
7. Как извлекается проба, и как заделывается отверстие после отбора?
8. Минимальные требования к общей массе полученной пробы
9. Как проводится разделение пробы?
10. Взвешивается ли отдельно крупная примесь и прибавляется ли ее масса к общей сорной примеси?
11. Проводится ли очистка пробы от крупных примесей перед дальнейшим анализом?
12. Фиксируются ли все этапы отбора и подготовки проб в журнале или иной документации?

## **Практическое занятие 18-21. Определение показателей свежести зерна, влажности, засоренности, натурной массы зерна (8 часов)**

**Цель работы:** освоить методики определения свежести, влажности, засоренности, натурной массы зерна.

**Ход занятия:**

**Теоретическая часть**

**Показатели свежести зерна**

У здорового зерна:

цвет, блеск должен быть: свойственный виду и культуре, (кукуруза – желтый, подсолнечник – черный, пшеница – красный и т. д.);

запах – слабый, хлебный;

вкус – пресный.

У эфиромасличных культур:

запах – специфический сильный;  
вкус – пряный.

У зерна, неправильно хранящегося, выращенного и перевезенного нарушениями правил агротехники, могут быть посторонние запахи.

Первое представление о качестве зерна складывается в результате внешнего осмотра образца. По цвету и блеску, запаху, а иногда и по вкусу можно судить о добротности или природе дефектов, имеющих в партии.

Методы определения запаха, цвета и вкуса основаны на органолептической оценке исследуемого образца.

Эти признаки получили название показатели свежести. При известных навыках в определении показатели свежести дают весьма существенное представление о тех особенностях зерна, которые обусловлены условиями его созревания, уборки и хранения, а также и о тех неблагоприятных воздействиях, которым зерно подвергалось в результате неправильной обработки.

Состояние партии зерна по этим органолептическим признакам позволяет судить о стойкости зерна при хранении и его особенностях при переработке. Наконец, они в какой-то мере характеризуют химический состав зерна, а следовательно, его пищевую, фуражную и технологическую ценность.

Показатели свежести являются обязательными при оценке качества любой партии товарного и семенного зерна.

Цвет и блеск зерна. Зерно каждой культуры (рода), вида, разновидности, а часто и сорта имеет свойственный ему цвет, а иногда и блеск, являющиеся устойчивыми ботаническими признаками.

Так, например, различают белые и окрашенные семена фасоли; белозерные и краснозерные пшеницы; зерно проса бывает желтым, красным, серым и т.д. Поэтому цвет зерна наряду с другими признаками положен в основе товарных классификаций, принятых в стандартах.

Изменение присущих зерну цвета и блеска является первым признаком неблагоприятных условий созревания или уборки урожая, нарушений в технологических приемах обработки и хранения зерна.

Так, на цвет зерна могут влиять: захват на корню морозом (зерно приобретает белесоватый оттенок и сетчатую поверхность), захват суховеем (такое зерно обычно не имеет блеска, матовое, с морщинистой поверхностью); поражение зерна клопом-черепашкой (сопровождается появлением светлых пятен). Многократное увлажнение зерна атмосферными осадками с последующим высыханием приводит к потере блеска. Зерно становится тусклым, белесоватым (обесцвеченным) или потемневшим.

Нарушение тепловых режимов сушки вызывает потемнение зерна. Хранение зерна в неблагоприятных условиях приводит к его самосогреванию и порче, которая сопровождается изменением цвета до красно-бурого и черного в результате активных микробиологических процессов.

Зерно с измененным цветом имеет химический состав, отличный от нормального зерна, а также деформированную структуру оболочек. Такое зерно обычно относят к фракциям зерновой примеси, а иногда и сорной, содержание которых нормируется в продовольственном и техническом зерне и при оценке качества семян.

Цвет зерна определяют при рассеянном дневном свете, обычно сравнивая его с эталонными образцами.

Запах зерна. Зерну каждой культуры присущ свой особый запах. Иногда это слабый, едва заметный (зерна злаков), а иногда специфический, сильный (например, у семян эфиромаслянистых культур).

Резкое отклонение запаха в зерне от свойственного ему может возникнуть по двум причинам: вследствие его сорбционных свойств либо процессов, происходящих в составе зерна, и других компонентов зерновой массы.

Запахи зерна, являющиеся следствием его сорбционных свойств. В результате капиллярно-пористого строения зерно имеет большую активную поверхность, которая может поглощать, т.е. сорбировать, пары и газы различных веществ, содержащихся в воздухе. В некоторых случаях происходит даже хемосорбция, т.е. химическое взаимодействие между веществами зерна и поглощенным газом (например, при газации зерна некоторыми фумигантами).

Приобретение зерном специфических запахов наблюдается при уборке урожая с полей, засоренных полынью, диким чесноком, донником, кориандром и другими растениями, содержащими эфирные масла. В условиях сельского хозяйства в зерно могут попадать также споры и целые мешочки твердой головицы, обладающие запахом селедочного рассола. Зерно интенсивно сорбирует этот запах, обусловленный присутствием в спорах триметиламина.

Наконец, при перевозках в загрязненных транспортных средствах, при неправильной обработке и хранении зерно может приобретать запах нефтепродуктов, запах дыма (в процессе тепловой сушки при неполном сгорании топлива), запах фумигантов и т.п.

Одни запахи, связанные с сорбционной способностью зерна, могут быть из него легко удалены при сушке и проветривании (запах эфирных масел), другие трудно (дымный) или совсем неустраняемы (запах нефтепродуктов).

Так как продукты переработки зерна (мука, крупа и хлеб) не должны иметь посторонних запахов, то наличие запахов в зерне расценивается как фактор, ухудшающий качество зерна.

Хлебоприемное предприятие принимают зерно с сорбционными запахами при наличии специального разрешения, если эти запахи могут быть удалены из зерна при вентилировании, очистке и сушке.

Зерно с запахом нефтепродуктов не принимают.

Запахи, связанные с жизнедеятельностью компонентов зерновой массы – это запахи разложения, обусловленные физиологическими, микробиологическими процессами и развитием вредителей хлебных запасов. В практике оценки качества зерна запах разложения характеризует степень дефектности зерна. Зерно с некоторыми запахами разложения по химическому составу резко отличается от зерна нормального качества, что приводит к потере пищевых и кормовых достоинств. Поэтому использование такого зерна крайне ограничено.

Амбарный запах возникает в зерновой массе в результате длительного хранения без перемещения. В основе природы этого запаха лежит сорбция промежуточных продуктов анаэробного дыхания зерна. При проветривании запах легко удалим и поэтому не влияет на оценку зерна и его качества.

Солодовый запах – остро ароматный и даже приятный – приобретается зерном в результате биохимических и микробиологических процессов, протекающих в зерновой массе при ее высокой влажности. Природа этого запаха довольно разнообразна. Часто он возникает в результате начальных процессов прорастания зерна (особенно пшеницы и ржи). Установлено, что в зерне с этим запахом увеличивается содержание аминокислот и сахаров. Зерно с солодовым запахом обладает пониженными технологическими качествами и поэтому не считается полноценным.

Затхлый и плесенно-затхлый запахи – устойчивые и неприятные, возникающие в зерновой массе вследствие неправильного хранения, приводящего к развитию на зерне микроорганизмов (плесневых грибов). Продукты жизнедеятельности грибов, а также продукты расщепления азотистых веществ зерна имеют неприятные запахи, прочно удерживаемые зерном, а также переходящие и в продукты переработки – муку, крупу и хлеб. Полная химическая природа затхлого запаха до настоящего времени не раскрыта. По-видимому, это объясняется тем, что наши органы обоняния способны фиксировать запах по очень малым количествам вещества. Так мы чувствуем запах скатола, если в 50 мл воздуха содержится всего 2 сотых триллионной доли грамма этого вещества. В.Л. Кретович и А.П. Прохорова установили, что по мере порчи зерна в нем возрастает количество аминокислот и аммиака, а также увеличивается количество легко окисляемых веществ. Зерно с затхлым запахом считается

дефектным и непригодным на пищевые и фуражные цели. Его используют как сырье при производстве спирта.

Гнилостный запах возникает в результате глубокого разложения зерна под действием гнилостных бактерий или интенсивного развития вредителей хлебных запасов, когда подвергаются разложению их экскременты и трупы. Гнилостно-затхлый запах характеризует полную порчу зерна.

В некоторых случаях наличие в зерновой массе значительного количества клещей в начальный период их развития приводит к возникновению медового запаха.

Зерно имеющее трудно или совсем неустранимые запахи, обусловленные микробиологическими и физиологическими процессами в зерновой массе, а также развитием вредителей хлебных запасов, хлебоприемное предприятие не принимает, за исключением семян масличных культур, которые могут быть приняты при наличии особого разрешения.

Как уже было сказано выше, установление дефектности зерна уже по запахам субъективно и часто приводит к ошибочным заключениям. Поэтому разработан объективный метод определения дефектности зерна, основанный на количественном учете содержания аммиака, наличие которого может характеризовать степень разрушения белковых веществ. Этот метод пока применяют только для установления степени дефектности зерна пшеницы в спорных и арбитражных случаях.

Запах определяют в целом и в размолотых зерне.

Если в зерне имеются слабо выраженные посторонние запахи, то для усиления их ощущения зерно прогревают, пропаривая над сосудом с кипящей водой или помещая в колбу со шлифом, которую выдерживают в течение 30 минут при температуре 35-40 градусов. Открывая на короткое время колбу, устанавливают запах.

Вкус зерна. Вкус нормального зерна выражен слабо. Чаще всего он бывает пресным, а у семян эфирномаслянистых культур – пряным. Отклонение от нормального вкуса легко определяется органолептически.

Сладкий вкус возникает в зерне при прорастании и является следствием активной деятельности ферментов ( $\alpha$ , $\beta$ -амилазы), расщепляющих крахмал на декстрины и сахара. Зерно, имеющее сладкий вкус, отличается от нормального, также по своим морфологическим признакам. Оно имеет развитые росток и корешок. Такое зерно относится к зерновой примеси. Кроме того, сладкий вкус ощущается недозревшим и морозобойным зерном, в котором процессы синтеза крахмала не завершены и наблюдается повышенное содержание сахаров. Такое зерно также относится к зерновой примеси.

Горький вкус чаще всего обусловлен попаданием в зерновую массу частиц растений полыни, содержащих горькое вещество – глюкозид абсинтин. Накопление горечи в зерне происходит в результате запыливания зерна сухими мелкими частицами растения полыни или обрызгивания его соком сырых растений в процессе обмолота. При хранении зерновой массы с наличием в ней сырых растений полыни возможно впитывание сока более сухим зерном. Горькополынное зерно принимают хлебоприемные предприятия при наличии специального разрешения. Перед переработкой такое зерно подвергается мойке.

Кислый вкус ощущается при развитии на зерне плесеней. Часто он сопровождается появлением затхлого запаха.

Запах и цвет зерна в достаточной степени характеризуют его свежесть. Вкус зерна определяют значительно реже, лишь при наличии запаха полыни, что может сопутствовать и наличию горечи.

#### **Определение засоренности**

В зерновой массе всегда содержится то или иное количество различных примесей и менее ценных зерен основной культуры.

Все, что не относится к полноценному зерну основной культуры, называется примесями.

Засоренностью зерна называется отношение веса содержащихся примесей к весу зерновой массы, выраженное в процентах.

Примеси подразделяют на две группы: зерновую и сорную.

При определении засоренности навеску зерна разбивают на три фракции: основное зерно, зерновую примесь и сорную примесь. В партиях семян масличных культур вместо термина «зерновая примесь» применяют термин «масличная примесь».

Содержание сорной примеси нормируется стандартами. В качестве примера приведены базисные и ограничительные кондиции зерна основных зерновых культур для Ставропольского края.

Таблица 1 – Нормы показателей качества по засоренности зерна

Культура	Содержание сорной примеси %		Содержание зерновой примеси %	
	Базисные кондиции	Ограничительные кондиции	Базисные кондиции	Ограничительные кондиции
Пшеница озимая	1	5	3	15
Пшеница яровая	1	5	2	15
Ячмень	2	8	2	15
Овес	1	8	2	15

При содержании сорной примеси более базисной кондиции делают жидки с массы (процент за процент) и взимают плату за очистку зерна с размере по 0,3% с цены за каждый лишний процент с примеси. При меньшем содержании сорной примеси, чем допускается базисными кондициями, производится надбавка к массе до уровня базисной нормы.

Пример:

Хлебоприемный пункт принял две партии озимой пшеницы: одну с содержанием сорной примеси 4%, а другую – 0,8%. По первой партии отклонение от базиса составляет 3% , по второй – 0,2%. В первом случае скидки с массы составляют 3%, а плата за очистку – 0,9% ( $0,3 \cdot 3$ ) с цены. Во втором случае будет сделана надбавка к массе в размере 0,2%.

1) К сорной примеси относят: мелкий сор – проход через сито с диаметром отверстия 1 мм; органическая примесь – полова, части растений; минеральная примесь – комочки земли, камешки; семена сорных растений; целиком испорченное зерно основной культуры; вредная примесь с ядовитыми свойствами (спорынья, головня твердая, семена ядовитых сорняков).

2) К зерновой примеси относят: зерна других культур, которые могут быть использованы по целевому назначению основного зерна; проросшие, морозобойные; поврежденные сушкой или самосогреванием; щуплые; битые и изъеденные зерна основной культуры (менее половины).

За превышение базисных кондиций по зерновой примеси делается скидка с цены – 0,1% за каждый лишний процент.

3) К основному зерну относят мелкие и крупные зерна и части зерновок основной культуры (битые) размером более половины зерна.

#### **Определение влажности зерна**

Определение показателя влажности является обязательным при оценке качества каждой партии зерна, от чего зависят размещение, хранение и переработка его.

Под влажностью зерна понимают количество содержащейся в нем гигроскопической воды (свободной и физико-химически связанной), выраженное в процентах к массе зерна вместе с примесями.

Влажность – важнейший показатель качества зерна и продуктов его переработки. Она показывает, сколько сухих веществ находится в продукте, оказывает влияние на сохранность зерновых масс и возможность их переработки в муку, крупу и другие продукты. По отклонению от базисной влажности осуществляются натуральные и денежные скидки или надбавки.

Влажность зерна основных злаковых культур по базисным кондициям – 14,5%, по ограничительным – 17%. Если содержание воды в зерне превышает установленную норму,

то при покупке имеют место скидки с массы (процент за процент) и взимается плата за сушку по 0,4 % с закупочной цены за каждый процент удаляемой влаги. При влажности зерна ниже базисных кондиций начисляется соответствующая надбавка к массе.

Стандартами установлено четыре состояния зерна по влажности: сухое, средней сухости, влажное и сырое.

1. Сухое – до 14% влажности.
2. Средней сухости – 14-15,5% влажности.
3. Влажное – 15,5-17 %.
4. Сырое – 17%.

Состояние средней сухости характеризуется появлением свободной воды (особенно когда ее содержится – 15-15,5%).

Уровень, при котором появляется свободная влага, называется критической влажностью. При такой влажности возрастает интенсивность дыхания зерна и возможно активное развитие микроорганизмов.

Применяются различные прямые и косвенные методы определения влажности, а также электрические влагомеры для получения быстрого результата.

Пример:

Хлебоприемный пункт принял две партии пшеницы: одну с влажностью – 17,5%, другую – 12%. По первой партии отклонение от базиса составляет -3% (17,5-14,5), по второй +2,5% (14,5-12). В первом случае скидка с массы зерна составит 3%, и будет удержано 1,2% (0,4х3) с закупочной цены. Во втором случае оплате будет подлежать физический вес партии плюс надбавка к массе 2,5%.

### **Определение натуры зерна**

Натурный вес, натура, натурная масса, объемная масса – слова синонимы.

*Натура* – это масса 1 л зерна, выраженная в граммах.

Определение натуры проводят на литровой и 20-литровой пурках.

### **Порядок работы:**

#### **Задание 1.**

Определите показатели свежести вашей средней пробы. Запишите показатели.

Определите показатели свежести здорового и дефектного зерна.

#### **Задание 2.**

Определить засоренность вашей средней пробы пшеницы.

Произведите расчет за сорную и зерновую примесь на при-мере по усмотрению преподавателя.

Выполнение работы:

Навеска пшеницы – 50 г.

На разборной доске навеску 50 г разбирают на 3 фракции: основное зерно, сорная и зерновая примеси. После разбора преподаватель оценивает правильность выполнения. Затем студент взвешивает каждую фракцию и вычисляет процент засоренности.

#### **Задание 3.**

Зная требования, предъявляемые к качеству зерна, определите влажность вашего индивидуального образца.

Ознакомьтесь с работой электрических влагомеров. Диапазон измерения влажности влагомеров.

Произведите расчеты двух партий зерна различной влажности по заданию

Выполнение работы:

В условиях учебной лаборатории возможно выполнение определения влажности методом высушивания (по сухому остатку) в электрическом сушильном шкафу СЭШ-3М с терморегулятором при температуре 130°C в течение 40 мин. Одновременно с выделением сред-



ней пробы отбирают навеску на влажность, которую помещают в ранку с притертой пробкой. В целях экономии времени лаборант из этой навески отбирает 20 г зерна для размола. Измельченное зерно (шрот) помещается опять в банку. Затем студент из приготовленного шрота отбирает 2 навески по 5 г в два предварительно взвешенных металлических бюкса.

Бюксы в открытом виде помещают в сушильный шкаф. Через 40 мин бюксы вынимают и ставят в эксикатор на 15-20 мин для охлаждения. По разности массы до и после сушки определяют потерю влаги (усушка). Влажность зерна в процентах взятой навески (5 г) рассчитывают по формуле

$$B = \frac{a \cdot 100}{b}$$

где  $B$  – влажность зерна, %;  $a$  – усушка с точностью до 0,1 г, г;  $b$  – навеска шрота (5 г).

№ п/п	№ бюкса	Масса бюкса, г	Масса навески, г	Масса бюкса с навеской, г		Усушка, г	Влажность пробы %	Средняя влажность, %	Скидка или надбавка	Плата за сушку%
				до высушивания	после высушивания					
1										
2										

Если зерно влажное (более 18%), то его подсушивают (20 г) в сушильном шкафу при температуре 105°C в течение 30 мин.

После охлаждения взвешивают и измельчают до нужной крупности помола.

Затем определяют влажность как описано выше.

Процентное содержание влаги ( $W$ ) вычисляют по формуле

$$W = 100 - G \cdot g,$$

где  $G$  – масса 20-граммовой навески неразмолотого зерна после предварительного подсушивания, г;  $g$  – масса 5-граммовой навески размолотого зерна после высушивания, г.

#### Задание 4.

Определите на литровой пурке ПХ-1 натуру вашей средней пробы пшеницы и др. культур, имеющих в лаборатории.

Рассчитайте емкость складского помещения для ожидаемого урожая зерновых культур.

Выполнение работы:

Литровая пурка ПХ-1 представляет собой весы с мерой объема один литр через систему наполнения. Она состоит из цилиндра-наполнителя и цилиндра с воронкой для одинакового наполнения мерки зерном всех культур.

Определяют натуру 2-кратной повторности из разных порций зерна. Точность определения до 1 г, расхождение между параллельными взвешиваниями допускается не более 5 г, а для овса 10 г.

Результаты измерений заносят в таблицу

Культура	Масса 1 л зерна в г			Базисные кондиции, г/л
	1-е определение	2-е определение	среднее	
Пшеница				755

Ячмень				610
Овес				460

Рассчитайте объем складского помещения на определенное количество зерна. Результаты расчета запишите в таблицу, используя базисные кондиции.

Культура	Масса партии зерна, т	Натура зерна, г/л	Масса 1 м <sup>3</sup> зерна, т	Объем помещения, м <sup>3</sup>
Пшеница				
Ячмень				
Овес				

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие показатели качества продукции называют органолептическими?
2. Причины изменения вкуса цвета и запаха. Связь этого показателя с другими признаками качества
3. Определение понятия засоренность зерна
4. Определение понятия примесь зерна
5. Что относится к сорной примеси и ее базисные кондиции?
6. Что относится к зерновой примеси и ее базисные кондиции?
7. Какие надбавки или скидки вы можете осуществить исходя из определенной вами засоренности средней пробы
8. Определение понятия «влажность зерна»
9. Базисные и ограничительные кондиции основных зерновых культур
10. Виды связи влаги в зерне
11. Методы определения влажности, их характеристика
12. Четыре состояния по влажности для основных зерновых культур
13. Определение понятия «критическая влажность»
14. Технологическое и экономическое значение показателя «влажность зерна»
15. Определение понятия натуры зерна
16. Базисные кондиции зерна основных культур
17. Технологическое значение натуры зерна
18. Факторы, влияющие на натуру зерна
19. Название прибора для определения натуры, единицы измерения натуры.

**Практическое занятие 22-23. Изучение показателей качества зерна и семян, характеризующих технологические свойства зерна (стекловидность, количество и качество сырой клейковины) (4 часа)**

**Цель работы:** освоить методику определения стекловидности зерна, количества и качества сырой клейковины.

**Ход занятия:**

**Теоретическая часть**

С целью создания однородных по качеству товарных партий, в дальнейшем поставляемых перерабатывающим предприятиям, зерно подразделяют на типы и подтипы. Типы учитывают ботанические (пшеница мягкая, пшеница твердая, горох посевной (продоволь-

ственный) и горох полевой (кормовой)), биологические (яровые или озимые) и морфологические (окраска и стекловидность зерна пшеницы, форма и окраска зерна овса и кукурузы; окраска зерна проса, семян гороха, вики) особенности. У некоторых культур (ячмень, гречиха, соя) товарная классификация зерна и семян отсутствует, и на практике руководствуются техническими требованиями в зависимости от целевого назначения продукции.

В основу деления на типы у пшеницы положены цвет (краснозерная и белозерная) (морфологический признак), ботанический вид (твердая и мягкая) и биологические признаки (озимые и яровые). Зерно пшеницы подразделяют на 6 типов. Типы подразделяют на подтипы, которые дают более четкую характеристику технологических достоинств пшеницы.

Подтип пшеницы устанавливается на определении оттенка цвета и общей стекловидности.

Оттенки красного и белого цвета пшеницы сравнивают с эталонными образцами, а зерно с неясно выраженной окраской помещают в раствор 5 %-ного едкого натра (NaOH) или подвергают кипячению в течении 20 мин, при этом подсчитывается количество зерен и их вес.

В основе понятия стекловидности лежит зрительное восприятие внешнего вида зерна, обусловленное его консистенцией. Консистенция эндосперма зерна пшеницы бывает стекловидной, частично стекловидной и мучнистой.

Стекловидными считают зерна, слабо преломляющие лучи света поэтому при просвечивании они выглядят прозрачными, а в разрезе – стекловидным блеском. Мучнистые зерна при просвечивании темные, а в разрезе – белые.

Частично стекловидными считают зерна с частично мучнистым или частично стекловидным эндоспермом. Они выглядят полупрозрачными. Под общей стекловидностью понимают сумму полностью стекловидных зерен с половиной количества частично стекловидных.

Стекловидность определяют с помощью диафаноскопа ДСЗ-2 или по результатам осмотра поперечных срезов зерна. При использовании диафаноскопа на кассету высыплют навеску зерна, очищенного от сорной и зерновой примеси. Совершая круговые движения кассеты в горизонтальной плоскости, заполняют все 100 ячеек решетки целыми зернами. Излишки зерен осторожно ссыпают, слегка наклоняя кассету.

Затем ее вставляют в прорезь корпуса и включают источник света. Через окуляр диафаноскопа в каждом ряду кассеты поочередно подсчитывают количество полностью и частично стекловидных, а также мучнистых зерен.

При определении стекловидности по результатам осмотра среза зерна из подготовленной навески без выбора выделяют 100 целых зерен и разрешают их поперек (посередине). Срез каждого зерна просматривают и в зависимости от его консистенции относят к одной из указанных выше трех групп. После подсчета зерен вычисляют общую стекловидность (%):

$$O_c = P_c + (Ч_c/2),$$

где:  $P_c$  – число полностью стекловидных зерен;  $Ч_c$  – число частично стекловидных зерен.

Зерна пшеницы с явно выраженными мучнистыми пятнами – «желтобочки» по внешнему виду (без разрезания) относят к частично стекловидным. Результат определения выражают в целых единицах процента. Расхождения между двумя параллельными определениями общей стекловидности пшеницы не должны превышать 5%.

Клейковина – это комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовать вязкую эластичную массу. Благодаря растяжимости, упругости и эластичности клейковины, тесто обладает газодерживающей способностью, тем самым обеспечивается пористость и большой объемный выход хлеба с высокой усвояемостью.

На количество и качество клейковины влияет много факторов.

Прежде всего, это сортовые особенности, район произрастания, условия выращивания, уборки и хранения зерна. Поэтому мягкую пшеницу, обладающую различными технологическими свойствами, принято подразделять на сильную, среднюю (филлерную, ценную) и слабую.

Сильная пшеница – является улучшителем слабой пшеницы в хлебопекарном отношении. Белка – не ниже 14 %, клейковины – не ниже 28 %, стекловидность – не менее 60 %.

Ценная пшеница – англ. Filter – наполнитель. Белка – менее 14 %, клейковины – не менее 25 %, стекловидность – менее 60 %.

Слабая пшеница – Белка – менее 11 %, клейковины – менее 25 %, стекловидность – менее 40 %.

Заготавливаемую и поставляемую мягкую пшеницу делят на шесть классов.

Для зерна твердой пшеницы характерно высокое содержание упругой клейковины, что позволяет получить из него плотное тесто кремового цвета, которое используют для получения различных видов макаронных изделий, обладающих после высушивания большой прочностью.

Твердую пшеницу выращивают в определенных почвенно-климатических условиях при выполнении специальных агротехнических приемов. Если качество зерна твердой пшеницы выше базисных норм, то также выплачиваются надбавки к цене. В зависимости от качества твердая пшеница делится на пять классов согласно ГОСТ 54478-2011.

Таблица 1 – Классификация пшеницы по типам и подтипам

Номер типа	Наименование типа по биологическим, ботаническим и морфологическим особенностям	Подтип	Характеристика подтипов	
			оттенки цвета	общая стекловидность, %
I	Яровая краснозерная	1	темно-красная	не менее 75
		2	красная	не менее 60
		3	светло-красная или желто-красная	не менее 40
		4	желтая	менее 40
II	Яровая твердая	1	темно-янтарная	не менее 70
		2	светло-янтарная	не нормируется
III	Яровая белозерная	1	белозерная стекловидная	не менее 60
		2	белозерная	менее 60
IV	Озимая мягкая краснозерная	1	темно-красная	не менее 75
		2	красная	не менее 60
		3	светло-красная и желто-красная	не менее 40
		4	желтая	не менее 40
V	Озимая белозерная	Нет	-	не нормируется
VI	Озимая твердая	Нет	-	не нормируется

### Порядок работы:

#### Задание 1.

Выделите навеску в 20 г и на разборной доске определите количество зерен мягких и твердых, краснозерных и белозерных пшениц, относящихся к различным типам.

Выделите по 100 целых зерен из навески в 20 г, очищенной от сорной и зерновой примеси, для определения стекловидности.

Определите общую стекловидность по поперечному срезу и на диафаноскопе.

Выполнение работы:

## Определение общей стекловидности по поперечному срезу и на диафаноскопе

Консистенция эндосперма зерна пшеницы	Количество зерен, шт.		Общая стекловидность, %	
	по поперечному срезу	на диафаноскопе	по поперечному срезу	на диафаноскопе
Стекловидная				
Частично стекловидная				
Мучнистая				

### Задание 2.

Определите количество сырой клейковины в средней пробе пшеницы.

Определите качество отмытой сырой клейковины.

Выполнение работы:

Определение количества сырой клейковины.

Навеску в 30-50 г, включая сорную и зерновую примеси, размалывают на лабораторной мельничке.

Зерно с влажностью более 18% предварительно подсушивают.

Из размолотого зерна (шрота) отвешивают навеску 25 г, помещают в фарфоровую чашку и заливают 14 мл водопроводной воды ( $t = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Замешивают, скатывают в шарик и кладут на 20 мин в чашечку, которую накрывают стеклом. Отлежка необходима для набухания белков, после чего клейковину отмывают.

Отмывают клейковину в несколько приемов водой. Клейковина считается отмытой, когда стекающая при ее отжиме вода совершенно прозрачна, а в клейковине при растяжении не заметны частицы оболочек.

Полноту отмытки крахмала проверяют, выжимая из клейковины 2-3 капли воды в стакан с чистой водой. Если вода в стакане не помутнела, крахмал из клейковины удален полностью.

Отмытую и отжатую клейковину взвешивают с точностью до 0,01 г.

После взвешивания клейковину снова промывают 2-3 мин. Разница между взвешиваниями не должна превышать 0,1 г, иначе промывку повторяют.

Для вычисления процентного содержания клейковины в навеске в 25 г полученное отмытое количество клейковины умножают на 4.

Определение качества отмытой сырой клейковины.

Упругие свойства клейковины – качество ее определяют на приборе ИДК-4.

Прибор должен быть подготовлен к работе. Для чего из отмытой и взвешенной клейковины отделяют навеску в 4 г и помещают ее на 15 мин в чашку с водой ( $t = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), после чего определяют упругие свойства клейковины на приборе.

Если вес отмытой клейковины менее 4 г, то необходимо увеличить навеску размолотого зерна и заново отмыть клейковину.

Показания стрелки прибора ИДК-4 записывают и по таблице определяют группу клейковины.

Таблица 2 – Характеристика клейковины

Показатель единиц ИДК на приборе ИДК-4	Группа клейковины	Характеристика клейковины
от 0 до 15	III группа	неудовлетворительная крепкая
свыше 20 до 40	II группа	удовлетворительная крепкая
свыше 45 до 75	I группа	хорошая
свыше 80 до 100	II группа	удовлетворительная слабая
свыше 100 до 120	III группа	неудовлетворительная слабая

Результаты измерений и показаний прибора записываются в таблицу.

Характеристика количества и качества сырой клейковины в зерне пшеницы

№ пробы	Характеристика зерна пшеницы, тип	Количество сырой клейковины		Качество клейковины в единицах ИДК-4	Группа пробы клейковины по ГОСТ
		масса, г	%		
1					
2					

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

**Контрольные вопросы:**

1. Отличие зерен мягкой пшеницы от твердой по устойчивым ботаническим признакам
2. Какой цвет приобретают краснозерная или белозерная пшеница в 5 %-ном растворе едкого натрия (NaOH) или в результате кипячения?
3. Определение понятия «стекловидность зерна»
4. Название прибора для определения стекловидности и единицы измерения
5. Определение понятия клейковины
6. Химический состав клейковины и ее физические свойства
7. Факторы, влияющие на количество и качество клейковины
8. Характеристика пшеницы по силе, показатели силы
9. Нормирование количества и качества клейковины и влияние этого показателя качества на расчеты за зерно сильных и твердых пшениц

## **Практическое занятие 24. Определение зараженности зерна вредителями хлебных злаков. Разработка защитных мероприятий (2 часа)**

**Цель работы:** освоить методику определения зараженности зерна вредителями хлебных злаков.

**Ход занятия:**

**Теоретическая часть**

Зараженность зерна – это наличие в межзерновом пространстве или внутри отдельных зерен живых вредителей хлебных запасов – насекомых и клещей в любой стадии развития.

Зерно, зараженное вредителями хлебных запасов, из-за опасности их распространения не принимается хлебоприемными предприятиями. Подлежат приему партии зерна, в которых обнаружены только клещи. Но за зараженность клещом производится скидка в размере 0,5% с цены.

В зависимости от биологических особенностей развития отдельных видов насекомых (гороховая и фасоловая зерновки – скрытая форма: долгоносик в стадии имаго – явная форма; долгоносик в стадии яйца – скрытая форма; козявки, клещи – явная форма) различают зараженность зерна вредителями в явной и скрытой формах. Анализ проводят не позднее чем через 48 часов после отбора (во избежание гибели вредителей). Отбор средней пробы на зараженность имеет свои особенности.

**Порядок работы:**

Определите явную и скрытую формы зараженности вашей средней пробы пшеницы. Методы определения зараженности.

Ознакомьтесь с вредителями хлебных запасов (фазами их развития), причиняющими порчу зерну (в коллекции, буклетах и видеофильме по усмотрению преподавателя).

Определите явную и скрытую формы зараженности зерна дополнительного образца, имеющего зараженность тем или иным вредителем. Определите степень зараженности зерна.

Выполнение работы:

Явная форма зараженности – наличие в межзерновом пространстве живых вредителей. Обнаруживают их визуально после просеивания 1 кг зерна на специальном наборе сит.

Сначала определяют зараженность зерна крупными насекомыми (сход с сита 2,5 мм): мавританская козявка, хрущаки, вор-притворяшка, клоп-вредная черепашка и их личинки.

Для определения поврежденности пшеницы клопом-черепашкой берут две навески по 10 г целого зерна и путем осмотра отбирают, а затем взвешивают поврежденные зерна.

После чего определяют зараженность зерна клещами (проход через сито 1,5 мм), подсчитывают их количество при помощи лупы.

Степень зараженности клещами определяют исходя из их количества в 1 кг зерна:

I степень – 20 экземпляров;

II степень – свыше 20 экземпляров;

III степень – образуется сплошной войлочный слой.

Более мелких насекомых: долгоносики, мукоеды и др., – также определяют путем подсчета количества живых экземпляров в 1 кг зерна:

I степень – 1-5 экземпляров;

II степень – 6-10 экземпляров;

III степень – свыше 10 экземпляров.

Зараженность выражают количеством экземпляров (живых вредителей) на 1 кг зерна.

Скрытая форма зараженности – наличие живых вредителей (в любой стадии развития) внутри отдельных зерен. Визуально их обнаружить трудно.

Развитие амбарных и рисовых долгоносиков происходит внутри зерна, поэтому наряду с явной зараженностью определяют скрытую.

Для этого 50 целых зерен раскалывают вдоль по бороздке с помощью скальпеля и просматривают их под лупой. Подсчитывают количество зерен, зараженных вредителями, а затем выражают в процентах к количеству взятых зерен.

Другой метод – метод окрашивания «пробочек». Берут навеску 50 г и 250 зерен и по методике определяют процент зараженности.

Результаты подсчетов заносятся в таблицу

№ п/п	Вид вредителя	Количество экз. на 1 кг зерна	Степень зараженности	Скидка с цены, %

Результаты определения записываются так:

при наличии клещей и долгоносиков – степень зараженности;

при наличии хрущаков, мукоедов и др. – количество экземпляров на 1 кг зерна и вид вредителей;

при обнаружении скрытой зараженности зерна – «скрытая зараженность», %;

при обнаружении зерен, поврежденных клопами-черепашками – содержание зерен до десятых долей процентов по формуле

$$X_k = Mn * 10,$$

где  $X_k$  – содержание зерен, поврежденных клопом-черепашкой, %;  $Mn$  – масса поврежденных зерен.

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

**Контрольные вопросы:**

1. Определение зараженности зерна
2. Формы зараженности
3. Каких вредителей определяют по степени зараженности
4. Каких вредителей определяют подсчетом экз. в 1 кг зерна
5. Каких вредителей определяют методом окрашивания «пробочек».

## **Тема 4.5. Транспортировка, предпродажная подготовка и реализация продукции растениеводства**

### **Практическое занятие 25. Предпродажная подготовка плодовоовощной продукции (2 часа)**

**Цель работы:** изучить технологию предпродажной подготовки плодовоовощной продукции.

**Ход занятия:**

**Теоретическая часть**

Предпродажная подготовка плодовоовощной продукции — это комплекс мероприятий, включающий очистку, сортировку, калибровку, мойку, сушку, полировку и упаковку для придания товарного вида и соответствия требованиям. Цель — удалить брак, дефекты и загрязнения, подготовить продукцию для продажи в магазине, упаковать и промаркировать.

Основные этапы

Очистка – удаление грязи, земли и камней с помощью сухого и мокрого методов.

Сортировка – отделение некондиционной продукции, брака, а также сортировка по качеству, цвету и размеру.

Калибровка – сортировка продукции по размеру с помощью специального оборудования.

Мойка – тщательная очистка с использованием воды для удаления оставшихся загрязнений.

Сушка – удаление лишней влаги для сохранения товарного вида продукции.

Полировка: Придание блеска и улучшение внешнего вида продукции, например, корнеплодов.

Упаковка – фасование в потребительскую упаковку, запайка в пленку и укладка в транспортную упаковку.

Этикетировка – нанесение необходимой информации на упаковку.

Контроль – финальная проверка качества и комплектности перед отправкой на реализацию.

Оборудование для предпродажной подготовки:

Приемные бункеры и опрокидыватели контейнеров – для загрузки и выгрузки сырья.

Оборудование для очистки – машины для удаления грязи и камней.

Оборудование для мойки – машины для мойки овощей и фруктов.

Оборудование для сушки – для удаления влаги после мойки.

Полировочное оборудование – для придания блеска.

Сортировочное и калибровочное оборудование – для сортировки по размеру и качеству.



Автоматические линии – для упаковки и фасовки.

### **Порядок работы:**

Практическое занятие по предпродажной подготовке плодоовощной продукции включает сортировку, очистку и мытье, а также правильное хранение и оформление в соответствии с требованиями. Процессы подготовки направлены на удаление поврежденных плодов, загрязнений и пестицидов для улучшения товарного вида и безопасности.

Выполнить все этапы предпродажной подготовки

Сортировка: отделите поврежденные, гнилые или перезревшие плоды от качественных. Сортируйте продукцию по размеру, цвету и степени зрелости.

Очистка: удалите грязь, землю, листья и другие посторонние предметы. При необходимости снимите кожицу.

Мытье: тщательно промойте плоды под проточной водой. Для ягод используйте дуршлаг и попеременно погружайте его в горячую и холодную воду. После мытья высушите продукцию, чтобы предотвратить гниение.

Обработка (при необходимости): импортные фрукты, которые покрыты воском, можно обработать неароматизированным мылом или содой. Чтобы удалить вредные вещества с импортных плодов, опустите их в холодную воду.

Хранение: обеспечьте правильные условия хранения, такие как оптимальная температура, влажность и газовый состав воздуха. Храните овощи и фрукты отдельно друг от друга. Избегайте мытья продукции до ее потребления, чтобы не повредить ее.

Оформление: разместите подготовленную продукцию на витринах так, чтобы она выглядела привлекательно для покупателя. Убедитесь, что все этикетки и ценники актуальны.

### **Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

### **Контрольные вопросы:**

1. Требования стандарта к качеству продукции
2. Определение сортности продукции
3. Как проводится сортировка плодоовощной продукции?
4. Как придают товарный вид продукции?
5. Определение соответствия упаковки виду продукции
6. Информация, которая должна быть представлена в маркировке
7. Условия хранения и транспортировки плодоовощной продукции
8. Причины снижения качества продукции в процессе транспортировки

## **Практическое занятие 26. Товарная оценка плодов и овощей (2 часа)**

**Цель работы:** освоить методику товарной оценки плодов и овощей.

### **Ход занятия:**

#### **Теоретическая часть**

Для оценки плодов и овощей при сдаче и приемке в заготовительную организацию учитывают только те показатели, проверка которых не требует сложного лабораторного оборудования (внешний вид, форма, размер, целостность, окраска, однородность). После оценки внешних показателей проводят дигустационную оценку, при которой оценивают вкус, аромат, консистенцию, специфические особенности продукции. Для более полной оценки каче-

ства плодов и овощей применяют методы определения компонентов химического состава в специально оборудованных лабораториях.

Показатели качества, нормируемые стандартами, подразделяются на определяющие и специфические.

Определяющие показатели.

Внешний вид – комплексный показатель, который характеризуется несколькими единичными показателями

Определяющие		Специфические
Внешний вид	Окраска, форма, состояние поверхности, целостность, свежесть, консистенция	Степень зрелости (у плодов способных к созреванию)
величина	Размер, масса	Плотность и зачистка кочана, длина кочерыжки (у капусты)
Вкус и запах(аромат)	-	Химический состав
Допустимые отклонения от	Показателя свежести, показателя целостности, формы, величины	Длина черешков ботвы (у корнеплодов), состояние чешуи и длина шейки (у репчатого лука)

Окраска регламентируется как соответствующая данному природному сорту (для овощей) и типичная (для плодов).

Различают основную и покровную окраску. Конкретная окраска продукции указывается редко (цветная капуста – белая или слегка кремовая. У томатов окраска служит показателем степени зрелости, поэтому в нормах он оговаривается особо.

1. Отклонения от номинального значения показателя служат признаком повреждений. Если отклонения от номинального значения не связаны с появлением критических дефектов, то они регламентируются как допустимые и в определенных пределах встречаются на стандартной продукции.

2. Отклонения могут быть вызваны недостаточной или избыточной окраской (зеленые и перезревшие плоды и овощи имеют более низкие потребительские свойства)

Форма – сортовой признак. Наибольшее значение имеет для плодов. Для косточковых и семечковых плодов предусматривается типичность формы. Для плодов особо оговаривается отсутствие уродливой формы. Меньшее значение этот показатель имеет для овощей (для картофеля допускается разнородность формы, у луковых и плодовых овощей соответствие формы ботаническому сорту, у корнеплодов – отсутствие уродливой формы и разветвленности).

Состояние поверхности плодов и овощей характеризуется сухостью и чистотой. Сухая и чистая поверхность – залог длительной сохраняемости. Наличие влаги на поверхности может быть выпадение конденсата во время хранения, недостаточная гидроизоляция хранилищ, попадание клеточного сока из раздавленной, подмороженной или загнившей продукции.

Консистенция характеризует плотность, сложение тканей, их сочность. Для оценки консистенции используют определения: плотная, сочная, рыхлая, мучнистая, зернистая, др. Часто покровные ткани и мякоть определяют отдельно. Определяют плотность и механическую прочность на приборах – пенетрометр, ИДП-500.

Свежесть плодов и овощей обусловлена определенным содержанием воды, характеризующим тургор клеток. При потере влаги инактивируются ферменты, утрачивается иммунная устойчивость и происходит поражение различными заболеваниями. При потерях более 5-7% у плодов, овощей и 2-3% у зелени восстановление свежести невозможно.

Величина в основном устанавливается по размеру, для капустных - по массе.

Размер устанавливается по наибольшему поперечному диаметру или длине экземпляров. У большинства плодов и овощей регламентируется только минимально допустимые предельные значения наибольшего поперечного диаметра. Для корнеплодов – минимальные и максимальные (морковь 2,5-6см, для свеклы 5-14 см), так как в мелких больший удельный вес несъедобной части, а в крупных грубая одревесневшая мякоть.

Размеры плодов и овощей в основном зависят от природного сорта (дыни, арбузы, огурцы) и от формы (яблоки поздних сроков созревания, картофель, лук, перец).

По размеру подразделяются плоды (семечковые и косточковые) на товарные сорта, огурцы, цитрусовые на категории. Устанавливают ограничение размеров в связи с формированием потребительских свойств.

Масса как показатель величины применяется для кочанных капустных овощей, так потребительские свойства и сохраняемость зависят не только от диаметра, но и плотности кочана.

Допустимые отклонения (допуски) – отклонение фактического значения показателя качества от номинального, находящегося в пределах, установленных нормативной документацией. К ним относят малозначительные и значительные отклонения внешнего вида и величины, которые хотя и снижают частично потребительские достоинства и сохраняемость, но на качество существенно не влияют.

Установлены следующие допуски. Допустимые отклонения от показателя свежести, или увядание – для легко увядающих видов плодов и овощей. Различают 3 степени увядания:

1 – легкое (допускается для овощной зелени, огурцов, свеклы, бобовых овощей, семечковых плодов);

2 – увядание без признаков морщинистости (продукция относится к нестандартной);

3 – сильное - со значительной деформацией отдельных экземпляров, сильным сморщиванием поверхности (продукция относится к отходу).

Допустимые отклонения по величине предусматриваются для картофеля (мелкие клубни меньше на 10-20 мм от установленных норм допускаются в количестве не более 5%), корнеплодов, лука репчатого (не более 5% наряду с другими дефектами), томатов, огурцов, перца сладкого. Допустимые отклонения по форме устанавливают для моркови.

Целостность (неповрежденность). Целостность плодов и овощей предполагает отсутствие на них повреждений. Повреждения различают механические, сельскохозяйственными вредителями и физиологическими заболеваниями.

1. Механические повреждения подразделяют:

- на малозначительные (царапины, потертости);
- значительные (нажимы, трещины, проколы, градобоины, поломка, срезы, удаление покровных тканей, помятости);
- критические (раздавливание).

2. Повреждения физиологическими заболеваниями плодовоовощной продукции возникают в результате неблагоприятных условий выращивания и хранения. Их разделяют на:

А) допустимые (сетку на плодах, загар, побурение мякоти, подкожную пятнистость, железистую пятнистость, израстание, позеленение, крапчатость, точечный некроз) – они влияют на потребительские достоинства и сохраняемость, но существенного вреда не наносят – паршу яблок, груш, картофеля, кластероспоров абрикосов и персиков

В) недопустимые стандартом (подмораживание, тумачность или отмирание внутренних листьев капусты, анаэробный запах (запаривание, удушье), пухлость, налив, мокрый ожог).

Вкус. Различают 4 основных типа вкусовых ощущений: горькое, сладкое, кислое, соленое. Однако в плодах и овощах присутствуют различные химические вещества, которые вызывают самые разнообразные вкусовые ощущения. Поэтому возникают вкусовые оттенки кисло-сладкий, кисло-соленый, сладкий с горечью и др. На вкусовые ощущения влияют факторы невкусовой природы (ароматические вещества, температура продукта, его консистенция).

Запах (аромат). Этот показатель отличается большим разнообразием. Оценка аромата не разделена на чистые типы, поэтому оценка получается приблизительной. Применяют определения специфичный, резкий, пряный, приятный и др. Учитывают и запахи порчи – гниения, затхлости, прокисания (микробиологические), спирта, уксуса (физиологические).

Специфические показатели обусловлены биологическими особенностями плодов и овощей. Относят степень зрелости, плотность и зачистка кочана, длина черешков ботвы, состояние чешуй и шейки и репчатого лука, длина ботвы и стрелки чеснока, состояние корешков чеснока, химические показатели (влажность орехов, сахаристость винограда, содержание крахмала) и др.

Степень зрелости используют для плодов и овощей способных к дозреванию (яблоки, груши, томаты, овощная кукуруза, горький стручковый перец). Различают 4 степени зрелости:

1. Съемная – степень зрелости, при которой плоды являются вполне развившимися и сформировавшимися, после уборки они способны дозреть и достигнуть потребительской зрелости.

2. Потребительская – степень зрелости, при которой плоды достигают наибольшего качества по внешнему виду, вкусу и консистенции мякоти (черешня, вишня, сливы, арбузы – не дозревают)

3. Техническая – степень зрелости, при которой плоды достигают оптимальных технологических свойств для переработки на определенные продукты. Эту степень зрелости использует для продукции на цели переработки. В этом случае не допускаются зеленые и перезревшие плоды.

4. Биологическая - степень зрелости, при которой в плодах созревают семена. Часто в эту степень происходит перезревание плодов, мякоть размягчается, появляется неприятный вкус, пустота в мякоти.

Степень зрелости часто включена в комплексный показатель «внешний вид». Для ягодных культур (малина, смородина, черноплодная рябина) это съемная спелость, крыжовника – потребительская или техническая.

Показатели химического состава введены в стандарты для переработки картофеля - 14-16% крахмала, орехоплодных 6-10% влажности, винограда 12-15% сахаров.

Для картофеля и корнеплодов специфичным показателем является загрязненность.

### **Порядок работы:**

Провести органолептическую оценку представленных плодов и овощей с помощью органов чувств (внешний вид, цвет, запах, форма, размер) и оценку по специфическим показателям, таким как зрелость, внутренняя структура, вкус и плотность с целью определить, соответствует ли продукция требованиям по качеству и безопасности.

#### **1. Подготовка.**

Изучите нормативные документы: технические регламенты, стандарты на конкретные виды плодов и овощей. Подготовьте образцы продукции для оценки. Подготовьте оборудование: лупы, весы, ножи, образцы эталонных продуктов (при необходимости).

#### **2. Органолептическая оценка (оценка с помощью органов чувств)**

Внешний вид – оцените общее состояние, наличие повреждений (пятна, гниль, механические повреждения). Плоды должны быть целыми, без признаков порчи.

Форма и размер – определите, соответствует ли форма продукта типичной для данного сорта, и оцените размер.

Цвет – должен быть естественным, характерным для сорта, без посторонних оттенков.

Запах – оцените запах — он должен быть естественным и приятным, без посторонних, гнилостных или плесневых ароматов.

#### **3. Оценка внутренних качеств**

Внутреннее строение – разрежьте образец и осмотрите мякоть на наличие пустот, пятен, признаков увядания.

Плотность – проверьте плотность мякоти — она должна быть сочной и упругой, что важно для таких овощей, как огурцы и редис.

Зрелость – оцените степень зрелости плодов — они должны быть дозревшими, но не перезревшими.

Вкус – оцените вкус, характерный для данного сорта, без посторонних привкусов.

#### 4. Финальная оценка

Сопоставьте все полученные данные с требованиями нормативных документов. Поставьте общую оценку качества продукта по всем показателям. При необходимости выявите дефекты и определите причину их появления. Сформулируйте заключение о товарной пригодности плодов или овощей.

#### **Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите общие показатели плодов и овощей
2. Назовите специфические показатели качества плодов и овощей
3. Требования к свежести и сочности плодов и овощей
4. Оценка соответствия плодов своему типу и размеру

### **Тема 4.6. Методы переработки продукции растениеводства**

#### **Практическое занятие 27-28. Определение качества муки (4 часа)**

**Цель работы:** изучить показатели качества муки первой и второй группы. Освоить методику определения качества пшеничной муки.

#### **Ход занятия:**

##### **Теоретическая часть**

Качество муки всех выходов и сортов нормируется стандартами и характеризуется довольно большим числом показателей, которые разделяют на две группы:

1-я группа. Показатели, характеристика и числовое выражение которых не зависят от выхода и сорта муки, т.е. по ним к любой муке предъявляют единые требования. К ним относятся запах, вкус, хруст, влажность, зараженность вредителями хлебных запасов, наличие вредных и металлических примесей, кислотность.

2-я группа. Показатели, нормируемые не одинаково для муки разных выходов и сортов, – это цвет, зольность, крупнота помола, количество и качество сырой клейковины, последнее только для муки из пшеницы.

Показатели качества муки первой группы.

**Запах.** Мука должна обладать слабым специфическим мучным запахом, другие запахи (сорбированные или разложения) свидетельствуют о той или иной степени дефектности продукции. Для определения запаха берут около 20 г муки, высыпают на чистую бумагу, согревают дыханием и исследуют на запах. Для усиления ощущения это количество муки переносят в стакан и обливают горячей водой температурой 60°C, затем воду сливают и тут же определяют запах муки.

**Вкус.** Свежая мука обладает пресным вкусом, при продолжительном разжевывании он становится сладковатым в результате воздействия амилаз слюны на крахмал. Горький, кислый и сладкий вкус характерен для муки, полученной из дефектного зерна или испортившейся при хранении. Кислый или горький вкус свидетельствуют о порче в основном из-за распа-

да жиров (прогоркании). Чем ниже сорт муки, тем больше в ней жира, тем легче она подвергается порче. Мука, полученная размолом проросшего зерна, имеет выраженный сладковатый вкус.

**Хруст.** Недопустимый дефект. Он проявляется вследствие выработки муки из зерна, недостаточно очищенного от минеральных примесей, или помола на неправильно установленных или плохих вальцах. Иногда хруст появляется после перевозки мешков с мукой в неочищенных кузовах автомобилей или размещения продукта в плохо очищенных складах. Хруст ощущается при разжевывании муки. Дефект передается хлебу. кус и наличие хруста в муке определяют путем разжевывания 1-2-х порций муки массой около 1 г каждая.

Влажность не должна превышать 15%. При большей влажности мука плохо хранится, легко прокисает, плесневеет и самосогревается. Очень низкая влажность также не желательна. Мука влажностью 9-13% при хранении очень быстро прогоркает.

Влажность муки определяют высушиванием навески в электрических сушильных установках типа шкафа (СЭШ).

Перед взятием навесок пробу муки тщательно перемешивают, затем отбирают совочком из разных мест две порции, около 5 г каждая, в два предварительно взвешенных бюкса. После чего бюксы с мукой переносят на весы и доводят массу навески до 5 г с точностью до 0,01 г. Перед загрузкой сушильного шкафа, нагретого до температуры 130°C, помещают бюксы с мукой на 40 мин. По истечении времени сушки бюксы с навесками вынимают из шкафа тигельными щипцами, накрывают крышками и переносят в эксикатор, где бюксы находятся до полного охлаждения (примерно 15-20 мин.).

После охлаждения бюксы снова взвешивают и по разности между массами навесок до и после высушивания определяют количество испарившейся влаги, влажность выражают в процентах, для чего при навеске 5 г массу испарившейся влаги умножают на 20.

За влажность данной партии муки принимают среднее арифметическое двух параллельных определений. Расчет ведут с точностью до 0,1%. Расхождение между параллельными определениями допускается не более 0,2%, а при контрольных и арбитражных – не более 0,5%.

**Зараженность вредителями хлебных запасов.** Мука – полуфабрикат, направляемый непосредственно на приготовление хлеба, поэтому при обнаружении любого из вредителей в какой-либо стадии развития продукт считают нестандартным. К вредителям хлебных запасов относятся различные насекомые и клещи, так называемые амбарные вредители. Также большой вред муке наносят вредители зернопродуктов – грызуны (мыши, крысы) и птицы. Эти вредители могут попасть в муку как при хранении, так и при ее перевозках.

Для предотвращения заражения муки вредителями необходимо соблюдать правила транспортирования и хранения.

**Определение зараженности вредителями хлебных запасов (ГОСТ 9404).** Для определения зараженности 1 кг муки, выделенной из средней пробы, просеивают через проволочное сито № 0,56. Проход через сито используют для определения зараженности клещами, а остаток – для определения зараженности другими видами вредителей хлебных запасов (амбарных вредителей).

После просеивания остаток на сите рассыпают тонким слоем на белой бумаге и тщательно рассматривают для установления наличия вредителей (жуков, куколок, личинок).

Для определения зараженности муки клещами после просеивания пробы из прохода муки из разных мест отбирают 5 навесок по 20 г каждая. Навески отдельно помещают на стекло и слегка прессуют с помощью листа бумаги или сухого чистого листа для получения ровной поверхности слоя муки толщиной 1-2 мм. Затем, сняв бумагу или стекло, тщательно рассматривают поверхность муки. Появление на поверхности муки вздутий и бороздок указывает на зараженность муки клещами.

Степень зараженности муки насекомыми и клещами выражают количеством экземпляров в 1 кг муки.

Вредные примеси допустимы в строго определенных пределах – не более 0,05%, в том числе горчак или вязеля (отдельно или вместе) – 0,04%. Примесь семян триходесмы седой или гелиотропа опушенноплодного недопустима. Если вредных примесей больше допустимых норм, то такое зерно в размол не допускается (наличие вредных примесей определяется в зерне перед помолом т.к. в готовом продукте – муке его наличие невозможно отрегулировать). Наличие вредных примесей определяется в специализированных лабораториях.

Металлические примеси обнаруживаются в муке при плохой очистке зерна, муки или износе рабочих органов машин (рифлей у вальцов, металлических сит и т.д.). Все промежуточные продукты размолы и готовую муку пропускают через магнитные установки. На 1 кг муки допускается до 3 мг пылевидной металлопримеси с размером частиц до 0,3 мм и массой каждой частицы не более 0,4 мг.

Содержание металломагнитной примеси определяют по ГОСТ 20239. Металломагнитную примесь удаляют из муки с помощью прибора ПВФ или вручную.

При выделении металломагнитной примеси вручную навеску муки массой 1 кг высыпают на доску и разравнивают планками или лопаточками тонким слоем толщиной не более 0,5 см. Затем магнитом медленно проводят вдоль и поперек продукта так, чтобы весь продукт был захвачен полосками магнита. При этом ножки магнита должны проходить в самой толще муки, слегка касаясь поверхности доски. Частицы приставшей муки периодически сдувают с магнита, а частицы металла магнитной примеси снимают на лист белой бумаги. Эту операцию проводят 3 раза. Перед каждым повторным выделением испытываемую муку смешивают и разравнивают тонким слоем.

Выделенную металломагнитную примесь переносят на часовое стекло и взвешивают на аналитических весах с точностью 0,01 г. Содержание металломагнитной примеси выражают в мг на 1 кг муки.

Кислотность. (Метод определения по болтушке ГОСТ – 274 93). Из пробы, предназначенной для испытания, берут две навески муки массой по 5 г с погрешностью не более 0,01 г. Взвешенную навеску высыпают в сухую коническую колбу вместимостью 100-150 см<sup>3</sup>, туда же приливают 50 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Содержимое колбы немедленно взбалтывают до исчезновения комочков.

В полученную болтушку добавляют три капли 3%-ного раствора фенолфталеина, взбалтывают и титруют раствором гидроксида натрия концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup> (0,1 н раствор). Титрование ведут каплями равномерно, с замедлением в конце реакции при постоянном взбалтывании содержимого колбы до появления ясного розового окрашивания, не исчезающего при спокойном состоянии колбы в течение 20-30 с.

Если по истечении указанного времени розовое окрашивание после взбалтывания исчезает, то прибавляют еще 3-4 капли раствора фенолфталеина. Если при этом появится розовое окрашивание, то титрование считают законченным. В противном случае титрование продолжают.

Если исходная болтушка (до титрования) интенсивно окрашена, необходимо иметь для сравнения другую болтушку из исходной муки и при титровании сравнивать получаемый оттенок с начальным цветом болтушки.

Кислотность муки в градусах кислотности выражается объемом 0,1 н раствора гидроксида натрия в миллилитрах, пошедшего на нейтрализацию кислот в 100 г муки. Для выражения кислотности навески муки 5 г следует число миллилитров 0,1 н раствора гидроксида натрия, пошедшего на титрование, умножить на 2.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,2°, а при контрольных определениях – 0,5°.

При титровании болтушки происходит практически полное проникновение щелочи в глубь порошкообразных частиц хлебопекарной муки, но щелочь не успевает проникнуть во внутренние слои крупных частиц макаронной муки. В результате получаются заниженные результаты. Кроме того, из-за разницы в размерах частиц хлебопекарной муки, крупки и по-

лукрупки нельзя получить сравнимые результаты определений кислотности этих продуктов стандартным методом водной болтушки.

Метод МТИППа отличается от стандартного метода водной болтушки тем, что макаронную муку предварительно размалывают в электрокофемолке и на анализ берут фракцию – проход через шелковое сито № 32 и сход с шелкового сита № 43.

Хлебопекарную муку просеивают через эти сита без предварительного размола.

Итальянский метод водно-спиртовой вытяжки. Навеску муки массой 4 г и 100 мл 50%-ного нейтрального (по фенолфталеину) этилового спирта помещают в колбу вместимостью 500 мл с притертой пробкой, взбалтывают и оставляют на 3 ч для настаивания, периодически встряхивая. Затем декантируют через складчатый фильтр, отбирают 50 мл фильтрата и титруют 0,05 н раствором гидроксида натрия (индикатор фенолфталеин) до появления слабого, но стойкого розового окрашивания. Кислотность рассчитывают по формуле:

$$X = VA - 100 - 0,05/(50B), (1)$$

где: V – количество гидроксида натрия, израсходованного на титрование, мл; A – количество 50%-ного спирта, израсходованного на приготовление вытяжки (A – 100 мл); B – навеска муки, г (B = 4 г).

Таким образом,  $X = V - 2,5$

Использование в этом методе 50%-ного спирта позволяет учесть практически всю сумму кислотореагирующих веществ муки, а длительное настаивание муки исключает влияние размера ее частиц на величину кислотности.

Показатели качества муки второй группы.

Цвет по мере увеличения выхода муки изменяется от белого или кремового (крупчатка или высший сорт) до белого с сероватым оттенком (второй сорт) и заметными частицами оболочек зерна (обойная).

Цвет муки определяют путем сравнения контролируемого образца с установленным (эталонным). Определение можно вести сухим и влажным способами. В обоих случаях из контролируемого и установленного образца отбирают навески по 5-10 г и располагают их на стеклянной пластине. Полученные порции муки разравнивают и поверхность их сглаживают совочком так, чтобы толщина слоя не превышала 5 мм, а оба образца соприкасались друг с другом одним краем. Далее их накрывают второй стеклянной пластиной и спрессовывают. Верхнюю пластину снимают и края образцов выравнивают так, чтобы они приняли прямоугольную форму. Добившись этого, проводят сравнение образцов по цвету.

Если при таком определении возникают сомнения, то для их разрешения прибегают к определению цвета влажным способом. При этом со спрессованными и выровненными по краям образцами в наклонном положении (30-45°C) выдерживают в воде до полного их смачивания, о чем судят по окончанию выделения пузырьков воздуха из муки. Далее пластину вынимают из кристаллизатора. Дают время лишней воде стечь и проводят сравнение цвета контролируемого образца с установленным.

Под зольностью (ГОСТ 9404) понимают процентное содержание минеральных веществ в навеске муки после полного сгорания органического вещества. Поскольку при сортовом размоле стремятся наиболее полно отделить от него оболочки и зародыш, а эндосперм зерна превратить в муку, химический состав муки отличается от химического состава зерна главным образом более низким содержанием клетчатки, минеральных веществ, жира и большим содержанием углеводов.

Более высокие сорта муки получают из центральной части эндосперма, поэтому в их состав входит большее количество крахмала по сравнению с низкими сортами муки и меньшее количество белковых веществ, сахаров, жиров, витаминов, ферментов и минеральных веществ, которые сосредоточены в основном в периферийных частях эндосперма. Поэтому зольность зависит от выхода муки и жестко коррелирует с ее сортом.

Мука по сортам имеет зольность, %:

•высший – 0,55; •крупчатка – 0,60;



- первый – 0,75;
- второй – 1,25;
- обойная – не более 2,0.

Для определения зольности требуются вытяжной шкаф, муфельная печь, фарфоровые тигли, эксикаторы, две стеклянные пластины размером 20х20 см, совочек и чашечка для муки, щипцы для тиглей, технические и аналитические весы, пипетки на 5 мл, спиртовой раствор ацетата магния.

Существует 3 способа определения зольности муки:

- 1-й – путем сжигания в муфельной печи навесок муки без ускорителей;
- 2-й – применением в качестве ускорителя спиртового раствора ацетата магния;
- 3-й – применением в качестве ускорителя азотной кислоты.

Воспользуемся вторым способом. Перед началом анализа тарируют тигли. При этом их прокаливают в муфельной печи до постоянной массы и взвешивают на аналитических весах. Анализ начинают с выделения навесок. Для этого из контролируемого образца на технических весах отвешивают 20-30 г муки, переносят на стеклянную пластину, тщательно перемешивают, распределяют ровным слоем и накрывают второй пластиной. Из разных мест образовавшегося слоя, толщина которого не должна превышать 3-4 мм, отбирают две навески массой 1,5-2,0 г и помещают их в заранее взвешенные тигли. Для ускорения процесса озоления в каждый тигель вносят по 3 мл 3 спиртового раствора ацетата магния (1,61 г соли на 100 см 3,96%-ного этилового спирта). Тигли устанавливают на общий поддон, помещают в вытяжной шкаф, в течение 1-2 мин. дают муке пропитаться спиртовым раствором и поджигают, используя для этого щипцы, концы которых обматывают смоченной в спирте ватой. Затем тигли переносят на открытую дверцу муфельной печи, нагретой до яркокрасного каления. После окончания горения тигли постепенно передвигают в глубь печи. Озоление проводят до тех пор, пока цвет золы не станет белым или слегка сероватым и в навесках полностью исчезнут черные частицы. Далее тигли вынимают из муфельной печи, охлаждают в эксикаторах до комнатной температуры и взвешивают. Затем их снова помещают в муфельную печь на 20 мин., опять охлаждают и взвешивают. Операцию повторяют до тех пор, пока между последними двумя взвешиваниями не будет разницы. Зольность вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_3 \cdot 100 \cdot 100}{m_n \cdot (100 - W)}, \quad (2)$$

где:  $m_3$  – масса золы, г;  $m_n$  – навеска муки, г;  $W$  – влажность муки, %. Перед началом расчетов из массы золы ( $m_3$ ) вычитают поправку на ускоритель (ацетат магния), обычно составляющую 0,009 мг.

Если расхождение между двумя повторениями не превышает 0,025%, то за фактическую зольность продукта принимают среднеарифметическое между ними.

Для определения крупности помола муки необходимо иметь лабораторный рассев, набор сит, номера которых приведены в стандартах (ГОСТ-4403) и зависят от вида и сорта муки, лабораторные технические весы, чашечки и совочки для взвешивания муки. Перед началом анализа определяют влажность пробы. Если она превышает 16%, то муку подсушивают в течение 1- 2 ч. Для этого пробу рассыпают тонким слоем на листе бумаги и периодически перемешивают совочком.

Анализ начинают с выделения навески. Масса навески для пшеничной муки составляет 50 г, а для ржаной – 100 г. Отобранную навеску помещают на верхнее сито. Вместе с мукой на него укладывают пять резиновых кружочков массой 0,5 г, толщиной 0,3 см и диаметром 1 см. Кружочки нужны для очистки шелкового сита в процессе просеивания. Сито сверху закрывают крышкой, устанавливают на лабораторный рассев и включают двигатель. Просеивание ведут 8 мин. После чего рассев останавливают, обе ячейки сит слегка обстукивают,

снова включают двигатель и продолжают просеивание еще 2 мин. После остановки рассева сита открывают и удаляют из них резиновые кружочки.

Сход с верхнего сита и проход через нижнее сито взвешивают на лабораторных весах. Полученный результат выражают в процентах к исходной навеске муки. В случае отсутствия лабораторного рассева допускается ручное просеивание навески при соблюдении указанных выше режимов.

#### **Порядок работы:**

**Задание 1.** Ознакомьтесь с показателями качества муки 1-й и 2-й групп.

**Задание 2.** Определите показатели качества муки 1-й группы (запах, вкус, хруст, влажность, зараженность вредителями хлебных запасов, наличие металлических примесей, кислотность).

**Задание 3.** Определите показатели качества муки 2-ой группы (цвет, зольность, крупность помола, содержание сырой клейковины) и сделайте определенные выводы.

#### **Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

#### **Контрольные вопросы:**

1. По каким органолептическим показателям оценивают качество муки?
2. О чем свидетельствует зольность муки?
3. Какой показатель качества муки влияет на ее технологические свойства?

### **Практическое занятие 29. Анализ схем технологического процесса производства пшеничного хлеба (безопарный и опарный способ) (2 часа)**

**Цель работы:** изучить схемы технологического процесса производства пшеничного хлеба; освоить пробную лабораторную выпечку хлеба из пшеничной муки методом ГОСТ 27669.

#### **Ход занятия:**

##### **Теоретическая часть**

Анализ схем технологического процесса производства пшеничного хлеба показывает, что основные этапы для обоих способов (безопарный и опарный) включают подготовку сырья, замес теста, брожение, деление, формование и расстойку.

Ключевое отличие состоит в том, что опарный способ предусматривает двухстадийное приготовление теста (приготовление опары и основного теста), тогда как безопарный способ предполагает замес теста за один прием, что делает его более быстрым.

Схема технологического процесса

Безопарный способ

Подготовка сырья: Приемка, хранение и подготовка всего сырья.

Замес теста: Внесение всех компонентов одновременно в замес.

Брожение: Продолжительное брожение теста (3-4 часа) с 2-3 обминками для укрепления структуры.

Деление: Тесто делится на заготовки нужного веса.

Округление: Заготовки округляются.

Отлежка: Короткая отлежка перед формованием.

Формование: Придание заготовкам окончательной формы.

Расстойка: Финальная расстойка перед выпечкой.

Выпечка: Выпекание изделий.

Опарный способ

Подготовка сырья: Приемка, хранение и подготовка всего сырья.

Приготовление опары: Смешивание части муки, воды и дрожжей и их сбраживание до образования опары.

Приготовление основного теста: Добавление оставшегося сырья в опару и замес основного теста.

Брожение: Брожение основного теста.

Деление: Разделка теста на заготовки.

Округление: Округление заготовок.

Отлежка: Короткая отлежка.

Формование: Формование изделий.

Расстойка: Финальная расстойка.

Выпечка: Выпекание изделий.

Таблица 1 – Анализ отличительных особенностей разных способов производства пшеничного хлеба

Критерий	Безопарный способ	Опарный способ
Время	Быстрее, так как замес и брожение выполняются за один прием.	Дольше, так как процесс делится на два этапа (опара и основное тесто).
Технологическая сложность	Проще, менее трудоемко.	Сложнее, требует контроля на двух этапах.
Качество продукта	Хорошее, подходит для сдобных изделий.	Более высокое качество: хлеб получается более ароматным, сочным и легче усваивается организмом.
Используемые дрожжи	Расход прессованных дрожжей — 2-2,5%.	Расход дрожжей обычно ниже, чем при безопарном способе.
Обминки	2-3 обминки в процессе брожения.	Количество и режим обминок зависят от рецептуры и типа опары.

### Порядок работы:

Рассчитать количество сырья на замес теста различными способами: опарным, безопарным и с применением хлебопекарного улучшителя.

Провести пробную лабораторную выпечку хлеба по предложенным способам приготовления теста из пшеничной муки методом ГОСТ 27669.

Материалы и оборудование:

1. Тестомесильная лабораторная машина У1-ЕТЛ.
2. Печь лабораторная ХПЭ-250.
3. Расстойный шкаф печи.
4. Измеритель объема хлеба.
5. Весы лабораторные общего назначения с допустимой погрешностью взвешивания  $\pm 0,1$  г.
6. Формы для выпечки хлеба с наружными размерами по низу 10x16 см, по верху 12x17 см и высотой 10 см.

7. Листы железные для выпечки подового хлеба диаметром не менее 22 см.
8. Емкость для брожения теста вместимостью не менее 5 дм<sup>3</sup>.
9. Цилиндры мерные по ГОСТ 1770, вместимостью 500 и 1000 см<sup>3</sup>.
10. Часы сигнальные.
11. Линейка.
12. Вода питьевая по ГОСТ 2874.
13. Соль поваренная пищевая по ГОСТ 13830.
14. Дрожжи хлебопекарные прессованные по ГОСТ 171 с подъемной силой не более 70 мин.

Методика выполнения задания

#### 1. Расчет количества сырья на замес теста

Количество муки в граммах, требующееся при проведении лабораторной выпечки хлеба из муки высшего, первого и второго сортов, вычисляют по формуле, из расчета содержания в муке 960 г сухого вещества:

$$m_m = \frac{960 \cdot 100}{100 - W_m}$$

где: 960 – сухое вещество муки, г; 100 – переводной коэффициент, %;  $W_m$  – влажность муки, из которой проводят пробную лабораторную выпечку, %.

Количество воды в граммах для выпечки хлеба из муки высшего, первого и второго сортов вычисляют по формуле:

$$m_v = \frac{(960 + G_d + G_c) \cdot 100}{100 - W_t} - (m + m + m)$$

где: 960 – сухое вещество муки, г;  $G_d$  – сухое вещество дрожжей, г (влажность прессованных дрожжей принимается 75%);  $G_c$  – сухое вещество соли, г;  $m$  – масса муки, определяемая по формуле, г;  $m_d$  – масса дрожжей, г;  $m_s$  – масса соли, г;  $W_t$  – влажность теста, %; 100 – переводной коэффициент, %.

Влажность теста из муки высшего сорта принимают равной 43,5 %. Влажность теста из муки первого сорта принимают равной 44,5 %. Влажность теста из муки второго сорта принимают равной 45,5 %.

Влажность муки определяется стандартным методом.

Температуру воды в градусах Цельсия для замеса теста вычисляют по формуле:

$$t_a = t + \frac{0,4m \cdot (t - t)}{m}$$

где:  $t_a$  – температура теста после замеса, °C; 0,4 – теплоемкость муки;  $m$  – количество муки, г;  $t_m$  – температура муки, °C;  $m_v$  – количество воды, г.

Температура воды не должна превышать 45°C.

Количество прессованных дрожжей для проведения пробной выпечки хлеба – 30 г для муки высшего, первого и второго сортов и 35 г для обойной, соли – 15 и 22 г соответственно.

#### 2. Проведение анализа.

Тесто для пробной выпечки готовится по предложенным способам. Замес теста осуществляют на тестомесильной машине У1- ЕТВ. Допускается замес теста проводить вручную.

Машина У1-ЕТВ, предназначенная для замеса теста из муки массой 0,7...1,2 кг, состоит из корпуса, дежи, крышки, замков, рабочего органа лопастного типа, привода и панели управления. Замес на машине У1-ЕТВ осуществляют следующим образом.

В дежу насыпают не менее половины подготовленной муки, наливают подготовленное количество воды с разведенными в ней дрожжами, затем высыпают соль и остаток муки,

дежу закрывают крышкой, закрепляют ее и нажимают кнопку «Пуск». После остановки тестомесилки (через 60 с) крышку снимают, вынимают из дежи тесто, и она снова готова к замешиванию следующей пробы.

Замешанное тесто помещают в термостат либо в расстойный шкаф.

Для замеса теста вручную требуемое количество воды взвешивают в емкости для брожения теста, затем в эту емкость вносят дрожжи, соль и после их тщательного перемешивания – испытываемую муку. Замес ведут до получения теста однородной консистенции.

Температура теста после замеса из муки высшего, первого и второго сортов должна быть  $(31 \pm 1)^\circ\text{C}$ , а из обойной –  $(28 \pm 1)^\circ\text{C}$ .

В процессе брожения теста из муки высшего, первого и второго сортов тесту дают две обминки через 60 и 120 мин от начала брожения; общая продолжительность брожения теста 210 мин.

В процессе брожения теста из обойной муки тесту дают одну обминку через 120 мин от начала брожения; общая продолжительность теста 210 мин.

Выбродившее тесто взвешивают и делят на три равных по массе куска. Каждый кусок теста проминают следующим образом: кускам придают лепешкообразную форму, затем лепешку складывают пополам, тщательно проминают. Такую операцию повторяют несколько раз до удаления углекислоты. Двум кускам теста придают продолговатую форму, третьему – форму шара. Поверхность теста должна быть гладкой, без пузырьков.

Допускается в случае липкости разделяемого теста смазать поверхность стола маслом или подсыпать муки.

Первые два куска помещают в смазанные растительным маслом формы, круглый кусок помещают на лист.

Формы и лист с кусками теста помещают в термостат для расстойки. Расстойку тестовых заготовок проводят при температуре  $32...35^\circ\text{C}$  и относительной влажности теста 80...85%.

Конец расстойки определяют органолептически по состоянию и виду кусков теста и прекращают ее, не допуская его опадания.

По окончании расстойки тестовую заготовку для подового и одну тестовую заготовку для формового хлеба ставят в печь. Если через 5 мин не наблюдается разрывов поверхности корки у первой заготовки формового хлеба, ставят в печь вторую заготовку; при появлении разрывов длительность расстойки второй заготовки увеличивают.

Выпечку тестовых заготовок проводят в лабораторной хлебопекарной печи с увлажнением пекарной камеры при температуре  $220...230^\circ\text{C}$  для хлеба из муки высшего, первого и второго сортов и при температуре  $200...210^\circ\text{C}$  из муки обойной.

Продолжительность выпечки хлеба, в минутах:

	Формового	Подового
Из муки высшего сорта	30	28
Из муки первого сорта	32	30
Из муки второго сорта	35	32
Из муки обойной	55	50

По окончании выпечки верхняя корка хлеба смачивается водой.

Оценку качества выпеченного хлеба определяют после его остывания – не ранее чем через 4 ч после выпечки и не позже чем через 24 ч.

Выполнение задания.

Рассчитав количество сырья на замес теста, провести хлебопекарную оценку представленных образцов муки методом пробной лабораторной выпечки.

Все полученные при проведении пробной лабораторной выпечки данные заносят в протокол по форме записи.

Форма записи

Протокол пробной лабораторной выпечки \_\_\_\_\_

Из пробы № \_\_\_\_\_ муки \_\_\_\_\_ сорта

Дата выпечки \_\_\_\_\_

Стадия процесса и показатель	Результаты измерений
<b>1. Приготовление теста</b>	
Количество муки, г	
Влажность муки, %	
Количество воды, г	
Температура воды, °С	
Количество соли, г	
Количество прессованных дрожжей, г	
Температура воздуха в расстойном шкафу, °С	
Время начала брожения, ч, мин	
Время I перебивки, ч, мин	
Время II перебивки, ч, мин	
Время конца брожения, ч, мин	
Продолжительность брожения, мин	
Кислотность, град: начальная конечная	
Масса теста в конце брожения, г	
Выход теста из 100 г муки, г	
<b>2. Разделка, расстойка, выпечка</b>	
Время начала разделки, ч, мин	
Характеристика теста	
Время начала расстойки, ч, мин	
Масса кусков теста, г: для выпечки в форме для выпечки на листе	
Температура воздуха в расстойном шкафу, °С	
Время конца расстойки, ч, мин	
Продолжительность расстойки, мин	
Время начала выпечки, ч, мин	
Время конца выпечки, ч, мин	
Продолжительность выпечки, мин: на листе в форме	
Температура выпечки, °С	
Масса горячего хлеба, г: подового формового	

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

**Контрольные вопросы:**

1. Что понимается под хлебопекарными свойствами муки?
2. Для чего проводится пробная лабораторная выпечка?

### 3. Как произвести расчет количества сырья на замес теста?

## **Практическое занятие 30. Анализ технологического процесса получения растительного масла. Оценка качества растительного масла (2 часа)**

**Цель работы:** изучить технологический процесс производства растительного масла; освоить методы оценки качества растительного масла; оценить значение физико-химических показателей для исследуемого объекта.

### **Ход занятия:**

#### **Теоретическая часть**

Качество растительного масла определяют по его внешнему виду, физическим свойствам и химическому составу. Для отбора проб применяют специальный пробоотборник, который имеет вид стальной (или алюминиевой) трубки с внутренним диаметром 2,5 мм; длина её несколько больше высоты той тары, из которой отбирается проба. Внутри трубки проходит металлический прут (длиннее трубки на 15-20 см), оканчивающихся внизу деревянной конической пробкой, которая плотно входит в трубку. На нижнем конце трубка расширена по форме пробки.

Трубку медленно опускают в слой масла на нужную глубину при закрытой пробке, после чего нажимают на прут, и пробка выходит из трубки, в которую набирается масло. Затем прут поднимают, концевую трубку закрывают пробкой. Трубку вынимают, дают стечь маслу, приставшему к ней снаружи; взятую пробу выливают в сухую стеклянную посуду.

От партий весом до 16 т пробу берут в размере 1 л; свыше 16 до 50 т – 2 л; от 50 до 200 т – 5 л (ГОСТ 32190-2013). Плотную закрытую с обвязанным пергаментом горлышком склянку отправляют в лабораторию для анализа. На случай арбитража параллельно берут и сохраняют на складе вторую пробу.

#### **Определение запаха, вкуса и прозрачности**

В соответствии с ГОСТом 5472-50 запах, вкус и прозрачность определяют при температуре 20 °С. На стеклянную пластинку наносят тонкий слой масла или растирают его на тыльной стороне руки и исследуют запах. Отчётливо ощущается запах, если масло нагреть на водяной бане до 50 °С.

Для определения цвета наливают масло в стакан слоем не менее 50 мл и рассматривают в проходящем и отраженном свете. Отмечается цвет и оттенок масла, например, «желтый с зеленоватым оттенком».

Прозрачность определяют в цилиндре с притёртой пробкой ёмкостью 100 мл с ценой деления 0,5 мл. Наливают в цилиндр масло и оставляют в покое при 20 °С на 24 часа (касторовое – на 48 часов). Если за этот период не обнаружится мути или взвешенных хлопьев, масло считается прозрачным.

Содержание влаги и летучих веществ определяют высушиванием при 105 °С до постоянного веса. Для этого отвешивают две пробы масла по 5 г каждая на аналитических весах и ставят в сушильный шкаф при 100-105 °С. Через 30 мин взвешивают первый раз и затем каждые 15 мин. Если при двух последовательных взвешиваниях вес последующего по сравнению с предыдущим отличается меньше, чем на 0,005 г, сушку заканчивают. Взвешивают на аналитических весах. Влажность и содержание летучих веществ определяют в % на сырой вес.

#### **Определение йодного числа**

Йодным числом называется число граммов йода, которое реагирует со 100 г масла. Чем больше йодное число, тем выше содержание в масле непредельных кислот и тем ценнее масло для приготовления олифы и лака. По йодному числу можно судить также, чистое масло или смешанное. Проба должна быть хорошо перемешана и профильтрована.

Йодное число ртутным методом определяют следующим образом. Приготавливают йодно-ртутный раствор; растворяют 25 г йода в 500 мл 96%-ного спирта (ректификата); отдельно растворяют 30 г сулемы в 500 мл такого же спирта и профильтровывают. Оба раствора

хранят отдельно в склянках тёмного стекла с притертыми пробками и смешивают в соотношении 1:1 только за 48 часов до определения.

Приготавливают 0,1 н. раствор гипосульфата, растворяя 25 г последнего в 1 л свежeproкипяченной дистиллированной воды. Титр раствора проверяют не раньше, чем через 14 дней. Для этого 1-2 г чистого йодистого калия (не содержащего йодновато-кислого калия) всыпают в колбу и растворяют в возможно малом количестве воды, прибавляют 5 мл HCl, разбавленной 1:5 водой (HCl - берут с удельным весом - 1,035 кг/дм<sup>3</sup>). Затем из бюретки приливают 20 мл 0,1 н. раствора двуххромовокислого калия, оставляют на 5 минут в темном месте и разбалтывают дистиллированной водой до 200-300 мл. После этого титруют испытуемым раствором гипосульфита, постоянно взбалтывая до слабо-желтого цвета. Прибавляют 1 мл 1%-ного раствора крахмала и продолжают титровать до исчезновения синей окраски.

Раствор двуххромовокислого калия 0,1 н. раствора приготавливают растворением в 1 л дистиллированной воды точной навески 4,9033 г химиката, дважды перекристаллизованного при температуре 130 °С. Один миллилитр такого раствора соответствует 0,01 г йода.

В коническую колбу с притертой пробкой берут навеску масла (в зависимости от величины йодного числа); если йодное число равно 30, то берут 1,0000 г масла (на аналитических весах), приливают 10 мл хлороформа и 25 мл йодно-ртутного раствора и настаивают 6 часов.

Согласно ГОСТ 5475-69, если йодное число от 30 до 50, берут 0,6000 г масла и настаивают 8 часов; если от 50 до 100, то берут 0,3000 г масла и настаивают 12 часов и т.д.

Одновременно ведут так называемый контрольный или пустой опыт, без навески масла.

После настаивания приливают 10 мл 10%-ного раствора йодистого калия. Если появляется красный осадок, добавляют еще раствора йодистого калия до полного растворения осадка. Добавляют 100 мл дистиллированной воды и, взбалтывая, титруют 0,1 н. раствором гипосульфита до слабо-желтого окрашивания; прибавляют 1 мл раствора крахмала и титруют до исчезновения синего окрашивания. Йодное число вычисляется по формуле:

$$X = \frac{1,269 \cdot F \cdot (V - V_1)}{g},$$

где: F – фактор пересчета на строго 0,1 н. раствор гипосульфита; V – число миллилитров 0,1 н. раствора гипосульфита в контрольном опыте; V<sub>1</sub> – то же самое число в колбе с навеской масла; g – навеска масла в граммах; X – йодное число.

Вычисляют величину йодного числа и указывают, каким способом произведен анализ (йодно-ртутным или бром-йодным раствором в ледяной уксусной кислоте). Йодное число определяют как среднее арифметическое из двух определений. Допустимые расхождения: 0,40 йодного числа при величине его до 100 и 1,0 – при величине йодного числа более 100.

Методом раствора бром-йода в ледяной уксусной кислоте йодное число определяют следующим образом. Приготавливают раствор бром-йода в ледяной уксусной кислоте: 13 г йода обливают небольшим количеством уксусной кислоты (ледяной), доливают этой кислотой до 1 л и выдерживают до полного растворения. Для удаления избытка брома, через раствор пропускают углекислый газ.

Навеску берут, как и в предыдущем опыте, по разности веса; размеры навески те же самые. Ведут параллельно пустой опыт. Приливают 10 мл хлороформа и 25 мл раствора бром-йода в ледяной уксусной кислоте и закрывают колбу пробкой. Осторожно перемешивают и оставляют стоять в темном месте (при температуре 20°С) для настаивания (30 минут для йодного числа до 120 и 1 час – более 120). В дальнейшем титруют и вычисляют йодное число, как описано выше.

Определение кислотного числа

Согласно ГОСТ 31933-2012, отфильтрованное масло в количестве 3-5 г отвешивают в конической колбе, приливают 50 мл смеси этилового эфира и этилового спирта (2:1). Для



лучшего растворения масла колбу слегка подогревают на водяной бане при взбалтывании, дают охладиться (15-20 °C). Быстро титруют 0,1 н. раствором едкого калия или натрия до ясного изменения окраски при индикаторе фенолфталеине. При этом количество спирта (применяемого с эфиром или без него) должно быть не менее чем в 5 раз больше количества израсходованного на титрование 0,1 н. раствора едкого калия или натрия, в противном случае возможен гидролиз масла, и результаты анализа будут неправильные.

Если кислотное число масла больше 6 кг, навеску масла берут около 2 г и растворяют в 40 мл смеси этилового эфира с этиловым спиртом. Применение нейтрального спирта без эфира допускается только при определении кислотного числа касторового масла. Кислотное число определяют по формуле:

$$X = \frac{M \cdot F \cdot V}{g},$$

где: V – число миллилитров 0,1 н. раствора едкого калия или едкого натрия, израсходованного на титрование; F – коэффициент пересчета на строго 0,1 н. раствор едкого калия или натрия; M – для едкого калия равное 5,011 и для едкого натрия равное 4,0; g – навеска масла в граммах.

#### Определение числа омыления

Числом омыления называется число миллиграммов 0,5 н. раствора едкого калия, необходимое для омыления глицеридов и нейтрализации жирных кислот, входящих в состав масла.

Приготавливают 0,5 н. спиртовой раствор едкого калия: растворяют в 50-60 мл дистиллированной воды 30 г чистого КОН (предварительно ополоснутого чисто дистиллированной водой), доливают 95%-ным этиловым спиртом до 1 л и оставляют на сутки. Раствор осторожно сливают с осадка в склянку темного стекла, защищая от углекислого газа воздуха трубкой с натронной известью. Раствор должен быть бесцветным.

Пробу масла профильтровывают, отвешивают в конической колбе около 2 г масла с точностью до 1,001 г, приливают из бюретки 25 мл 0,5 н. раствора едкого калия, соединяют колбус обратным холодильником, опускают поглубже в сильно кипящую водяную баню и кипятят около часа, взбалтывая время от времени колбу. Таким путем получают мыльный раствор. К прозрачному горячему раствору приливают 0,5 мл 1%-ного раствора фенолфталеина и быстро титруют 0,5 н. раствором соляной кислоты до нейтральной реакции. Параллельно ведут пустой опыт (без навески масла). Число омыления определяют, пользуясь формулой:

$$X = \frac{28,035 \cdot F \cdot (V - V_1)}{g},$$

где: 28,039 мг КОН соответствует одному миллилитру 0,5 раствора HCl; F – фактор пересчета на строго 0,5 н. раствора HCl; V – число миллилитров 0,5 н. раствора HCl, израсходованное на титрование в пустом опыте; V<sub>1</sub> – то же, в опыте с навеской масла; g – навеска масла в граммах.

Число омыления определяется как среднее арифметическое из двух определений (параллельных). Расхождение между параллельными анализами должно быть не более 1,0.

#### Определение цветности масла

Интенсивность окраски масла зависит от ряда причин. Если семена хранились во влажном состоянии и подвергались согреванию, то интенсивность окраски масла резко увеличивается вследствие того, что под влиянием ферментов происходит расщепление жира с образованием окрашенных продуктов, переходящих в масло. Таким образом, повышенная цветность масла в большинстве случаев свойственна маслу пониженного качества. Она указывает или на неправильный технологический процесс (недостаточную очистку семян, перегревание мятки и т.д.), или же на порчу семян в период хранения или перевозки. В последнем случае повышенная цветность сопровождается повышенной кислотностью и другими признаками ухудшения качества масла.

Цветность масла определяют в пробирках сравнением масла с таким же стандартными пробирками, содержащими раствор йода в йодистом калии.

Интенсивность окраски раствора находится в прямой зависимости от концентрации йода. Поэтому цветность определяется по концентрации йода. Цветным числом называется число граммов свободного йода, содержащегося в 100 мл водного раствора йода в йодистом калии одинакового цвета с испытуемым маслом при высоте столба последнего раствора 1 см.

Для определения цветного числа необходимо приготовить набор (шкалу) пробирок со стандартными растворами йода. В мерную колбу на 200 мл отвешивают 5 мг кристаллического (невозогнанного) йода и 10 г йодистого калия, приливают 50-100 мл дистиллированной воды и после растворения доводят колбудо метки. Таким путем готовят 2,5%-ный раствор йода, необходимый для приготовления исходного раствора, содержащегося 0,1 г в 100 мл или 1 мг в 1 мл раствора. Для получения исходного раствора берут пипеткой 10 мл приготовленного 2,5-ного раствора в мерную колбу на 250 мл и доливают дистиллированной водой до метки. Титр исходного раствора устанавливают по гипосульфиту. Предположим, что приготовленный раствор содержит точно 1 мг йода в 1 мл. Тогда берут десять пробирок бесцветного стекла одинакового диаметра, нумеруют их и наливают исходный раствор из бюретки, разбавляя дистиллированной водой в следующих пропорциях:

Таблица 1 – Приготовление стандартной шкалы

Номер пробирки	Количество исходного раствора (в мл)	Количество воды (мл)	Цветное число
1	10	0	100
2	6	4	60
3	5	5	50
4	4	6	40
5	3	7	30
6	2,5	7,5	25
7	2,0	8,0	20
8	1,0	9,0	5
9	0,5	9,5	1
10	1,1	9,9	1

Цифры крайнего столбика справа (величины цветного числа) наносят на пробирки соответствующих номеров. В тех случаях, когда титр раствора больше или меньше 1 мг в 1 мл, вносят соответствующую поправку или же уточняют раствор с тем, чтобы количество йода в каждой пробирке соответствовало числам, приведенным в таблице 1. Приготовленную стандартную шкалу хранят в темном месте. Один раз в месяц проверяют цвет стандартных растворов, для этого снова готовят исходный раствор и сравнивают цвет со стандартными пробирками.

#### **Порядок работы:**

Определить запах, вкус и прозрачность подсолнечного масла. Ознакомиться с взятием образцов растительного масла, определением влаги и летучих кислот. Определить йодное число в растительном масле, льняном или подсолнечном.

#### **Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Как проводят отбор проб масла?

2. Как определяют запах, вкус и прозрачность растительного масла?
3. Что называют йодным числом? Как его определяют?
4. Каким образом ведут определение кислотного числа? В каких единицах определяется кислотное число растительного масла?
5. Что называют числом омыления? В каких единицах определяется число омыления растительного масла?
6. Как определяют цветность масла? От чего зависит интенсивность окраски масла.

## **Практическое занятие 31. Оценка методов переработки овощей (2 часа)**

**Цель работы:** изучить методы переработки овощей.

**Ход занятия:**

### **Теоретическая часть**

Существуют разные методы переработки плодов и овощей. На предприятиях, которые занимаются переработкой такой продукции, используются специализированные устройства, предназначенные для измельчения и выполнения других операций. С помощью таких машин можно подготовить плоды - измельчить их перед дальнейшим использованием.

Этапы переработки продукции

Цех по переработке овощей выполняет несколько категорий операций. Существуют процедуры, которые можно отнести к первичной переработке, они выполняются предварительно для подготовки овощей. К таким работам относят мытье, чистку продукции, а также предварительную упаковку. После этого приступают к другим видам переработки овощей. Следующая стадия включает в себя процедуры нарезки, на этом этапе также производятся различные салатные смеси. Они могут быть упакованы и отправлены на реализацию.

Третья стадия переработки включает более сложные процедуры, эту стадию также называют глубокой. Овощи варят, замораживают, консервируют, подвергают сушке и сублимированию. Оборудование для выполнения таких задач более сложное и разнообразное, им оснащаются крупные консервные цеха.

Технология переработки овощей зависит от рецептуры, которая применяется на конкретном предприятии. А вот требования к температурному режиму, чистоте и безопасности устанавливаются соответствующими инстанциями, они универсальны. Овощная продукция менее чувствительна к высоким температурам, в отличие от мяса. Поэтому низкие температуры тут устанавливаются на отдельных участках, где хранится уже переработанная продукция.

Что касается вентиляционной системы, заводы по переработке овощей должны обязательно использовать приточно-вытяжное оборудование. Приток чистого воздуха в цех необходим. Также нужно следить за влажностью среды, использовать системы очистки воздушных масс. В противном случае условия труда на предприятии нельзя будет считать безопасными.

В цехах используется различное оборудование для переработки овощей: системы для мойки и осушения продукции; промышленные овощерезки; системы упаковки в вакуум и инертные газы; оборудования для варки; установки для глубокой консервации; морозильные системы и техника для охлаждения; устройства для сушки и сублимации.

Самый универсальный способ переработки овощей - резка. Вне зависимости от того, какую продукцию предлагает предприятие, в большинстве случаев цех будет использовать оборудование для резки. Такие машины производятся в широком ассортименте, они различаются функционалом и производительностью. Системы работают с разной скоростью, причем скоростные показатели можно регулировать.

Из всех методов переработки овощей именно резка используется чаще всего. Резать можно сырые и вареные овощи, после этого продукция используется для упаковки в вакуум,

приготовления салатов и сока, сушки, заморозки, консервации и других процедур. Можно не сомневаться, что такая система требуется на любом предприятии, где работают с овощами. Овощерезательные машины различаются: максимальной скоростью работы, количеством скоростных режимов; толщиной нарезки; видами нарезки (ломтики, кубики, слайсы, соломка); наличием и отсутствием колес (мобильностью); степенью автоматизации; установленными ножами; габаритами.

Большинство устройств производятся из нержавеющей стали (SUS304), которая разрешена для использования в пищевой отрасли. Овощерезка для завода подбирается с учетом ее производительности - она должна иметь небольшой запас ресурса (примерно 25%), чтобы работать без перебоев в течение всей смены. Качественное оборудование может функционировать практически бесперебойно - в нем установлен мотор, который управляет функциями системы.

#### Упаковывание в вакууме и атмосферной среде

Овощная продукция может поставляться в специальной герметичной упаковке. Для таких задач могут использоваться различные виды упаковочного оборудования: системы запайки пакетов и лотков; упаковочные линии; автоматы с функцией термоформирования.

Термоформеры - самый популярный вид упаковки для овощей. Такой вид линии позволяет создавать тару непосредственно перед упаковыванием. Процедура не отнимает много времени, системы этого типа отличаются высокой производительностью.

Термоформеры могут быть встроены в полностью автоматизированную систему. Они значительно облегчают работу персонала. Устройства функционируют без использования дополнительной упаковки, которую нужно приобретать, укладывать в специальные лотки. Для формирования тары используется плотная пленка, толщина которой превышает толщину пленки, закрывающей контейнер сверху.

В классических упаковочных линиях используется оборудование, которое просто запаивает заранее установленные лотки с овощами. Возможна упаковка продукции в вакууме или в инертной среде. В обоих случаях продлевается срок службы продукции. Предварительно нарезанные овощи также упаковываются в вакуумные пакеты в специальных системах запайки.

Запайщики - недорогое оборудование, которое относится к категории полуавтоматических систем. Такие устройства применяются на предприятиях для быстрой упаковки небольшого количества продукции. Зелень, корнеплоды, фрукты и овощи в подобной упаковке выглядят свежими, они привлекают внимание потребителей. В такой упаковке они могут долго храниться, что тоже является преимуществом. Потребители покупают такой товар впрок на несколько дней.

При выборе оборудования для упаковки овощей необходимо учитывать особенности продукции, каналы реализации и другие нюансы. Крупные предприятия могут использовать сразу несколько видов устройств для выпуска максимально широкого ассортимента товаров. Небольшие цеха могут сосредоточиться на максимально востребованных товарных позициях.

#### Сушка, заморозка и сублимация

Существует несколько интересных технологий подготовки овощной продукции, а также фруктов и зелени, которые часто применяются на предприятиях. Наиболее популярные методы: заморозка; сушка; сублимация.

Перед заморозкой крупные продукты измельчают на слайсы, соломку, иногда режут продукцию кубиками. Для таких задач используются различные овощерезки. Заморозка овощей осуществляется шоковым методом, когда в течение короткого срока продукт основательно замораживается. Сначала его охлаждают, после чего понижают температуру до минимума. В процессе заморозки овощей важно сохранить их свойства, избежать спрессовывания. Поэтому при охлаждении кубики и соломку стремятся двигать. Слайсы чаще всего замораживают в специальной герметичной упаковке. Более крупные кусочки могут подвергаться заморозке для реализации на вес.

При замораживании важно избежать образования льда. Чтобы не допустить этого, используется технология сухой заморозки. Она подразумевает использование специализированных камер No Frost, в которых не образуется наледи вообще.

Сушка - выгодная альтернатива заморозке. Для такой обработки овощи предварительно режут на слайсы и ломтики. Далее продукция размещается в специальном устройстве. В цехах могут использоваться специализированные сушильные камеры, в которых создается оптимальный температурный режим для испарения влаги.

Процедура занимает больше времени, чем заморозка - форсировать этот процесс крайне сложно. Зато после переработки продукт можно хранить достаточно долго без использования холодильника.

Высушенные овощи могут использоваться для различных задач. Их применяют для составления суповых смесей, приготовления гарниров, добавления в другие блюда. Они сохраняют свои полезные свойства в течение длительного срока. Предприятия, которые занимаются сушкой овощей, могут сами заниматься производством специальных смесей.

**Промышленные соковыжималки и экстракторы**

На предприятиях, где осуществляется переработка овощей, фруктов, зелени, широко используются соковыжималки, системы холодной экстракции. Такие устройства применяются для приготовления в промышленных условиях не только соков, но и различных пюре, томатной пасты.

Это вместительные системы, производительность которых может достигать десятков тонн продукции в час. Переработка овощей и фруктов осуществляется с соблюдением осторожности. Сохраняется целостность семян, которые попадают внутрь бункера.

Используемые на предприятиях установки для переработки овощей отличаются максимальной практичностью. Они производительные, надежные, простые в эксплуатации и обработке. Такие системы могут служить в течение десятков лет, принося прибыль организации. Некоторые системы подлежат со временем модернизации.

#### **Порядок работы:**

Изучить методы переработки овощей и основные виды применяемого оборудования.

#### **Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите этапы переработки овощей
2. Как проводится первичная обработка овощей
3. Нормы отходов овощей при механической обработке (очистке)
4. Контроль качества готового продукта
5. Требования к мытью овощей в процессе первичной обработки
6. Как проверить свежесть и качество корнеплодов перед переработкой?

## Практическое занятие 32. Анализ технологического процесса квашения капусты (2 часа)

**Цель работы:** изучить и освоить технологию квашения капусты.

**Ход занятия:**

### Теоретическая часть

Для квашения используют белокочанную капусту среднеспелых, среднепоздних и позднепоздних сортов с содержанием сахаров не менее 4%: Слава, Белорусская, Московская поздняя, Подарок, Харьковская зимняя.

Кочаны должны быть плотными, с неглубоко залегающей кочерыгой, массой не менее 0,8 кг. Кочаны зачищают, удаляют зелёные, загрязнённые и повреждённые листья. Кочан разрезают на четыре части, вырезают кочерыгу. При квашении капусты кочерыгу можно и не вырезать, однако при её удалении получают продукт более высокого качества. Потери при зачистке (без удаления кочерыги) для стандартной капусты составляют 8%.

После зачистки капусту измельчают на полоски шириной не более 5 мм либо на кусочки размером 12 × 12 мм.

При производстве квашеной капусты в целом виде используют белые плотные кочаны или их половинки массой не более 0,8 кг.

В подготовленную капусту добавляют морковь сортов Нантская, Витаминная 6, Шантенэ, прошедшую мойку, очистку и инспекцию, нарезанную соломкой шириной 3-5 мм или кружочками толщиной не более 3 мм.

Затем берут поваренную соль в количестве 2-2,5% и 3-5,5% подготовленной моркови от массы капусты. В качестве приправ при квашении капусты также добавляют семена тмина, лавровый лист (0,1-0,05%), перец сладкий, клюкву, яблоки.

Компоненты – нашинкованную капусту, морковь, поваренную соль тщательно перемешивают и закладывают в предварительно подготовленную и взвешенную тару. Сырьё укладывают, возможно, плотнее и постепенно утрамбовывают до появления сока. Тару недозагружают на 2-3% её ёмкости, чтобы не было потерь при брожении. Уложенную капусту покрывают куском чистой марли, на которую кладут ошпаренный кипятком груз с таким расчётом, чтобы не позднее чем через 1-2 суток выделившийся сок полностью покрыл капусту.

Оптимальные условия для молочнокислого брожения при квашении капусты: температура 18-20°C, относительная влажность воздуха 90-92% (чтобы снизить потери рассола вследствие его испарения). При таких условиях за 5-7 суток в капусте накапливается молочная кислота в количестве 0,7-1,0% и процесс квашения заканчивается. При благоприятной температуре брожение начинается на вторые сутки, что заметно по образованию пены и пузырьков газа. Пену необходимо удалять и следить за тем, чтобы сок не вытекал из тары.

На протяжении всего времени брожения проводят определение общей кислотности и при накоплении в продукте молочной кислоты количестве 0,7% квашеную капусту помещают в холодное помещение (температура около 0°C).

При брожении происходит убыль массы вследствие потери органического вещества в виде газообразных продуктов и испарения воды. Общие потери при брожении вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(A-a) \times 100}{A}$$

где: X – потери при брожении капусты, (%); A – масса капусты, моркови, соли и пряностей, заложенной в тару, (кг); a – масса квашеной капусты по окончании брожения (кг).

Количество свободно стекающего сока в квашеной капусте вычисляют по формуле:

$$X = \frac{B - b \times 100}{B}$$

где: X – количество свободно стекающего сока (%); B – масса капусты с соком, взятой для определения (кг); b – масса капусты после стекания сока (кг).

По органолептическим показателям квашеная должна соответствовать требованиям ГОСТ 3858 (табл.29).

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели квашеной капусты

Показатель	Первый сорт	Второй сорт
Внешний вид	Равномерно нашинкованная полосками до 5 мм или частицами 12×12 мм, без крупных кусков листьев	
Консистенция	Сочная, плотная, хрустящая	Сочная, умеренно плотная и умеренно хрустящая
Запах	Ароматный, характерный для квашеной капусты	
Вкус	Кисловато-солончатый, без горечи	Более резко выраженный кисло-солёный вкус
Цвет	Светло-соломенный с желтоватым оттенком	Светло-жёлтый с зеленоватым оттенком
Массовая доля свободно стекающего сока, %	10-12	10-12
Массовая доля хлоридов, %	1,2-1,8	1,2-2,0
Массовая доля титруемых кислот (на молочную кислоту), %	0,7-1,3	0,7-1,8

#### Определение общей (титруемой кислотности)

Определение содержания кислот в продуктах переработки овощей и плодов основано на улавливании точки нейтрализации в присутствии индикатора при титровании их раствором щёлочи.

При определении общей кислотности квашеной капусты готовят вытяжку. Для этого берут навеску продукта массой 100 г и измельчают нержавеющими ножами. Затем отбирают навеску 25±0,01 г и без потерь переносят через воронку в мерную колбу на 250 мл, смывая частицы дистиллированной водой. Колбу с содержимым, заполненную на 0,5 её объема выдерживают на водяной бане при температуре 80°C в течение 30 минут, охлаждают и доводят дистиллированной водой до метки. Вытяжку фильтруют через складчатый фильтр в сухую колбу.

При определении общей кислотности в соках, рассолах их только фильтруют.

Из отфильтрованной вытяжки отбирают пипеткой 25 мл раствора. Из рассола берут 10 мл, разбавляют в 2-3 раза. В колбы для титрования добавляют по 2-3 капли 1% спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1N раствором гидроокиси натрия до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 3 мин.

Общую кислотность вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \times K \times b \times T \times 100}{n \times c}$$

где: X- общая кислотность, %; а – количество 0,1N раствора щелочи, пошедшего на титрование, мл; К- поправочный коэффициент к 0,1N раствора щелочи; b- объем водной вытяжки, мл; Т- коэффициент пересчета миллилитров 0,1N раствора щелочи на преобладающую кислоту: 0,0067 – для яблочной; 0,0060 – для уксусной, 0,0090 – для молочной; n – навеска продукта, г; с – объем вытяжки, взятой на титрование, мл.

Виды порчи квашеной капусты:

Овершье – потемнение верхнего слоя квашеной капусты, не залитой рассолом, при соприкосновении с воздухом.

Потемнение, вызываемое присутствием дубильных веществ перешедших из тары (деревянные бочки) в продукт.

Порозование, вызываемое особым видом дрожжей, развивающихся лишь в присутствии воздуха.

Мягкая капуста – при нарушении рецептуры или технологического процесса (низкое содержание хлоридов, высокая температура брожения).

Ослизнение капусты происходит при высоких температурах брожения и вызывается быстрым развитием *Lactobacillus cucumeris*. Такая капуста является испорченной.

Неприятный привкус появляется вследствие быстрого и неправильного течения процесса брожения.

#### **Порядок работы:**

Изучить влияние на качество готовой продукции одного показателя (рецептура, температура брожения и др.).

По окончании брожения определить общую кислотность, содержание соли, потери при подготовке сырья и при брожении.

Провести дегустационную оценку образцов квашеной капусты.

Результаты дегустации, оценки качества квашеной капусты оформить в рабочей тетради и сделать выводы.

#### **Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие сорта капусты используют для квашения?
2. Какая последовательность технологических операций при квашении капусты?
3. По каким показателям оценивают качество квашеной капусты?

### **Практическое занятие 33-34. Изучение способов консервирования плодов и овощей (4 часа)**

**Цель работы:** изучить способы консервирования плодов и овощей.

#### **Ход занятия:**

##### **Теоретическая часть**

Консервы – продукты длительного хранения. Консервирование – способ обработки пищевых продуктов, предохраняющий их от микробиологической порчи. Консервированные пищевые продукты позволяют в значительной степени сократить затраты труда и времени на приготовление пищи в домашних условиях, разнообразить меню, обеспечить круглогодичное питание населения, а также создавать текущие, сезонные и страховые запасы.

Для консервирования растительного сырья применяют разнообразные способы, в основе которых заложены 3 принципа:

принцип биоза - поддержание жизненных процессов в сырье и использование его естественного иммунитета – невосприимчивости к действию микроорганизмов (свежие плоды без обработки, но благодаря присутствию веществ, подавляющих микроорганизмы в тканях плодов, они не подвергаются длительное время порче);



принцип анабиоза - торможение жизненных процессов путем воздействия на продукты физическими, химическими, физико-химическими и биохимическими факторами(этот принцип лежит в основе создания условий, которые подавляют микроорганизмы:

- хранение в условиях пониженной температуры;
- хранение в регулируемой газовой среде, где мало и много;
- хранение при высоком осмотическом давлении.);

принцип абиоза - полное прекращение жизни путем воздействия на продукты высокими температурами, химическими и физическими факторами (подавления жизнедеятельности микроорганизмов и биохимических процессов или реакций в растительных тканях: стерилизация высокими температурами; токами высокой частоты; ультразвуком; обработка консервантами – химическими веществами);

Способы консервирования плодов и овощей.

В зависимости от явлений, лежащих в их основе способы можно разделить на 5 групп: физические (термообработка, сушка, обработка излучением);

химические (антисептические и консервирующие вещества: уксусная кислота; лимонная кислота; молочная кислота; соли бензойной кислоты; соли молочной кислоты; соли сорбиновой кислоты;

физико-химические (осмотически активные вещества: соль; сахар)

биохимические (квашение, соление) – молочнокислые бактерии превращают сахар в молочную кислоту.

комбинированные (сочетание тепловой обработки и добавления химических компонентов)

Виды овощных консервов:

Натуральные продукты (без добавок)

Закусочные консервы

Маринованные, солёные, квашеные овощи

Сушеные овощи

Консервы для детского питания

Пюре, пасты, соки

Обеденные блюда и полуфабрикаты

Виды фруктово-ягодных консервов: соки; пюре; желе; повидло, джемы, варенье; сушеные фрукты и ягоды; замороженные; мочёные и маринованные.

Биотехнологические методы консервирования — это наиболее простые и доступные, дешёвые методы обработки пищевых продуктов, широко распространенные в промышленности и используемые в домашних условиях.

Биотехнологическими методами является соление, мочение, квашение, производство плодово-ягодных и виноградных вин.

Большинство биотехнологических методов консервирования плодов и овощей основано на культивировании молочнокислых бактерий, продуктом жизнедеятельности которых является молочная кислота. Накопление ее в продукте приводит к сдвигу реакции среды в кислую сторону, то есть в условия, при которых деятельность большинства видов банальной микрофлоры сильно тормозится. Кроме того, молочная кислота непосредственно воздействует на многие виды микроорганизмов и является естественным консервантом.

Плоды и овощи содержат достаточное количество углеводов в легкодоступной форме и все необходимые биологически активные вещества необходимые для жизнедеятельности молочно-кислых бактерий, которые повышают кислотность продуктов до уровня препятствующих развитию гнилостных бактерий, дрожжей и плесени. Дополнительно при квашении вносят осмофильный агент - поваренную соль, вызывающую плазмолиз клеток, диффузию клеточного сока в рассол и препятствует развитию гнилостных микроорганизмов на первых этапах брожения.

Процесс брожения, происходящий при квашении капусты, можно разделить на три стадии.

В первой стадии поваренная соль извлекает содержащуюся в капусте влагу и вызывает плазмолиз клеток капусты. Экстрактивные вещества, находящиеся в клетках капусты, переходят при этом в рассол. В начале процесса квашения концентрация рассола высокая и микроорганизмы в нем развиваться не могут. По мере дальнейшего выделения влаги из капусты концентрация рассола понижается и создаются условия для микробиологических процессов.

В процессе ферментации выделяют три стадии, характеризующиеся развитием разнообразной микрофлоры.

Начальная стадия Характеризуется обильным пенообразованием. В этот период при pH 6,2 бурно начинают развиваться аэробные микроорганизмы: дрожжи, палочковидные бактерии, в частности бактерии кишечной группы, газо — и кислотообразователи, различные кокки, типичные эпифиты (*ErviniaHerbicola*). Развитие такой смешанной микрофлоры, выделяющей различные продукты обмена и использующей остаточные количества кислорода в заквашиваемой капусте, существенно влияет на вкус и запах готового продукта. В это время образуются небольшие количества муравьиной, уксусной, янтарной, пропионовой, молочной, масляной кислот, этиловый спирт, выделяется диоксид углерода, в ничтожных количествах — метан. Эта стадия длится 1-2 сут. Аэробные микроорганизмы при этом поглощают кислород и создают условия для развития анаэробов.

Основная стадия Начинается развитием гетероферментативных молочнокислых палочковидных бактерий, которые становятся доминирующими к концу 2-3-х суток. Жизнедеятельность данного вида определяет запах доброкачественной капусты. Эти бактерии обладают не только большой скоростью роста, но и быстрой гибелью клеток. Они ведут как бы начальную фазу основной стадии ферментации капусты, в течение которой общая кислотность продукта повышается до 0,7-1,0 % (в пересчете на молочную кислоту), а развитие гнилостных бактерий становится невозможным. Кроме молочной образуются также уксусная кислота, этиловый спирт, эфиры, диоксид углерода, маннит (его присутствие придает капусте горьковатый привкус).

Через 4-6 сут ферментации кокковую форму сменяют гомо-ферментативные молочнокислые палочковидные бактерии. Они обеспечивают основной процесс ферментации, так как при сбраживании углеводов бактерии образуют только молочную кислоту. Других органических кислот среди метаболитов этого вида не найдено. Наиболее благоприятные температуры для их развития 18-21 °С. Эти бактерии устойчивы к соли, только при ее 12 %-й концентрации они угнетаются. В основную стадию ферментации их число достигает многих миллионов клеток в 1 см<sup>3</sup> рассола. Содержание молочной кислоты в этот период достигает 1,5-2,0 %, устраняется горький привкус. Завершается стадия примерно через 3 недели, когда бактерии начинают угнетать накопившаяся молочная кислота. В данный период наблюдается активная жизнедеятельность дрожжей, накапливающих до 1 % спирта, который, соединяясь с кислотами, дает эфиры.

Конечная стадия Ферментации завершается к концу пятой недели. После накопления 1,5-2,0 % молочной кислоты еще остаются сахара и маннит и среди микроорганизмов начинают преобладать гетероферментативные молочнокислые палочковидные бактерии, относительно слабо чувствительные к кислотности среды и содержанию соли. На данной стадии сбраживаются пентозаны, концентрация молочной кислоты достигает 2,0-2,5 %, pH падает до 3,4-3,8, соотношение уксусной и молочной кислот 1:4. Наряду с молочной кислотой в квашеной капусте содержатся 0,25 % этилового спирта, маннит, декстран и другие продукты. Брожение заканчивается, когда все углеводы использованы. На поверхности капусты в этот период развиваются в виде пленки дрожжи. Концентрация спирта снижается вследствие того, что это соединение используют другие микроорганизмы как источник углевода, и, кроме того, он реагирует с органическими кислотами, образуя эфиры, придающие приятный аромат капусте.

В производственных условиях ферментацию не ведут до конечной стадии, так как лучшие вкусовые свойства квашеной капусты отмечаются при содержании молочной кислоты 0,7-1,3 %, что соответствует требованиям стандарта для первого сорта.

Вместе с тем в условиях высокой кислотности хорошо развиваются плесени и пленчатые дрожжи, которые разрушают молочную кислоту. Чтобы не допустить их развития, квашеную капусту хранят при температуре 0...-2 °С в дошниках, где проводилось квашение, под укрытием льдом или предварительно перегружая в бочки с помощью поворотной стрелы с раздвижными ковшами. В хранилищах желательнее использовать искусственное воздушное охлаждение.

При производстве любых видов консервов производят подготовку сырья.

Подготовка сырья - это совокупность технологических операций, обеспечивающих дальнейшее использование плодовоовощного сырья для изготовления готовой продукции.

К таким технологическим операциям относят: инспекцию, сортировку, калибровку, замочку, мойку, очистку, измельчение.

Инспекция - процесс, при котором отбирают гнилые, битые, неправильной формы овощи и посторонние примеси.

Сортировка - разделение сырья по степени зрелости, цвету, пятнистости, ожогам.

Калибровка - разделение плодовоовощного сырья по размерам.

Калибровка позволяет рационально вести технологический процесс, предотвратить развариваемость сырья, снизить отходы при механической очистке, получить продукт высокого качества. Проводится с использованием тросовых калибрователей (сливы, абрикосы, огурцы), барабанных (картофель, горошек), валиколенточных калибрователей (яблоки, томаты, лук).

Мойка - удаление с поверхности плодовоовощного сырья загрязнений, механических примесей, ядохимикатов и микрофлоры при помощи воды.

Отмочка - выдерживание в воде с целью удаления с поверхности загрязнений.

Замочка - выдерживание в воде с целью улучшения консистенции, набухания, пропитывания (для огурцов, кабачкой и другого сырья).

Очистка - отделение кожуры, кожицы, плодоножки, чашелистиков, семенных камер, косточек и т.д.

Различают три способа очистки: механический, тепловой (термический) и химический.

Наиболее широко распространен механический способ. Для картофеля, корнеплодов используют машины с терочной поверхностью (карборундовые) непрерывного и периодического действия. Для удаления косточек из вишен, абрикосов используют машины линейного типа.

Для удаления семенных камер из яблок, груш и одновременного разрезания плодов на дольки используют яблокорезки.

Термическая очистка сырья проводится путем кратковременной обработки овощей паром с последующим отделением кожицы в моечно-очистительных машинах. Кратковременная обработка паром под давлением и температурой +140... +180 °С приводит к прогреву кожицы и тонкого слоя сырья (1-2 мм). При выходе сырья из аппарата кожица вспучивается и легко отделяется от мякоти в моечно-очистительных машинах.

Пароводотермический способ - обработка сырья паром и водой. При этом способе сырье полностью проваривается в специальных автоклавах до состояния, когда сердцевина не будет жесткой и свободно отделяется кожица. Затем сырье обрабатывают водой при температуре +75 °С. Время - 5-15 мин. Необходимо следить, чтобы не было разваривания.

Химический способ - плоды подвергаются воздействию щелочей. Сырье погружают в кипящий раствор щелочи концентрацией 6-12%, при температуре +90... +95 °С на 5-6 мин. Протопектин кожицы разрушается, нарушается ее связь с мякотью и она легко отделяется в моечных машинах. После тщательно промывают водой.

Измельчение, протирание, отжим. Большинство сырья подвергают измельчению - механическому разрушению структуры овощного сырья дроблением или резкой.

Резка - измельчение сырья на части определенной формы и размера: брусочки, полоски, столбики.

Дробление - измельчение сырья на части неопределенной формы.

Протирание - проводится с целью получения продуктов с тонкоизмельченной мякотью. От измельченной мякоти отделяют семена, кожицу, кожуру путем пропускания через сито диаметром ячеек от 0,7 до 1,5 мм.

Для получения тонкоизмельченных пюреобразных продуктов и соков с мякотью проводят повторное протирание на машинах с диаметром сит 0,4 мм. Этот процесс называется финишированием плодового сырья.

Для придания продукту нежной тонкоизмельченной консистенции, улучшающей вкусовые качества, исключаяющие расслаивание соков с мякотью, проводят гомогенизацию. После гомогенизации частицы сырья имеют размер 250-300 мкм (1 микрон = 0,001 мм).

Тепловые процессы. Тепловая обработка сырья является одним из основных приемов в технологическом процессе приготовления консервов.

К тепловым процессам относят: бланширование, обжарку, пассерование, разваривание, подогрев, варку, уваривание.

Бланширование - кратковременная тепловая обработка плодовоовощного сырья при определенном режиме в воде, паром или в водных растворах солей, сахара, органических кислот, щелочей для инактивации ферментов, очистки от кожицы и кожуры, снижения бактериальной обсемененности, уменьшения объема сырья, придания эластичности плодам.

От этого процесса зависит в значительной мере качество продукта и потери в производстве.

Так деятельность ферментов может вызвать порчу продуктов и нежелательные изменения даже при отсутствии микроорганизмов. Поэтому прогревание до +70... +75 °С разрушает ферментную систему, основой которой являются белки (инактивация). Разрушение фермента влияет на цвет продукта. Поэтому при производстве компотов из яблок, груш, сушке картофеля рекомендуется обязательно проводить бланширование.

При нагревании происходит удаление воздуха из межклеточного пространства, что повышает упругость плодов и овощей, способствует сохранению витаминов, уменьшает их объем.

Для некоторых консервов наоборот требуется увеличение объемов сырья для нормального заполнения тары, соотношения между составными компонентами. Это консервы с применением фасоли, гороха, риса, перловой крупы, макаронных изделий, которые при бланшировании увеличиваются в объеме в 2-2,5 раза за счет впитывания воды крахмалом.

Применяют два способа бланширования: водой, раствором кислот, сахара, соли; паром.

При первом способе происходит потеря ценных питательных веществ сырья. Поэтому лучше бланшировать паром. Время бланширования паром 1 мин и несколько минут в воде. Плоды, огурцы, томаты бланшируют целыми. Картофель, корнеплоды, лук, капусту и другие - в нарезанном виде. Следует помнить, что недобланшированный продукт может вызвать бомбаж, а перебланшированный - разваривание консервов при стерилизации. Во избежание разваривания продукт после бланширования сразу же охлаждается водой.

Обжарка и пассирование. Проводят для закусочных, обеденных, заправочных консервов с целью повышения калорийности, придания сырью определенных вкусовых свойств. Обжаривают баклажаны, кабачки, свеклу, тыкву, морковь, перец сладкий, лук и другие овощи.

Обжарка - тепловая обработка овощей в жирах до уменьшения массы сырья свыше 30% при определенном температурном режиме для придания им специфического вкуса и цвета.

Пассирование - обжарка овощей с уменьшением массы до 30%. При обжарке и пассировании применяют рафинированные растительные масла: подсолнечное, кукурузное, соевое, хлопковое; животные топленые жиры: свиной, говяжий, бараний или костный; маргарин, масло коровье.

В процессе обжарки с поверхности овощей испаряется влага, через некоторое время поверхностный слой обезвоживается, образуется корочка золотистого цвета и продукт приобретает специфический вкус и запах, свойственный обжаренному.

Концентрирование жидких и пюреобразных продуктов путем уваривания или выпаривания. Выпаривание или вымораживание влаги из протертой массы плодоовощного сырья проводится с целью повышения концентрации растворенных веществ. Повышение концентрации угнетает деятельность микроорганизмов. Этот процесс является основным при производстве концентрированных соков, томатной пасты, плодовых паст, соусов. Наиболее распространенный способ удаления влаги из продукта - при кипении (выпаривание).

Выпаривание при атмосферном давлении проводится в варочных котлах.

Выпаривание под вакуумом осуществляется в вакуум-аппаратах, в котором кипение продукта происходит при низком давлении, что позволяет снизить температуру кипения раствора, и следовательно, получить продукт высокого качества, без заметного ухудшения цвета, вкуса и химического состава.

Фасование, эксгаустирование и укупоривание. Фасование проводится на автоматических, полуавтоматических машинах.

В некоторых случаях (для многокомпонентных консервов, густых масс) оно может осуществляться вручную в крупную тару. Для фасования пюреобразных и жидких пищевых продуктов применяются специальные наполнители, дозирующие продукт по объему.

При фасовании консервов, состоящих из плотной и заливочной частей следят за соотношением составных частей консервов и массой нетто.

Фасуют консервы в стеклянные банки типов I (обкатная) и III (резьбовая) вместимостью не более 3 дм<sup>3</sup>, металлические лакированные банки вместимостью не более 2,0 дм<sup>3</sup>, для овощных соков и напитков используют тару типа Тетра-Брик-Асептик, Комби-Брик-Асептик, Пюр-Пак и тару из других термопластичных полимерных и комбинированных материалов.

Эксгаустирование - частичное удаление воздуха из незаполненного продуктом пространства в банках перед закаткой. Это предотвращает окислительные процессы, которые приводят к изменению цвета, вкуса, аромата продукта, сокращает потери питательных веществ.

Укупоривание обеспечивает полную герметизацию тары, что предотвращает попадание внутрь банки микроорганизмов и позволяет проводить стерилизацию. Укупоренные банки ополаскивают под душем или моют для удаления следов жира.

Стерилизация, пастеризация консервов. Асептическое консервирование. Стерилизация - тепловая обработка консервов при температуре 100 °С и выше в течение времени, достаточного для уничтожения микрофлоры, в том числе возбудителей пищевых отравлений и обеспечивающая длительное сохранение бактериологической доброкачественности консервов. Во многих случаях стерилизация является одновременно и тепловой кулинарной обработкой продукта для улучшения вкуса, цвета, консистенции.

Выбор температуры стерилизации зависит от химического состава консервов, вида микроорганизмов, их количества. Микроорганизмы особо чувствительны к кислой среде. Поэтому консервы, содержащие органические кислоты, чаще всего стерилизуют при температуре 100 °С, а с небольшой кислотностью - выше 100 °С.

На длительность стерилизации при выбранной температуре влияют: первоначальная температура продукта при фасовании, консистенция продукта, его кислотность или pH, материал, толщина и размер тары. Плотные продукты нагреваются медленнее, чем жидкие.

Жест имеет высокий коэффициент теплопроводности, прогревается быстрее, чем стекло.

С увеличением размера тары прогрев проводится медленно. Поэтому для каждого вида консервов режим стерилизации устанавливают с учетом этих факторов.

При выработке консервов с высокой кислотностью допускается проведение стерилизации горячим розливом. В этом случае жидкий продукт (томатное пюре или томатная паста) подогревается до температуры 95-98 °С и при этой температуре фасуется в предварительно пастеризованные паром банки, вместимостью не менее 3 дм<sup>3</sup>.

Пастеризация - тепловая обработка пищевых продуктов при температуре более 75 °С в течение времени, достаточного для уничтожения в них неспоровых бактерий, дрожжей и плесеней, и обеспечивающая в комплексе с каким-либо ингибирующим фактором длительное сохранение бактериологической доброкачественности консервов.

Пастеризации подвергают овощные маринады, температура тепловой обработки которых снижается за счет добавления уксусной кислоты.

Хранят плодоовощные консервы при температуре 0-20 °С. При температуре ниже 0°С консервы замерзают, что приводит к потере органолептических свойств продуктов. При хранении плодоовощных консервов по разным причинам часто возникают следующие виды дефектов: бомбаж, скисание, потемнение содержимого, размягчение плодов и овощей, подтеки, ржавление металлических банок и крышек.

#### **Порядок работы:**

Изучить основные способы консервирования плодов и овощей и составить конспект материала.

#### **Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие существуют основные способы консервирования плодов и овощей?
2. В чем разница между стерилизацией и пастеризацией?
3. Какие продукты обычно консервируют сушкой?
4. Какие методы используются для замораживания плодоовощной продукции?
5. Какую роль в консервировании играет тепловая обработка?
6. Какова роль кислот (уксусной, лимонной) в мариновании?
7. Как соль и сахар используются для консервирования?
8. Каковы особенности квашения и соления?
9. Почему тепловая обработка убивает микроорганизмы?
10. Каким образом повышение кислотности или содержания соли препятствует развитию бактерий?
11. Как предотвратить окисление и порчу продуктов при хранении?
12. Каковы основные дефекты консервированных продуктов?

### **Практическое занятие 35-36. Изучение условий хранения консервов и причин порчи (4 часа)**

**Цель работы:** изучить условия хранения консервов и причины их порчи.

#### **Ход занятия:**

##### **Теоретическая часть**

Растительные консервы следует хранить в прохладном, темном и сухом месте при температуре от 0 до 25 °С, чтобы предотвратить порчу. Следует избегать хранения при тем-

температуре выше 30 °С, так как это ускоряет химическое разложение продукта и сокращает срок годности. Хранить консервы нужно в сухом, темном месте, вдали от источников тепла.

Высокая влажность может привести к коррозии металлической банки.

Хранить консервы обязательно в оригинальной упаковке или в герметично закрытой таре. Не допускается хранение в поврежденных или вздутых банках.

Причины порчи включают повышение температуры, вызывающее химические реакции и размножение бактерий, нарушение герметичности упаковки, перепады температуры и высокую влажность, что приводит к вздутию банки (бомбаж), скисанию, образованию плесени и другим дефектам.

Высокая температура ускоряет химические реакции и способствует размножению микроорганизмов, что может привести к вздутию банки (физический или химический бомбаж) и скисанию продукта.

Нарушение герметичности при повреждении упаковки (например, вздутие крышки) означает, что продукт больше не является безопасным для употребления.

Химический бомбаж возникает, когда кислоты в продукте реагируют с металлом банки, образуя водород.

Физический бомбаж происходит при замораживании консервов, когда углекислый газ расширяется и вызывает вздутие банки.

Плесень и налет появляются при нарушении герметичности или слишком долгой выдержке, указывая на испорченный продукт.

Изменение цвета рассола или его мутность свидетельствуют о порче продукта.

### **Порядок работы:**

Изучите представленные образцы консервов.

Оцените условия их хранения.

Установите наличие признаков порчи и причины их возникновения.

### **Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

### **Контрольные вопросы:**

1. При какой температуре хранят консервы?
2. Оптимальная влажность воздуха для хранения консервов
3. Перечислите основные причины порчи консервов
4. Как правильно хранить консервы после вскрытия?
5. Что такое "бомбаж" и чем он опасен?
6. Какие признаки указывают на то, что консервы испорчены?
7. Какова максимальная температура хранения для разных видов консервов?
8. Какие виды консервов имеют более короткий срок хранения?

## **Практическое занятие 37-38. Анализ технологии производства быстрозамороженных плодов и овощей (4 часа)**

**Цель работы:** изучить технологии производства быстрозамороженных плодов и овощей.

### **Ход занятия:**

#### **Теоретическая часть**

Замораживанием называют процесс понижения температуры продукта на 10-30 °С ниже криоскопической, сопровождаемый переходом в лед почти всего количества содержащейся воды. В результате микроорганизмы не могут питаться, увеличивается концентрация растворов, создаются неблагоприятные осмотические условия и резко сокращается скорость биохимических реакций в продукте. Замороженный продукт характеризуется такими внешними признаками и физическими свойствами, как твердость (вызвана превращением воды в лед), яркость окраски (результат оптических эффектов, вызванных кристаллизацией льда), уменьшение плотности (результат расширения воды при замораживании), значительное изменение теплофизических характеристик.

Любой процесс консервирования тем лучше, чем меньшие изменения он вызывает в продуктах с их первоначальными свойствами и чем более длительный срок хранения он обеспечивает. Из всех применяемых методов консервирования продуктов процессы холодильной обработки и замораживания лучше всего удовлетворяют этому требованию, так как вызывают слабые изменения свойств продуктов и обеспечивают практически достаточно долгую их сохраняемость.

Пригодность плодовоовощного сырья для замораживания определяется рядом факторов: видовым составом, особенностями сорта, степенью зрелости. Замораживанием можно консервировать не все виды этой продукции. Так, продукция низкого качества получается из огурцов и арбузов, главным образом, из-за явно выраженного ухудшения консистенции и вкуса после их дефростации (оттаивания). Не замораживают салат, редис, а также белую смородину, так как в ягодах происходят изменения, снижающие товарный вид продукта. При оттаивании ягоды приобретают бурый оттенок, что не наблюдается у черной и красной смородины. Сорта земляники, пригодные к замораживанию, должны иметь достаточно высокую плотность мякоти ягод, чтобы при дефростации потери сока не были большими.

При быстром замораживании в плодовоовощной продукции протекают процессы кристаллизации, рекристаллизации и дефростации (при оттаивании), а при сверхбыстром замораживании в жидком азоте – витрификации (застекловывание) и сверхбыстром оттаивании – девитрификации (расстекловывание).

Кристаллизация характеризуется скоростью образования зародышей кристаллов и скоростью их роста. При замораживании воды образуются кристаллы гексагональной формы, которые появляются при медленном темпе замораживания. При средних и высоких скоростях замораживания возникают кристаллы неправильной формы (дендриды), при сверхбыстрой – формируются кристаллы округлой формы. Форма кристаллов обуславливается скоростью охлаждения. При быстром замораживании с интенсивным отводом теплоты получают замороженный продукт растительного происхождения более высокого качества. Чем ниже температура замораживания, тем больше возникает центров кристаллизации в тканях продукта и тем они мельче. При этом меньше деструктурные изменения стенок клеток тканей продукта и при дефростации сок остается в тканях, а не вытекает. Крупные кристаллы льда, образующиеся при медленном охлаждении, повреждают клетки сильнее, чем мелкие кристаллы, возникающие при быстром замораживании.

Рекристаллизация. До последнего времени считали, что замороженный продукт стабилен и не подвержен структурным изменениям вплоть до дефростации. Раствор, замороженный в виде прозрачных шаровидных кристаллов (сверхбыстрое замораживание), после пре-



вышения определенной температуры становится непрозрачным. По мере повышения температуры кристаллы начинают приобретать вид крупных зерен, которые постепенно объединяются в монокристаллы льда. Вначале этот процесс идет медленно, но по мере приближения к криоскопической точке скорость процесса возрастает. При температуре, близкой к точке таяния, наблюдается сильный рост больших кристаллов за счет малых, то есть рекристаллизация. Для снижения отрицательного влияния рекристаллизации на качество замороженной продукции рекомендуется ее хранить при температуре не выше определенного уровня.

**Дефростация.** Теоретически процесс таяния замороженного раствора происходит с началом рекристаллизации, а на практике за точку таяния принимают переход из твердого состояния в жидкое.

После размораживания ткань теряет тургор, упругость, наблюдается вытекание сока, клетки теряют способность к сокращению или увеличению объема. Имеет место повреждение ткани кристаллами льда, что подтверждают микроскопические исследования. Для того чтобы клетки тканей плодов в меньшей степени теряли тургор, деформировались и поглощали размораживающийся клеточный сок, следует медленно проводить дефростацию на воздухе без подогрева.

Способы и режимы замораживания плодоовощной продукции.

**Способы замораживания.** Их классифицируют по принципу отвода тепла от продукта. Как правило, охлаждающей средой является воздух с различной скоростью движения и температурой, чаще всего  $-30$ - $-40$  °С. Замораживание осуществляют в морозильных аппаратах разной конструкции, в которых воздух движется со скоростью 1-2 м/с. Для ускорения замораживания охлаждающие батареи размещают поблизости от замораживаемого объекта, вследствие чего достигается ускорение этого процесса. Лучший эффект получают при замораживании фасованной продукции, так как при этом обеспечивается оптимальная толщина. Хороший эффект дает замораживание продуктов малого размера (ягод) россыпью на охлаждающих поверхностях и лучше в «кипящем слое», называемом еще методом флюидизации.

Способ контактного одностороннего замораживания на металлической охлаждающей пластине используют в конструкциях ряда морозильных аппаратов. При этом способе наблюдают недостаточный теплообмен поверхности продукта, продолжительное время замораживания.

При контактном двустороннем способе в активном теплообмене участвует примерно 60-70% поверхности в зависимости от толщины продукта и эффективности его выше.

При замораживании продукта с помощью жидкого хладоносителя, подаваемого через форсунки или другие устройства, распределяющие жидкость, лучший эффект достигается, когда продукт омывается хладоносителем с двух сторон или погружается в перемешивающийся жидкий хладоноситель (в этом случае замораживание равномерно).

Если в качестве хладоносителя используют поток воздуха, подаваемого с одной стороны, то не вся поверхность участвует в активном теплообмене и трудно достичь равномерного замораживания.

При замораживании в поперечно-проточном потоке воздуха с перемешивающимся направлением в активном теплообмене участвует вся поверхность продукта. При использовании низких отрицательных температур и достаточной скорости движения воздуха происходит быстрое замораживание, а структура льда образуется равномерно.

При замораживании в банках жидких скоропортящихся продуктов целесообразно придать им медленное вращательное движение, горизонтальное расположение банок исключает вредное влияние воздушной прослойки на скорость замораживания и на изменение внешнего вида поверхности продукта, так как воздух во время вращения банки постепенно перемещается к центру и там остается.

Способ замораживания в «кипящем слое» (способ флюидизации) достаточно эффективен, так как высокая скорость подаваемого под давлением холодного воздуха и омывание

им всей поверхности взвешенных в потоке частиц продукта обеспечивает наибольший эффект по скорости замораживания и сохранению качества продукта.

К сверхбыстрому способу относится замораживание продукта в кипящих хладоносителях, таких, как жидкий азот, фреон и др. В этом случае вся поверхность продукта участвует в теплообмене, а очень низкие температуры хладоносителя обеспечивают замораживание в течение нескольких минут или секунд.

Режим замораживания плодоовощной продукции состоит из трех стадий. Первая – стадия охлаждения – интенсивный отвод тепла от продукта и снижение температуры до криоскопической; вторая – стадия кристаллизации – фазовое изменение воды, когда после переохлаждения начинают образовываться и расти кристаллы; третья – стадия домораживания – охлаждение до криоскопических температур, перемещающихся с периферийных слоев в центр продукта. На этой стадии замораживание характеризуется дальнейшим снижением температуры продукта до  $-18-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , при которой происходит инаktivация всех ферментных систем, останавливаются биохимические процессы во всех клетках тканей и наступает его консервация.

Определяющее значение в процессе теплообмена и продолжительности замораживания имеют температура охлаждающей среды и толщина слоя продукта. Замораживание рекомендуют проводить при температуре  $-30-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Дальнейшее понижение температуры не позволяет резко сократить продолжительность процесса, но при этом возрастают энергетические затраты, что экономически нецелесообразно. Время замораживания картофеля, овощей, плодов и ягод зависит от вида продукта, степени его измельчения (для крупных плодов и овощей), а также от других операций подготовки сырья (очистка, сульфитация, бланширование) к замораживанию.

Эффективное замораживание осуществляют в одноступенчатом скороморозильном аппарате флюидизационного типа с направленным псевдооживленным слоем (рис.). Этот аппарат исключает длительный контакт ягод между собой и с холодильными поверхностями, а следовательно, смерзание их и примерзание к металлическим поверхностям аппарата, что обеспечивает высокое качество продукта.

Различные ягоды и плоды непрерывно подают через загрузочное устройство 2 в камеру 1, где они попадают в струю воздуха с температурой  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  и скоростью 5 м/с из распределительной решетки 5. Не касаясь решетки, ягоды движутся в слое вдоль аппарата в сторону разгрузочного устройства 6 и выгружаются в замороженном состоянии. Отработанный воздух через патрубок 7 направляется к вентиляторному блоку, а затем возвращается в холодильную машину.

Применение азотных скороморозильных аппаратов, экологически безопасных, не требующих значительных капитальных затрат, позволяет приблизить холодильную обработку к месту возделывания растительной продукции, что обеспечит ее безотходную переработку, а также даст возможность организовать низкотемпературную непрерывную холодильную цепь от грядки к столу потребителя. С этой целью применяются мобильные автопоезда криогенного замораживания с использованием АСТА (азотный скороморозильный туннельный аппарат). Проточные безмашинные системы имеют значительные преимущества перед машинными. Это прежде всего высокая надежность эксплуатации системы, незначительные затраты на техническое обслуживание и ремонт, высокая скорость замораживания.

Технология производства быстрозамороженных овощей и плодов.

Производство быстрозамороженных продуктов включает цех подготовки сырья, цех замораживания, участок инспектирования, фасования, маркирования и участок утилизации отходов.

В цехе подготовки сырья продукты моют, очищают от кожицы. Например, корнеплоды доочищают при инспекции остатков кожицы и поврежденных мест, затем бланшируют, охлаждают, обсушивают, обдувая воздухом, чтобы снять поверхностную влагу, и передают в цех замораживания. В цехе замораживания подготовленное сырье поступает в скороморозильный аппарат, где оно замораживается, затем его инспектируют и фасуют в пакеты из по-

лимерных материалов, а потом упаковывают в картонные коробки и маркируют в соответствии с государственными стандартами. На участке утилизации отходов заботятся об их рациональном использовании: или они идут на фуражные цели, или как вторичное сырье для производства другой продукции.

Технология производства быстрозамороженных овощей. Ассортимент овощей, используемых для быстрого замораживания, включает: морковь бланшированную в целом виде и нарезанную кубиками или брусочками; свеклу бланшированную и нарезанную; зелень петрушки, укропа, сельдерея измельченную или веточками; зеленый горошек бланшированный; цветную капусту бланшированную разделенную на части соцветий. Быстрому замораживанию подвергают стручковую фасоль, кабачки (ломтиками), тыкву (кубиками), баклажаны, сладкий перец, капусту белокочанную и краснокочанную (нашинкованную), лук репчатый. Популярны у потребителя ассорти (смеси) из набора быстрозамороженных овощей: например, зеленый горошек с морковью или морковь с цветной капустой, или наборы овощей для супов и борщей. Применение быстрозамороженных многокомпонентных наборов овощей сокращает затраты труда и сроки приготовления пищи, обеспечивает использование сезонных овощей в любое время года и исключает значительные потери при их хранении в свежем виде в овощехранилищах.

Для быстрого замораживания овощи готовят так же, как при производстве натуральных консервов, их моют, очищают, инспектируют, вторично моют, режут, бланшируют, охлаждают, обсушивают и направляют на замораживание. Таким образом, быстрозамороженные овощи вырабатывают по технологическим схемам, принятым для натуральных и кусочных консервов, на тех же технологических линиях, дополнительно оснащенных скороморозильными аппаратами.

Приготовленные овощи фасуют в полиэтиленовые пакеты и герметизируют их путем сварки. Масса нетто в пакетах 0,5, 1; 3; 5 кг и блоками для промышленной переработки – 12 кг. Толщина слоя пакета не должна быть более 60 мм. При отсутствии машин для фасования овощей допускается ручная упаковка.

Расфасованный в пакеты продукт замораживают в многоплиточном скороморозильном или другого типа аппарате. При замораживании хладагент подается в установку с температурой -35 °С. Продукт считается замороженным, если температура в центре пакета достигла -18 °С, то есть температуры камеры хранения морозильника. Пакеты с замороженными продуктами упаковывают в изотермические контейнеры и коробки из гофрированного картона, швы которых заклеивают влагонепроницаемой лентой, маркируют и направляют в камеры хранения.

Технология производства быстрозамороженных плодов и ягод. Ассортимент быстрозамороженных плодов и ягод включает: семечковые, замороженные в целом виде или нарезанные; косточковые с косточкой или без косточки; ягоды в целом виде, а землянику с чашелистиками или без них. Все ягоды освобождают от плодоножек, кроме винограда и смородины красной, которые допускается замораживать с плодоножками, виноград – гроздьями или частями гроздей, а красную смородину – кистями.

Плоды и ягоды подготавливают к замораживанию так же, как при консервировании и производстве компотов. Некоторые ягоды и плоды светлой окраски для предотвращения потемнения замораживают с сахаром или в сахарном сиропе.

Яблоки и груши, очищенные от кожицы и сердцевины, нарезают на дольки и помещают на 3-5 мин в раствор, содержащий 0,1 % аскорбиновой кислоты и 0,1 % поваренной соли. Затем бланшируют 3-5 мин в воде при температуре 90-95 °С, охлаждают в холодной воде, укладывают в коробки или банки, заливают 40-50 %-м сахарным сиропом и замораживают.

Сливу, вишню, черешню замораживают без бланширования и без сахара и сиропа. Ягоды в сахарном сиропе, с сахаром и без сахара фасуют в жестяные банки или картонные коробки.

Подготовленные плоды и ягоды направляют в скороморозильные аппараты, в которые подают охлажденный воздух температурой -35-45 °С. Замораживают до температуры внутри массы ягод или долек плодов -18 °С. Если замораживание проводят россыпью, то при выходе из аппарата плоды или ягоды фасуют в пакеты из полиэтилена, целлофана или коробки из картона и взвешивают с помощью автомата, работающего при отрицательной температуре (-18 °С) в помещении.

#### **Порядок работы:**

Проанализировать особенности консервирования плодовоовощного сырья замораживанием, происходящие при этом процессы.

Освоить разные способы и режимы замораживания плодовоовощной продукции.

Изучить технологию производства быстрозамороженных овощей и плодов.

#### **Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие требования предъявляются к сырью для быстрого замораживания?
2. Какие этапы включает подготовка плодов и овощей?
3. С какой целью проводится бланширование? Какие параметры (температура, время) важны для бланширования?
4. Каковы основные методы быстрого замораживания, используемые в промышленности?
5. Что такое "быстрое замораживание" (шоковая заморозка) и почему оно предпочтительнее традиционных методов?
6. Каковы ключевые параметры процесса замораживания (температура, скорость замораживания)?
7. Как быстрое замораживание влияет на структуру продукта и его качество?
8. Каковы требования к упаковочным материалам для быстрозамороженных продуктов?
9. Какие виды упаковки используются для быстрозамороженных плодов и овощей?
10. Какова роль упаковки в сохранении качества продукта?
11. Каковы условия хранения быстрозамороженных продуктов?
12. Какие методы контроля качества применяются на разных этапах производства?
13. Как контролируются параметры процесса замораживания?
14. Какие показатели качества важны для быстрозамороженных плодов и овощей?
15. Какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к производству быстрозамороженных продуктов?

## **Практическое занятие 39-40. Анализ технологического процесса производства комбикормов; изучение показателей качества и способов хранения комбикормов (4 часа)**

**Цель работы:** изучить технологический процесс производства комбикормов, показатели их качества и способы хранения.

### **Ход занятия:**

#### **Теоретическая часть**

Производство комбикормов – сложный технологический процесс, включающий в себя несколько этапов: приемку сырья, измельчение, смешивание, гранулирование (опционально), охлаждение и упаковку готового продукта. Качество конечного продукта напрямую зависит от качества используемого сырья и точности соблюдения технологического процесса.

#### **Этапы производства**

**Приемка и хранение сырья:** На этом этапе происходит проверка качества поступающего сырья (зерно, шрот, витаминно-минеральные добавки и др.) на соответствие установленным стандартам. Сырье хранится в специально оборудованных силосах, обеспечивающих его сохранность и предотвращение порчи.

**Измельчение:** Для получения однородной смеси компоненты комбикорма измельчаются до необходимой фракции. Для этого используются различные типы оборудования, в зависимости от твердости и вида сырья. Наиболее распространены:

**Молотки:** Подходят для измельчения зерна, кукурузы, бобовых.

**Валки:** Используются для измельчения более твердых компонентов, таких как жмых и шрот.

**Плющилки:** Предназначены для раздавливания зерна, что улучшает его усвоение животными. Они не измельчают зерно в пыль, а лишь раскрывают его оболочку. Это особенно важно для зерна с плотной оболочкой, которое плохо переваривается животными. Плющилки обеспечивают более высокую скорость обработки сырья по сравнению с другими методами измельчения.

**Дозирование и смешивание:** После измельчения компоненты комбикорма дозируются в строго определенном соотношении, согласно рецептуре. Для этого используют дозирующие устройства (весы, шнеки) и смесители. Смесители обеспечивают равномерное распределение всех компонентов в готовой смеси. Существуют различные типы смесителей: ленточные, барабанные, планетарные. Выбор типа смесителя зависит от требуемой производительности и свойств компонентов.

**Гранулирование (опционально):** Гранулирование – это процесс прессования измельченной и перемешанной массы в гранулы определенного диаметра. Гранулированные корма обладают рядом преимуществ: удобство хранения и транспортировки, снижение потерь питательных веществ, улучшение поедаемости животными. Для гранулирования используются грануляторы. Они представляют собой машины с матрицей, через отверстия которой выдавливается комбикормовая масса под давлением. Диаметр гранул регулируется размером отверстий в матрице. Наиболее распространены кольцевые грануляторы.

**Охлаждение:** После гранулирования гранулы имеют высокую температуру и влажность. Для предотвращения слипания и обеспечения длительного хранения их необходимо охладить. Для этого используют охладители – специальные устройства, которые снижают температуру гранул до безопасного уровня.

**Упаковка:** Готовый комбикорм упаковывается в мешки, биг-бэги или другую тару.

Ключевые показатели качества комбикорма включают: органолептические свойства (запах, цвет, внешний вид), физико-химические характеристики (влажность, питательная ценность, содержание белка, жира, клетчатки, а также вредных примесей), а также специфические показатели для гранулированных кормов (крошимость, прочность). Эти показатели

гарантируют, что корм является питательным, безопасным и соответствует потребностям животных.

Органолептические показатели

Запах должен быть свойственным компонентам корма, без посторонних запахов плесени или гнили.

Внешний вид – комбикорм должен быть однородным, без следов плесени, гнили и посторонних примесей.

Цвет должен соответствовать цвету входящих в рецепт компонентов.

Физико-химические показатели

Влажность не должна превышать 13% для птицы и 14% для крупного рогатого скота.

Питательные вещества: сырой протеин – основной показатель питательности; жир (масличность) важен для питательной ценности; клетчатка.

Корм не должен вызывать заболевание или гибель животных.

Содержание нитратов, пестицидов, микотоксинов не должно превышать установленные нормативы.

Металломагнитные примеси должны быть в допустимых пределах.

Песок должен отсутствовать или содержаться в минимальных количествах (например, до 0,7% или 1% для травяной муки).

Показатели для гранулированного комбикорма

Крошимость – показатель того, сколько гранул крошится при транспортировке. Качественный корм имеет крошимость не более 5%.

Прочность – способность гранул сопротивляться разрушению под давлением.

Набухаемость – повышенное значение может отрицательно сказаться на здоровье животных.

Показатели безопасности

Микробиологические показатели – определяют наличие патогенных микроорганизмов, таких как сальмонеллы, кишечная палочка, токсинообразующие грибы.

Токсикологические показатели – проверяются на содержание токсичных веществ, таких как нитраты, пестициды и микотоксины.

Комбикорм следует хранить в сухом, темном, хорошо проветриваемом помещении, отдельно от других веществ, избегая прямых солнечных лучей и влаги. Для хранения используют мешки и емкости. Допускается хранение насыпью.

Для защиты от грызунов и насекомых его нужно размещать на поддонах (в мешках) или в закрытых емкостях, таких как пластиковые контейнеры или ведра. Оптимальная температура хранения составляет 18–25 °C и влажность до 70%.

Помещение для хранения комбикорма должно быть сухим, темным и хорошо проветриваемым. Нельзя хранить комбикорм вместе с ядохимикатами, удобрениями или веществами с сильными запахами. Необходимо обеспечить защиту от влаги и солнца, исключить попадание прямых солнечных лучей и влаги, так как это может привести к порче корма.

Комбикорм в мешках должен быть размещен на деревянных поддонах или в закрытых пластиковых контейнерах, чтобы обеспечить вентиляцию и предотвратить порчу грызунами.

Нельзя смешивать старый и новый корм в одной емкости.

Мешки укладывают штабелями, но не более 14 рядов в высоту, оставляя проходы для циркуляции воздуха и удобства погрузки/выгрузки.

Следить за состоянием комбикорма необходимо регулярно, проводя осмотр на предмет плесени, посторонних запахов и следов вредителей.

## **Порядок работы:**

### **Задание 1.**

Изучить технологический процесс производства комбикормов, показатели качества и способы хранения.

## Задание 2.

Оценить качество представленного комбикорма.

Качество всех комбикормов нормируется государственными стандартами. Анализуют каждую партию комбикормов, определяя внешний вид, цвет, запах, влажность, массу металломагнитной примеси, крупность размола, массовую долю (неразмолотых) семян культурных и дикорастущих растений, сырого жира, золы, без-азотистых экстрактивных веществ, сырого протеина, сырой клетчатки, кальция, фосфора, натрия, наличие вредной примеси, общую кислотность, зараженность вредителями.

Внешний вид, цвет и запах характеризует свежесть комбикорма. Она зависит от качества сырья, из которого его изготовили. Не допускается затхлый, гнилостный, плесневый и другие посторонние запахи. Наличие у комбикорма этих запахов может обуславливаться использованием недоброкачественного сырья или отрицательными процессами, протекающими в комбикорме в результате неблагоприятных условий хранения. Если в комбикорм согласно рецепту вводят вещества (антибиотики и др.), имеющие запахи, то и у комбикорма допускаются запахи, соответствующие этим веществам.

Массовая доля влаги в комбикормах-конcentратах для крупного рогатого скота не должна превышать 14 %, в комбикормах полнорационных для сельскохозяйственной птицы – 13, в гранулированных комбикормах для птицы, кроликов, нутрий, племенных кобыл – 14, для рыб – 13,5, для остальных животных – 14,5 %.

Зараженность вредителями определяют в рассыпных комбикормах для сельскохозяйственных животных, птиц, пушных зверей, кроликов, нутрий. Численность вредителей ограничена до пяти экземпляров в 1 кг комбикорма, а в комбикорме для прудовых рыб не допускается.

Массовая доля металломагнитной примеси размером до 2 мм должна быть не более 15-30 мг на 1 кг комбикорма. Частицы размером более 2 мм и с острыми краями не допускаются.

Крупность размола рассыпных комбикормов определяют по остатку на ситах с отверстиями диаметрами 5; 3; 2; 1 мм или на лабораторном расфевке-анализаторе. Крупность комбикорма нормируют для каждого вида и возраста животных (таблица 1).

Таблица 1 – Крупность размола компонентов рассыпных комбикормов-концентратов, характеризуемая массовой долей остатка на сите, %, не более

Животные	Диаметр отверстий сит, мм	
	3	5
Свины:		
– поросята-сосуны в возрасте 2-4 месяцев;	5	Не допускается
– свиньи мясного и беконного откорма	Не менее 10	1
Крупный рогатый скот:		
– телята в возрасте 1-6 мес. и молодняк в возрасте 6-12 и 12-18 мес.	10	2
– дойные коровы; – быки-производители; – откорм крупного рогатого скота	25	5
Овцы:		
– ягнята в возрасте до 4-х месяцев	5	Не допускается
– молодняк в возрасте старше 4-х месяцев; а также суягные и подсосные матки и бараны-производители	12	2

Для молодняка должен быть мелкий или средний размол, для взрослых животных – крупный и реже мелкий.

При определении крупности размола из остатков на ситах выделяют также неразмолотые плоды и семена культурных и дикорастущих растений и устанавливают их массовую долю в процентах. Они снижают усвояемость комбикорма, а некоторые, имея грубую плотную оболочку, не перевариваются животными.

В полнорационных комбикормах для сельскохозяйственной птицы наличие целых семян для кур-несушек, взрослых уток, гусей и ремонтного молодняка допускается не более 0,5 %, для цыплят, бройлеров, утят и гусят – не более 0,3%.

В комбикормах-конcentратах для крупного рогатого скота и овец, для молодняка массовая доля целых семян может быть не более 0,3-0,5%, для взрослых животных – 0,7%, в том числе семян дикорастущих растений – не более 0,1 %.

Наличие вредной примеси устанавливают по анализу зерна, и оно не должно превышать норм, установленных нормативной документацией на используемое зерно. В комбикормах большинства видов не допускается содержание спорыньи, триходесмы седой и гелиотропа опушенноплодного. В комбикормах ограничивается содержание песка, который попадает в результате плохой очистки сырья.

Песок вызывает раздражение пищеварительных органов у животных. Массовая доля его не должна превышать 0,3-0,5% для молодняка и 0,7-0,8% для взрослых животных. Песок в комбикормах определяют по золе, нерастворимой в соляной кислоте. В стандартах на комбикорма (ГОСТ 9268) установлены нормы питательности по показателям содержания кормовых единиц или обменной энергии, протеина, клетчатки и минеральных веществ (таблица 2).

Таблица 2 – Нормы качества комбикорма-конcentрата для дойных коров

Показатель	Дойные коровы на период	
	стойловый	пастбищный
Кормовых единиц в 100 кг комбикорма, не менее	95	95
Обменная энергия 1 кг комби- корма, МДж, не менее	9,5	9,5
Массовая доля, %:		
– сырого протеина, не менее;	16	11
– сырой клетчатки, не более;	–	–
– кальция, не менее;	0,5	0,5
– фосфора, не менее;	0,7	0,7
– поваренной соли;	1,0-1,5	1,0-1,5
– золы, нерастворенной в соляной кислоте, не более	0,7	0,7
Массовая доля ферропримеси, мг в 1 кг комбикорма, не более:		
– частиц размером до 2 мм;	30	30
– частиц, размером более 2 мм	Не допускается	
Массовая доля целых семян, не более	0,7	0,7

Содержание кормовых единиц или обменной энергии рассчитывают по табличным данным. Массовая доля сырого протеина нормирована для всех видов комбикормов. Для моногастричных животных (свиньи, птица и др.) важно поступление с кормом не только определенного количества протеина, но и десяти незаменимых аминокислот. Поэтому в комбикормах для них предусмотрены требования по массовой доле лизина, метионина и цистина (в сумме). У жвачных животных незаменимые аминокислоты синтезируются аминокислотами в



преджелудках, и поэтому они менее требовательны к качеству протеина. В кормах для них нормировано только содержание протеина.

В комбикормах ограничено содержание клетчатки, особенно для молодняка, так как она плохо усваивается животными. Избыточное содержание клетчатки в корме снижает его переваримость и общую питательность. Для жвачных она необходима как фактор, нормализующий пищеварение в рубце, благоприятно влияет на содержание жира в молоке коров.

Минеральные вещества необходимы для всех процессов обмена, так как они восполняют роль активаторов ферментов либо структурных элементов. В комбикормах установлены нормы по содержанию таких макроэлементов, как кальций и фосфор. При выработке и хранении комбикорма целесообразно определять общую кислотность как показатель, наиболее объективно характеризующий его свежесть. Кислотность комбикорма не должна превышать 5°. При введении в комбикорма доброкачественного сырья общей кислотностью более 5° допускается соответствующее увеличение кислотности, но не выше 10°. В брикетированных комбикормах кроме показателей качества, определяемых в рассыпном комбикорме, определяют еще плотность брикетов, в гранулированных – размеры гранул, содержание мучнистых частиц (проход через определенные сита), крошимость гранул и их водостойкость (для прудовых и карповых рыб).

Во всех комбикормах в случае необходимости определяют токсичность. Токсичность комбикормов не допускается. Содержание нитратов, остаточных количеств пестицидов не должно превышать максимально допустимого уровня, утвержденного Главным ветеринарным управлением России. Качество комбикормов анализируют в соответствии с методами, изложенными в ГОСТе на методы испытаний.

Комбикорма должны отвечать требованиям ветеринарно- санитарных норм, которые обуславливаются в основном качеством используемого сырья.

Для санитарной оценки сырья применяют следующие показатели: общее число микробных клеток, наличие энтеропатогенных типов кишечной палочки, сальмонелл, бактерий группы протея, анаэробов, токсинообразующих грибов и их токсинов.

Определение запаха комбикорма (ГОСТ 13496.13). Запах – один из показателей, характеризующий свежесть комбикорма. При определении необходимо свериться с рецептом. Если в комбикорм согласно рецепту вводят вещества (антибиотики и др.), имеющие запахи, то и у комбикорма допускаются запахи, соответствующие этим веществам.

Для определения этого показателя выделяют навеску 50 г и определяют ее запах. Для усиления запаха навеску можно слегка нагреть. Он должен соответствовать запаху составляющих его компонентов, без затхлого, гнилого, плесневого и других посторонних запахов.

Определение влажности комбикорма (ГОСТ 13496.3). Влажность комбикорма определяется весовым методом.

Определение содержания металломагнитной примеси (ГОСТ 13496.9). Определение ведется весовым методом. Средняя проба взвешивается с точностью до сотых доли грамма и распределяется на лабораторном столе слоем не более 1 см. Вдоль и поперек рассыпанной пробы проводят магнитом, периодически осматривая его края. При этом края магнита не должны задевать поверхность стола, чтобы не потерять примесь. Собранная металломагнитная примесь взвешивается. Массовая доля металломагнитной примеси размером до 2 мм должна быть не более 15-30 мг на 1 кг комбикорма. Частицы размером более 2 мм и с острыми краями не допускаются.

Определение массовой доли целых семян в комбикорме (ГОСТ 13946.8). При определении крупности размолотых остатков на ситах (с отверстиями диаметрами 5; 3; 2; 1 мм) выделяют также неразмолотые плоды и семена культурных и дикорастущих растений и устанавливают их массовую долю. Для определения берут навеску 50 г. Подсчет результатов проводят по формуле:

$$C = \frac{m \cdot 100}{M},$$

где:  $C$  – массовая доля целых семян, %;  $m$  – неразмолотые плоды и семена культурных и дикорастущих растений, г;  $M$  – масса навески комбикорма, г.

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Тему и цель работы.
2. Конспект теоретического материала.
3. Выполненные задания.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие основные этапы включает в себя процесс производства комбикормов?
2. Какова роль каждого этапа производства в общем процессе?
3. Какое оборудование используется на каждом этапе производства комбикорма?
4. Почему измельчение сырья является важной и энергоемкой операцией?
5. Какие органолептические показатели качества комбикормов необходимо контролировать?
6. Какова допустимая влажность комбикорма?
7. Какие примеси и в каком количестве могут содержаться в качественном комбикорме?
8. Как определить качество комбикорма по его набухаемости?
9. Какие виды сырья используются при производстве комбикормов?
10. Каковы основные требования к условиям хранения комбикормов?
11. Как правильно хранить комбикорма, чтобы предотвратить порчу?
12. Какие факторы негативно влияют на качество комбикормов при хранении?
13. Каковы сроки хранения различных видов комбикормов?
14. Какие меры предосторожности следует соблюдать при хранении, чтобы предотвратить заражение вредителями и плесенью?

## Список рекомендованных источников

### Основные печатные издания

1. Наумова, М. П. Хранение, транспортировка, предпродажная подготовка и реализация продукции растениеводства / М. П. Наумова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-507-44926-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249659> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства : учебное пособие для СПО / В. И. Манжесов, И. А. Попов, И. В. Максимов [и др.] ; Под общей редакцией В. И. Манжесова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-507-44335-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/223436> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ториков, В. Е. Агропроизводство, хранение, переработка и стандартизация технических культур / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, А. А. Осипов ; Под ред.: Ториков В. Е.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-507-44341-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220505> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Основные электронные издания

1. Асминкина, Т. Н. Технологии хранения сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина, И. Ю. Суржанская, С. А. Богатырев. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 166 с. — ISBN 978-5-4488-1044-2, 978-5-4497-0958-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106016>
2. Глобин, А. Н. Сооружения и оборудование по хранению и переработке сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для СПО / А. Н. Глобин, А. И. Удовкин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 214 с. — ISBN 978-5-4488-0163-1, 978-5-4486-0394-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/103583>
3. Романова, Е. В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / Е. В. Романова, В. В. Введенский. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. — 188 с. — ISBN 978-5-209-03499-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/11537>

### Дополнительные источники

1. Агрономический портал Почвоведение, земледелие, агрохимия. Форма доступа: [agronomiy.ru>ozimie\\_chleba.html](http://agronomiy.ru>ozimie_chleba.html)
2. Научная электронная библиотека elibrary, Агропоиск. Форма доступа: [ksaa.zau-ral.ru/files/science/asp/UMK/03.02.13/ПП-...](http://ksaa.zau-ral.ru/files/science/asp/UMK/03.02.13/ПП-...)
3. [agronomiy.ru](http://agronomiy.ru) Агрономический портал - сайт о сельском хозяйстве. Форма доступа: [nsh.ru/wp-content/journal/preview/nsh\\_ukazatel.pdf](http://nsh.ru/wp-content/journal/preview/nsh_ukazatel.pdf)
4. Информационный портал Эффективное сельское хозяйство. Форма доступа: <http://www.nbchr.ru/virt5/page13.htm>
5. Библиотека сельскохозяйственной литературы. Форма доступа: <http://www.pravya.ru/praktikum-po-zemledeliyu/index.php>
6. База данных и электронный каталог Национальной сельскохозяйственной библиотеки США Агрикола. Форма доступа: <http://agricola.nal.usda.gov/>

7. Поисковый каталог аграрных ресурсов "Агропоиск" Форма доступа: <http://www.agropoisk.ru/>

8. Электронная энциклопедия сельского хозяйства. Форма доступа: [http://enc-dic.com/enc\\_selhoz/Mehanizacija-selskogo-hozjastva-1970.html](http://enc-dic.com/enc_selhoz/Mehanizacija-selskogo-hozjastva-1970.html)

### **Интернет-ресурсы**

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

### **Периодические издания:**

Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2021. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет среднего профессионального и дополнительного общеразвивающего образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ/ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ МДК 02.01 – 02.04**

ПМ 02. Контроль процесса развития растений в течение вегетации

для студентов 3 - 4 курса ФСП и ДОО  
специальности  
35.02.05 «Агрономия»  
(очная форма обучения)

Рязань, 2025

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Перед народным хозяйством страны стоит важнейшая задача — повышение качества, биологической ценности и вкусовых достоинств продуктов питания. В настоящее время проблема повышения качества продукции является одной из самых актуальных, что обусловлено постоянным ростом запросов населения, а также расширением международной торговли и экономического сотрудничества между странами.

Проблема качества многогранна. Она охватывает не только конечный продукт, но и сырье, средства производства и сам труд. Поэтому, в решении вопросов повышения качества продукции важную роль играет стандартизация, так как только с установлением требований в стандартах начинается работа по его повышению.

### Методика проведения занятий

Практические занятия проводятся в аудитории с группой в полном составе. В начале занятий преподаватель путем фронтального опроса проводит проверку знаний студентов и готовности их к выполнению работы.

После выполнения практической работы студент должен оформить в тетради результаты практической работы. Отчёт должен содержать:

- название работы;
- цель работы;
- краткое описание выполненных работ и выводы.

Студент также должен быть готов ответить на вопросы преподавателя по теме занятия.

### Структура и содержание практических занятий:

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
1	2	3
<b>Раздел 1. Защита растений.</b>		<b>123/116</b>
<b>МДК 01.01. Защита растений</b>		<b>123/116</b>
<b>Тема 1.1.</b> Общегосударственное значение мероприятий по защите растений от вредителей и болезней.	-	-
<b>Тема 1.2.</b> Общие сведения о вредителях и болезнях сельскохозяйственных культур	<b>Практическое занятие 1</b> Определение строения насекомых; фаз их развития;	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие 2</b> Определение отряда насекомых по взрослой и личиночной фазам; типов повреждений растений насекомыми;	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие 3</b> Определение строения клещей, нематод, слизней и грызунов	<b>2</b>
<b>Тема 1.3</b> Методы борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур	<b>Практическое занятие 4</b> Определение пестицидов по внешним признакам,	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие 5</b> Методики приготовления рабочих растворов определенной концентрации	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие 6</b> Теоретические аспекты определения совместимости пре-	<b>2</b>

	паратов при комбинировании	
	<b>Практическое занятие 7</b> Методики приготовления комбинированных составов	2
	<b>Практическое занятие 8</b> Методики приготовления комбинированных составов пестицидов с удобрениями и регуляторами роста растений	2
	<b>Практическое занятие 9</b> Что-то придумать	2
<b>Тема 1.4. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур и системы защитных мероприятий</b>	<b>Практическое занятие 10</b> Определение многоядных вредителей по повреждениям растений и внешним признакам, фаз развития наиболее распространенных в зоне вредителей по биологическим коллекциям, макропрепаратам.	2
	<b>Практическое занятие 11</b> Определение вредителей зерновых культур по морфологическим признакам и повреждениям растений, фаз развития основных вредителей по биологическим коллекциям, макропрепаратам.	2
	<b>Практическое занятие 12</b> Определение болезней злаков по внешним признакам поражения, спор головни и ржавчины зерновых культур под микроскопом.	2
	<b>Практическое занятие 13</b> Проведение экспертизы семян хлебных злаков на зараженность головней и спорыньей.	2
	<b>Практическое занятие 14</b> Определение вредителей зерна и продуктов его переработки по морфологическим признакам; зараженности зерна вредителями рентгеноскопическим и акустическим методами	4
	<b>Практическое занятие 15</b> Определение вредителей зерновых бобовых культур и многолетних бобовых трав по образцам, коллекциям, гербарному материалу.	2
	<b>Практическое занятие 16</b> Определение возбудителей, вызывающих аскохитоз, ржавчину гороха, гнили зерновых бобовых культур под микроскопом.	2
	<b>Практическое занятие 17</b> Определение вредителей и болезни основных технических культур зоны по внешним признакам и повреждениям; возбудителей болезней.	2
	<b>Практическое занятие 18</b> Определение вредителей и болезни сахарной свеклы и картофеля по внешним признакам и характеру повреждения и поражения.	2
	<b>Практическое занятие 19</b> Определение фаз развития колорадского жука по коллекционным образцам; возбудителей церкоспороза свеклы, фитофторы, рака картофеля под микроскопом.	2
	<b>Практическое занятие 20</b> Определение вредителей и болезни основных овощных и бахчевых культур зоны по внешним признакам и характеру повреждений и поражений.	2



	<b>Практическое занятие 21</b> Определение возбудителей, вызывающих гнили плодов томатов, ложной мучнистой росы, антракноза и гнили плодов огурца под микроскопом	2
	<b>Практическое занятие 22</b> Определение вредителей и болезни овощных культур защищенного грунта по внешним признакам и характеру повреждений и поражений.	2
	<b>Практическое занятие 23</b> Определение гнили овощей и картофеля по внешним признакам поражения	2
	<b>Практическое занятие 24</b> Определение вредителей и болезни основных плодовых и ягодных культур зоны по внешним признакам и характеру повреждения и поражения	2
	<b>Практическое занятие 25</b> Спороношения грибов, вызывающих паршу, рак яблони, мучнистую росу крыжовника и смородины под микроскопом.	2
	<b>Практическое занятие 26</b> Определение вредителей и болезни полезащитных лесных и декоративных насаждений по морфологическим признакам и характеру повреждений и поражений.	2
<b>Тема 1.5.</b> Методы фитосанитарной оценки агробиоценозов. Прогнозы	<b>Практическое занятие 27</b> Разработка прогноза появления насекомых и распространения болезней в регионе на основании информации от региональных структур защиты растений	2
	<b>Практическое занятие 28</b> Разработка прогноза появления насекомых и распространения болезней в регионе на основании информации от региональных структур защиты растений	2
<b>Тема 1.6.</b> Организация работ по борьбе с вредителями, болезнями сельскохозяйственных культур и сорной растительностью	<b>Практическое занятие 29</b> Разработка системы интегрированной защиты растений от вредителей, болезней и сорняков с учётом региональных особенностей	2
	<b>Практическое занятие 30</b> Разработка системы интегрированной защиты растений от вредителей, болезней и сорняков с учётом региональных особенностей	2
	<b>Практическое занятие 31</b> Разработка системы интегрированной защиты растений от вредителей, болезней и сорняков с учётом региональных особенностей	2
<b>Раздел 2. Обработка и воспроизводство плодородия почв.</b>		<b>130/126</b>
<b>МДК 02.02 Обработка и воспроизводство плодородия почв.</b>		<b>130/126</b>
<b>Тема 2.1.</b> Образование почвы.	<b>Содержание</b>	10
	Практическое занятие 1-3 Описание почвенного профиля и его строения. Определение и описание морфологических признаков и свойств почвообразующих пород. Изучение образцов основных минералов по внешним признакам	6

<b>Тема 2.2.</b> Состав поч- вы.	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
	Лабораторные работы 1-4 Отбор образцов почв и подготовка их к анализу Определение гранулометрического состава почвы. Определение содержания органического вещества в поч- ве. Определение реакции среды почв (РН).	<b>8</b>
<b>Тема 2.3.</b> Свойства почвы.	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	Лабораторные работы 5-6 Изучение плотности почвы в образцах с ненарушенным сложением Изучение влажности почвы, гигроскопической влажно- сти. Определение водопроницаемости и водоподъемно- сти почв различного гранулометрического состава.	<b>4</b>
<b>Тема 2. 4.</b> Классифи- кация и характери- стика основных типов почв России.		
	Практические занятия 4-9 Описание подзолистых почв. Описание дерново-подзолистых почв. Описание серых лесных почв Описание основных подтипов черноземов Бонитировка почв с использованием почвенных карт и картограмм Анализ почв региона по почвенным образцам	<b>12</b>
<b>Тема 2.5.</b> Системы земледелия		
	Практическое занятие 10 Разработка систем земледелия для конкретных условий региона	<b>2</b>
<b>Тема 2.6.</b> Факторы жизни растений и за- коны земледелия. Пло- дородие почвы как условие жизнедеяте- льности растений		
	Практическое занятие 11- 12 Разработка мероприятий по воспроизводству плодородия почв при интенсивном земледелии Анализ зависимости урожая растений от почвы, климата и производственной деятельности человека	<b>4</b>
<b>Тема 2.7.</b> Сорняки и борьба с ними.		
	Практическое занятие 13-16 Определение малолетних и многолетних сорняков по гербариям	<b>8</b>

	Изучение семян и плодов сорных растений Использование карты засоренности и посевов при разработке системы мероприятий при борьбе с Расчет доз внесения гербицидов	
<b>Тема 2.8. Севообороты</b>		
	Практическое занятие 17-18 Составление схем чередования культур в различных севооборотах Разработка планов освоения севооборотов и ротационных таблиц	<b>4</b>
<b>Тема 2.9. Научные основы обработки почвы</b>		
	Практическое занятие 19-23 Проектирование системы обработки почвы в полевом севообороте с учетом различных предшественников Разработка системы обработки почвы в кормовом севообороте Проектирование системы обработки почвы в специальном, Разработка системы обработки почвы в овощном севообороте. Разработка системы ухода за пропашными культурами	<b>10</b>
<b>Тема 2.10. Посев и послепосевная обработка почвы.</b>		<b>6</b>
		<b>5</b>
		<b>1</b>
	Практическое занятие 24 Изучение особенностей предпосевной обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры	
<b>Тема 2.11. Противоэрозионная обработка почвы.</b>		
	Практическое занятие 25-26 Разработка противоэрозионных мероприятий для условий водной эрозии Разработка противоэрозионного комплекса для условий дефляции почв	<b>4</b>
<b>Тема 2.12. Система мелиоративных мероприятий (осушение, орошение и др.)</b>		
	Практическое занятие 27 Расчёт водообмена в почве. График гидромодуля поливов Изучение устройства осушительных систем и требований сельскохозяйственных культур к водному режиму	<b>2</b>
<b>Всего</b>		<b>130/126</b>
<b>1.</b>		
<b>1.</b>		
<b>Раздел 3. Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства.</b>		<b>141/135</b>
<b>МДК 02.03 Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства</b>		<b>141/135</b>

<b>Тема 3.1.</b> Химический состав и питание растений		
	Лабораторные работы 1-4 Определение недостатка элементов питания по внешним признакам растений Изучение механизма и особенностей поступления элементов питания в корневую систему растений Изучение особенностей нитратного и аммонийного питания растений	8
<b>Тема 3.2.</b> Химическая мелиорация почв		
	Лабораторные работы 5-6 Расчет нормы извести по агрохимическим показателям Расчет нормы гипса по агрохимическим показателям	4
<b>Тема 3.3.</b> Минеральные удобрения		
	Лабораторные работы 7-9 Определение азотных удобрений по внешним признакам и с помощью качественных реакций. Определение фосфорных удобрений по внешним признакам и с помощью качественных реакций. Определение калийных удобрений по внешним признакам и с помощью качественных реакций.	6
<b>Тема 3.4.</b> Органические удобрения.		
	<b>Лабораторные работы 10-12</b> Оценка качества органических удобрений по результатам агрохимического анализа; Определение выхода навоза и навозной жижи по поголовью скота. Определение зольности и кислотности торфа.	6
<b>Тема 3.5.</b> Система удобрения		
	Лабораторные работы 13-14 Определение необходимости подкормок озимых азотом и его дозы с использованием экспресс-методов растительной диагностики; Определение необходимости подкормок яровых азотом и его дозы с использованием экспресс-методов растительной диагностики; Практическое занятие 1-3 Разработка системы удобрений в севообороте и составление годового плана применения удобрений; Расчет доз внесения минеральных удобрений балансовым методом на запланированную урожайность сельскохозяйственных культур Расчет доз внесения минеральных удобрений балансовым методом на запланированную прибавку урожая сельскохозяйственных культур	10
<b>Тема 3.6.</b> Агрохими-		

ческое обслуживание сельскохозяйственного производства		
	Практические занятия 4-6 Изучение методики составления годовых и календарных планов применения удобрений Изучение технологии хранения, транспортировки и вне- сения минеральных удобрений Определение эффективности применения удобрений	6
<b>Всего</b>		<b>141/135</b>
<b>Раздел 4. Хранение и переработка продукции растениеводства</b>		<b>128/122</b>
<b>МДК 02.04. Хранение и переработка продукции растениеводства</b>		<b>128/122</b>
<b>Тема 4.1.</b> Стандарти- зация и сертификация продукции расте- ниеводства		
	Практическое занятие 1-2 Изучение нормативной документации по стандартиза- ции	4
<b>Тема 4.2.</b> Общие ме- тоды и механизация хранения продукции растениеводства		
		16
	Практическое занятие 3-10 Изучение принципов хранения продуктов Оценка качества продуктов при различных методах хра- нения Изучение приборов для измерения показателей качества продукции растениеводства при хранении Разработка мероприятий по подготовке хранилищ к при- ему нового урожая Изучение оборудования зерноочистительных машин и зерносушилок Изучение режимов сушки зерна и семян Изучение техники вентилирования зерновых масс Разработка мероприятий для повышения устойчивости растениеводческой продукции при хранении	
<b>Тема 4.3.</b> Хранение картофеля, овощей и плодов		
		12
	Практическое занятие 11-16 Оценка режимов хранения плодоовощной продукции (в охлажденном состоянии, в регулируемой газовой среде) Оценка режимов хранения отдельных видов продукции (корнеплодов, капусты, лука репчатого, чеснока, тома- тов) Организация хранения и размещения картофеля в хра- нилищах. Расчет количественно-качественных показателей про- дукции, заложенной на хранение(естественную убыль, абсолютный отход, технический брак)	
<b>Тема 4.4.</b> Хранение зерна		
	Практическое занятие 17-21 Отбор проб зерна и подготовка к анализу для определе- ния качества зерна и семян, закладываемых на хранение Определение показателей свежести зерна, влажности, засоренности, натурной массы зерна	10

	Изучение показателей качества зерна и семян, характеризующих технологические свойства зерна (стекловидность, количество и качество сырой клейковины) Определение зараженности зерна вредителями хлебных злаков. Разработка защитных мероприятий	
<b>Тема 4.5.</b> Транспортировка, предпродажная подготовка и реализация продукции растениеводства		4
	Практическое занятие 18-19 Предпродажная подготовка плодоовощной продукции. Товарная оценка плодов и овощей.	
<b>Тема 4.6.</b> Методы переработки продукции растениеводства		18
	<b>Практические занятия 20-28</b> Определение качества муки. Анализ схем технологического процесса производства пшеничного хлеба. (безопарный и опарный способ). Анализ технологического процесса получения растительного масла. Оценка качества растительного масла. Оценка методов переработки овощей. Анализ технологического процесса квашения капусты. Изучение способов консервирования плодов и овощей. Изучение условий хранения консервов и причин порчи. Анализ технологии производства быстрозамороженных плодов и овощей. Анализ технологического процесса производства комбикормов; изучение показателей качества и способов хранения комбикормов.	
1.		
<b>Всего</b>		<b>*630/607</b>

### Содержание практических занятий


#### Раздел 1 МДК 01.01. Защита растений

#### Раздел 2 МДК 02.02 Обработка и воспроизводство плодородия почв.

#### Раздел 3 МДК 02.03 Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства

#### Раздел 4 МДК 02.04. Хранение и переработка продукции растениеводства

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

 **УТВЕРЖДАЮ:**  
Декан ФСП и ДОО  
А. С. Емельянова  
«19» ноября 2025 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ЕН.03. Основы экономики, менеджмента и маркетинга**  
**Программы подготовки специалистов среднего звена**

**Специальность 35.02.05 Агрономия**

**Форма обучения очная**

**Факультет ФСП и ДОО**

**Рязань, 2025**

Методические указания для самостоятельной работы составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 13 июля 2021 г. Приказом Минпросвещения России за № 444 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.05 Агрономия.

Разработчик:  
Стишкова Е.В., преподаватель ФСП и ДОО

Рабочая программа одобрена на заседании факультета СПО  
Протокол № 3 от «19» ноября 2025 г.

Председатель методического совета



/ М. Н. Мохова





## **СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ВИДЫ, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ ОЦЕНИВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬ РАБОТЫ	6
2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	13
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	15
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	18

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении дисциплины Экономика организации включает в себя следующие виды работ:

1. Подготовка к устному опросу.
2. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).
3. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

Таблица 1.

**1.Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы**

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
<b>Раздел 1. Организация (предприятие) и отрасль в условиях рынка</b>						
<b>Тема 1.1. Организация и ее отраслевые особенности</b>	Отрасль в системе рыночной экономики. Понятие и классификация организаций. Механизм функционирования организации в условиях рыночной экономики. Жизненный цикл предприятия.	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Вопросы для самопроверки: 1. Отрасль в системе рыночной экономики 2. Понятие и классификация организаций 3. Механизм функционирования организации в условиях рыночной экономики 4. Жизненный цикл предприятия.	1	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка устного опроса	Учебник
<b>Тема 1. 2. Предпринимательство и организационно-правовые формы организаций</b>	Сущность и значение предпринимательской деятельности. Виды предпринимательской деятельности. Организационно - правовые формы организаций	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 1. Вопросы для самопроверки: Сущность и значение	1*	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка устного опроса	Учебник студентов

	(предприятий). Объединения организаций (предприятий).	предпринимательской деятельности Виды предпринимательской деятельности Организационно - правовые формы организаций (предприятий) Составление конспекта: Объединения организаций (предприятий).				
<b>Тема 1.3. Производственная структура организации (предприятия)</b>	Производственная структура организации (предприятия) и ее элементы. Типы производства и их характеристика. Производственный процесс и его содержание. Принципы организации производственного процесса. Производственный цикл. Качество и конкурентоспособность продукции. Сущность и содержание подготовки производства.	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 1. Вопросы для самопроверки: 1. Структура организации (предприятия). 2. Организация производственного процесса. 2. Подготовка доклада на тему: «Принцип построения экономической системы в организации».	1 *	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка правильности и доступности изложения доклада. Оценка устного опроса.	Учебник
<b>Тема 1.4 Основы логистики организации</b>	Определение, понятие и задачи логистики. Функциональные особенности логистики. Взаимодействие логистики с другими	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	1 *	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка правильности и доступности изложения конспекта. Оценка	Учебник

	организационными процессами.	Составление конспекта: Определение, понятие и задачи логистики Функциональные особенности логистики Взаимодействие логистики с другими организационными процессами.			устного опроса.	
<b>Раздел 2. Материально-техническая база организации (предприятия)</b>						
<b>Тема 2.1. Основной капитал и его роль в производстве</b>	Понятие и классификация основного капитала. Учет и оценка основных средств. Амортизация основных средств. Воспроизводство основных средств. Показатели использования основных производственных фондов. Производственная мощность предприятия.	1. Вопросы для самопроверки: Определение состава основного капитала. 2. Подготовить доклад на тему:  1) Классификация основных средств. 2) Основные показатели использования основных средств.	1	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка правильности и доступности изложения доклада. Оценка устного опроса	Учебник
<b>Тема 2.2. Оборотный капитал предприятия</b>	Состав и структура оборотного капитала. Кругооборот оборотных средств. Материальные ресурсы и показатели их использования. Определение потребности в оборотных средствах.	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. Подготовка к устному опросу: 1. Моделирование кругооборота оборотных средств. 2. Исследование методов	1	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка устного опроса	Учебник



<b>Тема 3.1. Трудовые ресурсы организации и производительность труда.</b>	Состав и структура трудовых ресурсов организации. Планирование кадров и их подбор. Организация и нормирование труда, производительность труда.	Подготовка к устному опросу: 1. Кадры. 2. Производительность труда.	1	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка устного опроса	Учебник
<b>Тема 3.2. Формы и системы оплаты труда</b>	Мотивация труда, принципы оплаты труда. Тарифная система. Бестарифная система оплаты труда. Формы и системы оплаты труда. Фонд оплаты труда и его структура. Основные элементы и системы премирования работников.	Подготовка к устному опросу: Виды оплаты труда работников. Подготовка доклада на тему: «Современная практика оплаты труда работников предприятий».	1 *	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка устного опроса	Учебник
<b>Раздел 4. Показатели деятельности организации (предприятия): себестоимость, цена, прибыль и рентабельность</b>						
<b>Тема 4.1. Издержки производства и реализации продукции</b>	Понятие и состав издержек производства и реализации продукции. Классификация производственных затрат. Смета затрат и методика ее составления. Калькуляция себестоимости. Методы калькулирования.	1. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. 2. Подготовка к устному опросу: 1) Виды издержек производства. 2) Трансакционные издержки производства.	1 *	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка устного опроса	Учебник



	Значение себестоимости и пути ее оптимизации.					
<b>Тема 4.2 Ценообразование</b>	Цена и ее функции. Виды цен и их классификация. Состав и структура цен. Методика установления рыночных цен на товары. Ценовая политика предприятия.	1.Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. 2.Подготовка к устному опросу: 1) Основные подходы и принципы ценообразования. 2) Процесс ценообразования и его этапы.	1 *	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка устного опроса	Учебник
<b>Тема 4.3 Прибыль и рентабельность</b>	Прибыль предприятия, ее сущность и формирование. Факторы, влияющие на прибыль. Распределение и использование прибыли. Виды и показатели рентабельности. Методика расчета уровня рентабельности.	1.Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. 2.Подготовка к устному опросу: Основные виды прибыли. Основные методы планирования прибыли и рентабельности. 3.Подготовка конспекта на тему: «Прибыль и рентабельность как основные показатели производственно- хозяйственной деятельности предприятия».	1 *	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка правильности и доступности изложения конспекта. Оценка устного опроса	Учебник
<b>Тема 4.4. Финансы организаций</b>	Понятие финансов организации, их значение и функции. Финансовые ресурсы организации, их	1.Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и	1	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка устного опроса	Учебник

	источники. Управление финансовыми ресурсами.	дополнительных изданий. 2.Подготовка к устному опросу: Понятие финансов организации, их значение и функции Финансовые ресурсы организации, их источники Управление финансовыми ресурсами.				
<b>Раздел 5. Планирование деятельности организации</b>						
<b>Тема 5.1. Планирование: принципы, виды и методы</b>	Сущность и принципы планирования. Виды планирования. Методы планирования. Стратегическое планирование. Бизнес-план предприятия.	1.Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. 2.Подготовка к устному опросу: Оперативное планирование организации. Текущее планирование организации. 3.Подготовка конспекта на тему: Внутрифирменное планирование как важнейшая функция управления предприятием.	1	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка правильности и доступности изложения конспекта. Оценка устного опроса	Учебник
<b>Тема 5.2. Основные показатели</b>	Сущность и показатели эффективности деятельности организации. Технич-	1.Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и	1 *	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка правильности и доступности изложения	Учебник

<b>эффективности деятельности организации</b>	экономические показатели использования основных средств. Нормы и нормативы, их классификация и порядок расчета. Показатели использования трудовых и материальных ресурсов. Показатели использования финансовых ресурсов.	дополнительных изданий. 2.Подготовка к устному опросу: Обобщающие показатели эффективности деятельности предприятия. Показатели эффективности использования основных фондов. 3.Подготовка конспекта на тему: «Анализ показателей эффективности производственной деятельности предприятия».			конспекта. Оценка устного опроса	
<b>Тема 5.3. Внешнеэкономическая деятельность организации (предприятия)</b>	Значение внешнеэкономической деятельности организации. Виды внешнеэкономических сделок. Совместное предпринимательство. Внешнеторговый контракт. Таможенная тарифная система, лизинг и инжиниринг как форма кредитования экспорта на мировом рынке. Валютное регулирование.	1.Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. 2.Подготовка к устному опросу: Значение внешнеэкономической деятельности организации Виды внешнеэкономических сделок Совместное предпринимательство Внешнеторговый контракт 3.Подготовка докладов на тему: Таможенная тарифная система Лизинг и инжиниринг как форма кредитования экспорта на мировом рынке Валютное регулирование	1*	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.	Оценка правильности и доступности изложения доклада. Оценка устного опроса	Учебник
		<b>Всего</b>	<b>16</b>			

## **2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Раздел 1. Организация (предприятие) и отрасль в условиях рынка**

#### **Тема 1.1. Организация и ее отраслевые особенности**

Подготовьтесь к устному опросу:

1. Отрасль в системе рыночной экономики
2. Понятие и классификация организаций
3. Механизм функционирования организации в условиях рыночной экономики

Подготовьте конспект на тему: Жизненный цикл предприятия.

#### **Тема 1.2. Предпринимательство и организационно-правовые формы организаций**

Вопросы для самопроверки:

1. Сущность и значение предпринимательской деятельности
2. Виды предпринимательской деятельности
3. Организационно - правовые формы организаций (предприятий)

Подготовьте конспект на тему: Объединения организаций (предприятий).

#### **Тема 1.3. Производственная структура организации (предприятия)**

Подготовьтесь к устному опросу:

1. Структура организации (предприятия).
2. Организация производственного процесса.

Подготовьте доклад на тему: Принципы построения экономической системы в организации.

#### **Тема 1.4 Основы логистики организации**

Составление конспекта:

1. Определение, понятие и задачи логистики
2. Функциональные особенности логистики
3. Взаимодействие логистики с другими организационными процессами.

### **Раздел 2. Материально-техническая база организации (предприятия)**

#### **Тема 2.1. Основной капитал и его роль в производстве**

1. Вопросы для самопроверки: Определение состава основного капитала.
2. Подготовить доклад на тему:
  - 1) Классификация основных средств.
  - 2) Основные показатели использования основных средств.

#### **Тема 2.2.оборотный капитал предприятия**

Подготовка к устному опросу:

3. Моделирование кругооборота оборотных средств.
4. Исследование методов нормирования оборотных средств.

#### **Тема 2.3. Капитальные вложения и их эффективность**

Подготовка к устному опросу:

1. Характеристика инвестиций в виде прямых капитальных вложений.

#### **Тема 2.4. Аренда, лизинг и нематериальные активы**

Подготовка к устному опросу:

1. Аренда
2. Лизинг
3. Нематериальные активы. Понятие и классификация нематериальных активов.

### **Раздел 3. Трудовые ресурсы и оплата труда в организации**

#### **Тема 3.1. Трудовые ресурсы организации и производительность труда.**

Подготовка к устному опросу:

3. Кадры.
4. Производительность труда.

#### **Тема 3.2. Формы и системы оплаты труда.**

1. Подготовка к устному опросу:
 

Виды оплаты труда работников.
2. Подготовка доклада на тему: «Современная практика оплаты труда работников предприятий».

### **Раздел 4. Показатели деятельности организации (предприятия): себестоимость, цена, прибыль и рентабельность.**

#### **Тема 4.1. Издержки производства и реализации продукции**

1. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка

конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.

2. Подготовка к устному опросу:

- 1) Виды издержек производства.
- 2) Трансакционные издержки производства.

#### **Тема 4.2 Ценообразование**

1. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.
2. Подготовка к устному опросу:
  - 1) Основные подходы и принципы ценообразования.
  - 2) Процесс ценообразования и его этапы.

#### **Тема 4.3 Прибыль и рентабельность**

1. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.
2. Подготовка к устному опросу:
  - 1) Основные виды прибыли.
  - 2) Основные методы планирования прибыли и рентабельности.
3. Подготовка конспекта на тему: « Прибыль и рентабельность как основные показатели производственно- хозяйственной деятельности предприятия».

#### **Тема 4.4. Финансы организаций**

1. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.
2. Подготовка к устному опросу:
  - 1) Понятие финансов организации, их значение и функции
  - 2) Финансовые ресурсы организации, их источники
  - 3) Управление финансовыми ресурсами.

### **Раздел 5. Планирование деятельности организации**

#### **Тема 5.1. Планирование: принципы, виды и методы**

1. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.
2. Подготовка к устному опросу:
  - 1) Оперативное планирование организации.
  - 2) Текущее планирование организации.
3. Подготовка конспекта на тему: Внутрифирменное планирование как важнейшая функция управления предприятием.

#### **Тема 5.2. Основные показатели эффективности деятельности организации**

1. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.
2. Подготовка к устному опросу:
  - 1) Обобщающие показатели эффективности деятельности предприятия.
  - 2) Показатели эффективности использования основных фондов.
3. Подготовка конспекта на тему: «Анализ показателей эффективности производственной деятельности предприятия».

#### **Тема 5.3. Внешнеэкономическая деятельность организации (предприятия)**

1. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.
2. Подготовка к устному опросу:
  - 1) Значение внешнеэкономической деятельности организации
  - 2) Виды внешнеэкономических сделок
  - 3) Совместное предпринимательство
  - 4) Внешнеторговый контракт
3. Подготовка докладов на тему:
  - 1) Таможенная тарифная система
  - 2) Лизинг и инжиниринг как форма кредитования экспорта на мировом рынке
  - 3) Валютное регулирование

### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

#### Методические рекомендации по работе с источниками

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной работы является работа с литературой. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Работа с источниками информации способствует приобретению важных умений и навыков, а именно: выделять главное, устанавливать логическую связь, создавать алгоритм и работать по нему, самостоятельно добывать знания, систематизировать и обобщать их.

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 провести 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, конспект.

План - первооснова, каркас любой письменной работы, определяющий 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.

- план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения.
- план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании
- план позволяет — при последующем возвращении к нему — быстрее обычного вспомнить прочитанное.
- с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т.д.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Отличие тезисов от обычного цитирования состоит в следующем:

- тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала;
- в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями;
- чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

**Конспект** - это не просто краткое изложение первичного текста, а изложение, имеющее адресный характер, пригодное для личного пользования, упражняющее в

способах переработки информации и используемое для выполнения более сложных видов работы.

**Конспект нужен для того, чтобы:**

- 1) научиться перерабатывать любую информацию, придавая ей иной вид, тип, форму;
- 2) выделить в письменном или устном тексте самое необходимое и нужное для решения определенной учебной или научной задачи;
- 3) создать модель проблемы (понятийную или структурную);
- 4) упростить запоминание текста, облегчить овладение специальными терминами;
- 5) накопить информацию для написания более сложной работы в виде доклада, реферата, дипломной работы, диссертации, статьи, книги;
- 6) обеспечить многократное обращение к нему в случае надобности, его многократное использование.

**Техника конспектирования** есть процесс обработки знаний, изменения форм их изначального существования, приспособления их к целям и задачам учебной или научной деятельности. Конспектирующий делает исходное знание понятным себе, удобным для использования, полезным для жизни и работы. При этом конспект должен быть логичным, целостным, понятным, обладать способностью при обращении к нему вызывать в памяти весь исходный текст. Составление такого конспекта начинается с обычного ознакомления с текстом книги, статьи и т. д. Идеальный вариант - беглый просмотр с целью определить полноту раскрытия темы, характер текста (теоретический или эмпирический), выявление степени сложности по наличию новых или непонятных терминов-понятий. Такое предварительное знакомство с текстом, а также учет собственных задач помогают осознанно выбрать вид и форму конспектирования. Далее проводится самая настоящая научно-исследовательская работа по переработке информации. Все начинается с повторного чтения и анализа. Именно процедура анализа позволяет разделить текст на части, отделить одно положение от другого и выделить нужное. Анализ позволяет выделить в содержании все существующие в нем компоненты, связи и отношения между ними, а также ранжировать идеи по значимости и сконцентрировать внимание на главном.

**Критерии хорошего конспекта**

Качество конспекта во многом зависит от цели его составления, назначения. Затем в зависимости от целей как мотивов работы над информационным источником выделяются следующие критерии:

- краткость (конспект ориентировочно не должен превышать 1/8 от первичного текста);
- ясная, четкая структуризация материала, что обеспечивает его быстрое считывание;
- содержательная точность, то есть научная корректность;
- наличие образных или символических опорных компонентов;
- оригинальность индивидуальной обработки материала (наличие вопросов, собственных суждений, своих символов и знаков и т. п.);
- адресность (в том числе четкое фиксирование выходных данных, указание страниц цитирования и отдельных положений, соответствие особенностям и задачам пользователя).

Опыт показывает, что хорошо написанный конспект оказывает помощь не только в процессе подготовки к сдаче зачетов и экзаменов, но и в профессиональной деятельности

**Критерии оценки конспекта**

Оценка	Критерии
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие оформления требованиям;</li> <li>- материал изложен в полном объеме;</li> <li>- содержательность конспекта, соответствие плану;</li> <li>- выделены ключевые моменты вопроса;</li> <li>- материал изложен грамотно и понятным языком;</li> <li>- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;</li> <li>- формулы написаны четко и с пояснениями;</li> <li>- приведены примеры, иллюстрирующие ключевые моменты темы;</li> <li>- конспект сдан в срок.</li> </ul>
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- несоблюдение литературного стиля изложения,</li> <li>- неясность и нечеткость изложения,</li> <li>- иллюстрационные примеры приведены не в полном объеме.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конспект составлен небрежно и неграмотно,</li> <li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- имеются нарушения логики изложения материала темы,</li> <li>- не приведены иллюстрационные примеры,</li> <li>- не выделены ключевые моменты темы,</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении психологических знаний;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>



## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Основные печатные издания

1. Вазим, А. А. Основы экономики : учебник для СПО / А. А. Вазим. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-8953-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185907> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Грибов В. Д. Основы экономики, менеджмента и маркетинга: учебник для СПО / Грибов В.Д. — М.: Академия, 2020. — 144 с. **ISBN издания:** 978-5-4468-9433-8
3. Долгов, В. С. Экономика сельского хозяйства : учебное пособие для СПО / В. С. Долгов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-8184-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173106> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Кондратьева, И. В. Основы экономики сельскохозяйственного предприятия : учебное пособие для СПО / И. В. Кондратьева. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-5247-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149315> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Лапина, Е. Н. Основы предпринимательской деятельности : учебное пособие для СПО / Е. Н. Лапина, Е. А. Остапенко, М. Н. Татарина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-9064-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221180> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Одинцов, А. А. Основы менеджмента : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Одинцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04815-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493082>
7. Реброва, Н. П. Основы маркетинга : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Реброва. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 277 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03462-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489738>
8. Самсонова, И. В. Сельскохозяйственная кооперация : учебное пособие для СПО / И. В. Самсонова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-5857-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146690> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Цветков, А. Н. Основы менеджмента: учебник для СПО / А. Н. Цветков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-5803-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156404> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Электронные издания

1. Бочарова, Т. И. Рекламный текст. Сборник упражнений / Т. И. Бочарова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-507-44709-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/238658> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительные источники**

1. Карпова, С. В. Основы маркетинга : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Карпова ; под общей редакцией С. В. Карповой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08748-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487560>

2. Крайнов, Г. Н. Технология подготовки и реализации кампании по рекламе и связям с общественностью : учебное пособие / Г. Н. Крайнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-5733-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146809> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мардас, А. Н. Основы менеджмента. Практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Мардас, О. А. Гуляева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08328-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492505>

4. Поликарпова, Т. И. Основы экономики : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. И. Поликарпова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07771-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492417>

#### **Интернет – ресурсы**

1. Википедия. Форма доступа <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Федеральный образовательный портал Экономика, социология, менеджмент. Форма доступа - <http://ecsocman.hse.ru/>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
Емельянова АС.  
19 ноября 2025г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ**

по дисциплине

«ОП.04 МИКРОБИОЛОГИЯ, САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА»

для студентов 2 курса ФДП и СПО по специальности

35.02.05 Агрономия

(очная форма обучения)

Рязань, 2025

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 13 июля 2021 г. № 444.по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)35.02.05 Агрономия.

Разработчики:

Крюкова Алена Петровна, преподаватель кафедры «Эпизоотологии, микробиологии и паразитологии» для преподавания на ФДП и СПО

Кондакова Ирина Анатольевна, к.в.н., доцент, заведующий кафедрой «Эпизоотологии, микробиологии и паразитологии»

Рабочая программа одобрена на заседании факультета СПО  
Протокол № 3 от «19» ноября 2025 г.

Председатель методического совета



/ М. Н. Мохова

## **Введение**

Требования работодателей к современному специалисту, а также федеральный государственный образовательный стандарт СПО ориентированы, прежде всего, на умения самостоятельной деятельности и творческий подход к специальности. Профессиональный рост специалиста, его социальная востребованность зависят от умения проявить инициативу, решить нестандартную задачу, от способности к планированию и прогнозированию самостоятельных действий. Стратегическим направлением повышения качества образования является их самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента направлена не только на достижение учебных целей, но и на формирование самостоятельной жизненной позиции как личностной характеристики будущего специалиста, повышающей его познавательную, социальную и профессиональную мобильность, формирующую у него активное и ответственное отношение к жизни.

### **Сущность и характеристики самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

#### **Цели 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, активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

<b>2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины</b>			
<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</b>	<b>Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.</b>	<b>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</b>
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы микробиологии</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Понятия о микроорганизмах	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01-09, ПК 2.3-2.7.
	Понятие о микроорганизмах. Морфология микробов. Физиология микробов		
	<b>Лабораторная работа 1</b> Анализ основных форм бактерий, грибов	4	
<b>Тема 1.2.</b> Физиология и генетика микроорганизмов	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01-09, ПК 2.3-2.7.
	Химический состав микробов, питание, рост, развитие. Генетика микроорганизмов		
	<b>Лабораторные работы 2-3</b> Приготовление и окраска бактериальных препаратов Определение чувствительности микроорганизмов. Микрофлора овощей и фруктов	4	
<b>Тема 1.3.</b> Микроорганизмы поверхности растений и прикорневой зоны	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01-09, ПК 2.3-2.7.
	Микрофлора зерна и ее изменения при разных условиях хранения Фитопатогенные микроорганизмы.		
	<b>Лабораторная работа 4-5</b> Анализ эпифитных микроорганизмов зерна. Изучение культуральных свойств бактерий	4	
<b>Тема 1.4.</b> Микрофлора почвы	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01-09, ПК 2.3-2.7.
	Количественный и видовой состав микроорганизмов в почве		

	Возможности управления микробиологическими процессами в почве.		
	<b>Лабораторная работа 6-9</b> Микробиологический анализ почвы.	4	
<b>Раздел 2. Основы санитарии и гигиены</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Санитарные требования	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01-09, ПК 2.3-2.7.
	Санитарные требования к помещениям, содержанию рабочих мест в цехах.		
	Санитарные требования к спецодежде работников.		
<b>Тема 2.2</b> Дезинфекция	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01-09, ПК 2.3-2.7.
	Дезинфицирующие и моющие средства, их назначение, классификация		
	<b>Лабораторная работа 10</b> Приготовление и использование дезинфицирующих и моющих растворов.	4	
<b>Тема 2.3.</b> Дезинсекция и дератизация	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09, ПК 2.3-2.7.
	Назначение дезинсекции, её методы		
	<b>Лабораторные работы 11-12</b> Приготовление и использование дезинфицирующих растворов. Анализ правил проведения дезинсекции и дератизации.	4	
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка информации из дополнительных источников по вопросам: Значение микробиологии в охране окружающей среды Использование микробиологии с целью биосинтеза белка, ферментов, получения витаминов, антибиотиков	4	
<b>Промежуточная аттестация</b>		2	
<b>Всего:</b>		<b>58</b>	

## **Методические рекомендации по подготовке опорного конспекта**

Как показывает практика, при составлении основного конспекта эффективным будет являться параллельное составление опорного конспекта, содержащего основные термины и понятия изучаемой темы.

Преимущества использования опорного конспекта в учебном процессе:

1. Составление опорного конспекта (параллельно основному конспекту) стимулирует закрепление студентом полученных знаний одновременно с усвоением нового для него учебного материала, что приобретает особое значение в случаях, когда понимание каждой последующей учебной темы строится на основах предыдущей темы. При этом студент воспринимает учебный предмет как стройную систему взаимосвязанных и взаимообусловленных знаний, что принципиально необходимо для успешного обучения.

2. Краткость в изложении и ёмкость содержания опорного конспекта позволяют без особых усилий обращаться к нему не единожды в течение всего периода обучения.

3. Не менее важным представляется и то, что применение в процессе обучения студентами конспекта позволяет наладить общение студентов с преподавателем, а также друг с другом на уровне осмысленного использования полученных знаний. Такой уровень общения становится необходимым и достаточным условием для эффективного осуществления исследовательской деятельности студентов.

При изучении материала по дисциплине «ОП 04 Микробиология, санитария и гигиена» студенты должны подготовить конспект по следующим темам:

Раздел 1. Основы микробиологии:

Тема 1.1. Понятия о микроорганизмах

1. Понятие о микроорганизмах.

2. Морфология микробов.

3. Физиология микробов

Тема 1.2. Физиология и генетика микроорганизмов

1. Химический состав микробов, питание, рост, развитие.

2. Генетика микроорганизмов

Тема 1.3. Микроорганизмы поверхности растений и прикорневой зоны

1. Микрофлора зерна и ее изменения при разных условиях хранения

2. Фитопатогенные микроорганизмы.

Тема 1.4. Микрофлора почвы

1. Количественный и видовой состав микроорганизмов в почве

2. Возможности управления микробиологическими процессами в почве.

Раздел 2. Основы санитарии и гигиены:

Тема 2.1. Санитарные требования

1. Санитарные требования к помещениям, содержанию рабочих мест в цехах.

2. Санитарные требования к спецодежде работников.

Тема 2.2 Дезинфекция

1. Дезинфицирующие и моющие средства, их назначение, классификация

Тема 2.3. Дезинсекция и дератизация

1. Назначение дезинсекции, её методы

## **Методические рекомендации по подготовке и защите докладов**

Доклад – это аналитический обзор или развернутая мысль, в которой обосновывается актуальность исследуемой, кратко излагаются и анализируются содержательные и формальные позиции изучаемых текстов, формулируются обобщения и выводы.

Алгоритм подготовки доклада:

1. Продумать тему работы, определить содержание, составить план.



2. Составить список литературы, изучая его, фиксировать материалы, планируемые для использования в тексте работы, распределить их по разделам составленного плана.
3. Сделать сноски к используемым материалам.
4. Во введении к работе раскрыть актуальность темы, предмет и объект изучения, указать цель и задачи работы, методы изучения темы.
5. Последовательно раскрыть все вопросы предусмотренные планом, обосновать и разъяснить основные положения, подкрепить их конкретными примерами и фактами.
6. Проявить свое личное отношение, отразить в работе свои собственные мысли.
7. В заключительной части работы сделать выводы.
8. Проверить работу на наличие недостатков, исправить их.

#### **Структура и оформление разделов доклада:**

*Титульный лист* является первой страницей доклада и заполняется по строго определенным правилам. В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения. В среднем поле указывается дисциплина и тема доклада, которая заключается в кавычки. Ближе к правому краю титульного листа, указывается фамилия, инициалы студента, написавшего доклад, а так же его курс и группа. Ниже указывается фамилия и инициалы преподавателя. В нижнем поле указывается место и год написания доклада.

*Содержание* предоставляется на отдельном листе и содержит перечисление структуры работы с указанием страницы, с которой начинается каждый раздел. Все заголовки начинаются с прописной буквы без точки на конце. Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом.

Во *введении* обосновывается актуальность выбранной темы, цель и содержание доклада, указывается объект, предмет изучения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Актуальность предполагает оценку своевременности и социальной значимости выбранной темы, обзор литературы по теме отражает знакомство автора доклада с имеющимися источниками, умение их систематизировать, критически рассматривать, выделять существенное, определять главное.

Содержание глав *основной части* должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Главы должны показать умение исследователя кратко, логично и аргументировано излагать материал, обобщать его, анализировать, делать логические выводы.

*Заключение* предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме.

*Библиографический список использованной литературы* позволяет судить о степени фундаментальности данного доклада. Литература в списке указывается в алфавитном порядке. К оформлению библиографического раздела предъявляются строгие требования.

В *приложениях* помещают вспомогательные или дополнительные материалы, которые нецелесообразны в тексте основной части работы (таблицы, графики, диаграммы, карты, документы и т.д.). Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь тематический заголовок. Нумерация страниц сквозная, должна продолжать общую нумерацию страниц основного текста. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки.

#### **Критерии оценки доклада:**

- содержательность, логичность, аргументированность изложения материала и обобщение выводов;
- умение анализировать различные источники, извлекать из них исчерпывающую информацию, систематизировать и обобщать материалы;
- умение выявлять несовпадения в различных позициях, суждениях по проблеме доклада, давать им критическую оценку;
- присутствие личностной позиции автора, самостоятельность, оригинальность, обоснованность его суждений;
- умение ясно выражать свои мысли в письменной форме, яркость, образность выражений, индивидуальность стиля доклада;

- соблюдение требований, предъявляемых к оформлению доклада;
- наличие и качество приложений к докладу.

#### **Порядок сдачи и защиты докладов.**

1. Доклад сдается на проверку преподавателю за 1-2 недели до зачетного занятия, преподаватель знакомит студента с замечаниями, рекомендациями по их ликвидации.

2. Защита доклада студентом предусматривает:

- выступление по теме доклада не более 5 минут;
- ответы на вопросы оппонентов.

3. Общая оценка за доклад выставляется с учетом критериев оценки работы, умения вести дискуссию, ответов на вопросы оппонентов, соблюдения регламента выступления и т.д.

При изучении материала по дисциплине «Основы микробиологии» студенты должны подготовить рефераты по следующим темам:

К теме 1. Основы микробиологии

1. Подготовка и защита реферата «Роль микробов в жизни человека»
2. Подготовка и защита реферата «Защитные силы организма человека»

К теме 2. Пищевые инфекции, пищевые отравления и глистные заболевания

1. Подготовка и защита реферата «Профилактика пищевых отравлений»
2. Подготовка и защита реферата «Дегельминтизация»

К теме 3. Основы гигиены и санитарии.

1. Подготовка и защита реферата «Санитарно-эпидемиологическая обстановка в стране, меры по её улучшению».
2. Подготовка и защита реферата «История создания дезинфицирующих средств»

## **Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы.**

### **Основная литература:**

1. Госманов, Р. Г. Основы микробиологии : учебник / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3936-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131026>
2. Ветеринарная микробиология и микология: клинические аспекты : учебное пособие для среднего профессионального образования / З. Ю. Хапцев [и др.] ; под общей редакцией З. Ю. Хапцева, Э. Г. Донецкой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 273 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14050-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495769> (дата обращения: 24.11.2022).

### **Дополнительная литература:**

1. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491852> (дата обращения: 24.11.2022).

### **Интернет ресурсы :**

1. Эпидемиологии и микробиологии имени Пастера – Режим доступа: [pasteur-nii.spb.ru](http://pasteur-nii.spb.ru)
2. Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.Н. Габричевского – Режим доступа: <http://www.gabrich.com/> -
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

### **Учебно-методические издания:**

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Кузнецова М.С., Кондакова И.А. . - Рязань: РГАТУ, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / Кузнецова М.С., Кондакова И.А. –Рязань: РГАТУ, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

## **Лист о внесении изменений в УМК учебных дисциплин и профессиональных модулей**

В соответствии с приказом № 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» **внести изменения** в УМК учебных дисциплин и профессиональных модулей по специальности среднего специального профессионального образования 35.02.05 Агрономия.

.Изложить в следующей редакции:

3.2. Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;


ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Изменения в УМК учебных дисциплин и профессиональных модулей утверждены на заседании методического совета ФДП и СПО « 19 » ноября 2025г., протокол № 3

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан ФДП и СПО  
 А. С. Емельянова  
«19» ноября 2025

г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
по практическим занятиям при изучении

**ПМ.03 Освоение одной или нескольких профессий рабочих**

МДК.03.01 Выполнение работ по профессии рабочих 19205 Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства

для студентов 4 курса среднего профессионального и дополнительного общеразвивающего образования

35.02.05 Агрономия.

Рязань, 2025

Методические указания по практическим занятиям разработаны:  
- в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 13 июля 2021 г. № 444 (далее – ФГОС СПО)

Разработчики:

Жирков Евгений Александрович, преподаватель СПО

Мартышов Алексей Игоревич, преподаватель СПО

Грунин Николай Александрович, преподаватель СПО

Методические указания по практическим занятиям утверждены на заседании методического совета факультета СПО. Протокол 3 от 19.11.2025

Председатель методического совета



/ М. Н. Мохова

Методические указания по выполнению практических заданий предназначены для студентов очной формы обучения факультета среднего профессионального и дополнительного общеразвивающего образования по специальности 35.02.05 Агрономия.

### Структура и содержание практических занятий:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических/лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
<b>Тема 1 Общие положения. Основные понятия и термины. Обязанности водителей, пешеходов и пассажиров</b>			
Тема 1.1. Общие положения. Основные понятия и термины.	Общие положения. Основные понятия и термины.	2	ОК1-9 ПК 3.1
Тема 1.2. Обязанности водителей, пешеходов и пассажиров.	Обязанности водителей, пешеходов и пассажиров.	2	ОК1-9 ПК 3.1
<b>Тема 2. Дорожные знаки. Дорожная разметка.</b>			
Тема 2.1. Дорожные знаки	Предупреждающие знаки.	10	ОК1-9 ПК 3.1
	Знаки приоритета. Запрещающие знаки.		
	Предписывающие знаки. Знаки особого предписания.		
	Информационные знаки		
	Знаки сервиса. Знаки дополнительной информации.		
Тема 2.2. Дорожная разметка и ее характеристики	Дорожная разметка и ее характеристики	2	ОК1-9 ПК 3.1
<b>Тема 3. Порядок движения, остановка и стоянка транспортных средств</b>			
Тема 3.1. Порядок движения.	Применение аварийной световой сигнализации и знака аварийной остановки. Предупредительные сигналы	8	ОК1-9 ПК 3.1
	Начало движения, маневрирование		
	Расположение транспортных средств на проезжей части		
	Скорость движения. Обгон и встречный разъезд		
Тема 3.2. Остановка и стоянка транспортных средств.	Остановка и стоянка транспортных средств.	2	ОК1-9 ПК 3.1
<b>Тема 4. Регулирование дорожного движения, проезд перекрестков</b>			

Тема 4.1. Регулирование дорожного движения.	Применение специальных сигналов. Средства регулирования дорожного движения.	2	ОК1-9 ПК 3.1
	Значение сигналов регулировщика		
Тема 4.2. Проезд перекрестков.	Проезд перекрестков.	2	ОК1-9 ПК 3.1
<b>Тема 5.Особые условия движения</b>			
Тема 5.1. . «Проезд пешеходных переходов, остановок маршрутных транспортных средств. Приоритет маршрутных транспортных средств».	Проезд пешеходных переходов, остановок маршрутных транспортных средств. Приоритет маршрутных транспортных средств.	2	ОК1-9 ПК 3.1
Тема 5.2.Движения через железнодорожные пути. Движение по автомагистрали. Движение в жилых зонах	Движения через железнодорожные пути. Движение по автомагистрали. Движение в жилых зонах	4	ОК1-9 ПК 3.1
Тема 5.3 Буксировка. Учебная езда. Перевозка грузов	Буксировка. Учебная езда. Перевозка грузов	2	ОК1-9 ПК 3.1
Тема 5.4 Пользование внешними световыми приборами и звуковыми сигналами	Пользование внешними световыми приборами и звуковыми сигналами	2	ОК1-9 ПК 5.1
Тема 5.5. «Перевозка людей. Дополнительные требования к движению велосипедов, мопедов, гужевых повозок, а также прогону животных	Перевозка людей. Дополнительные требования к движению велосипедов, мопедов, гужевых повозок, а также прогону животных	2	ОК1-9 ПК 3.1
Тема 5.6Техническое состояние и оборудование транспортных средств.	Техническое состояние и оборудование транспортных средств.	4	ОК1-9 ПК 3.1
Тема 5.7. Номерные, опознавательные знаки, предупредительные устройства, надписи и обозначения	Номерные, опознавательные знаки, предупредительные устройства, надписи и обозначения	2	ОК1-9 ПК 3.1
<b>Тема 6.Правовая ответственность</b>			
Тема 6.1. Правовая ответственность.Административная ответственность.	Административная ответственность.	2	ОК1-9 ПК 3.1
Тема 6.2. Уголовная ответственность.	Уголовная ответственность.	2	ОК1-9 ПК 3.1
Тема 6.3. Гражданская ответственность.	Гражданская ответственность.	2	ОК1-9 ПК 3.1
Тема 6.4. Правовые основы охраны природы.	Правовые основы охраны природы.	2	ОК1-9 ПК 3.1
Тема 6.5. Право собственности на транспортное средство.	Право собственности на транспортное средство.	2	ОК1-9 ПК 3.1



Тема 6.6. Страхование водителя и транспортного средства.	Страхование водителя и транспортного средства.	2	ОК1-9 ПК 3.1
Решение практических ситуаций по ПДД		24	ОК1-9 ПК 3.1
Индивидуальное вождение самоходной техники МТЗ-82.1., Т-25.		8	ОК1-9 ПК 3.1
<b>ИТОГО:</b>		92	

### Содержание практических занятия

#### **Тема 1. Общие положения. Основные понятия и термины. Обязанности водителей, пешеходов и пассажиров**

##### **Тема 1.1. Общие положения. Основные понятия и термины.**

##### Практическое занятие №1

(2 часа)

##### **Общие положения. Основные понятия и термины**

Значение Правил в обеспечении порядка и безопасности дорожного движения. Общая структура Правил. Основные понятия и термины, содержащиеся в Правилах. Обязанности участников дорожного движения и лиц, уполномоченных регулировать движение. Обязанности водителей, причастных к дорожно-транспортному происшествию. Обязанности пешеходов и пассажиров по обеспечению безопасности дорожного движения.

##### **Задание:**

1. Составить схему дороги (ул. Западная – ул. Вишнёвая д.35) с указанием количества перекрестков, пересечений.
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

##### **Контрольные вопросы:**

1. Какие транспортные средства относятся к механическим и немеханическим?
2. Какая разница между понятиями «разрешенная максимальная масса» и «фактическая масса» транспортного средства?
3. Что означают понятия «преимущество» и «уступите дорогу»?

##### **Подготовить**

Реферат на тему: «**Общие положения. Основные понятия и термины**»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

##### **Тема 1.2 Обязанности водителей, пешеходов и пассажиров**

##### Практическое занятие №2

(2 часа)

##### **Обязанности водителей, пешеходов и пассажиров**

Документы, которые водитель механического транспортного средства обязан иметь при себе и представлять для проверки работникам милиции и ее внештатным сотрудникам.

Обязанности водителя перед выездом и в пути. Порядок предоставления транспортных средств должностным лицам. Обязанности водителей-инвалидов. Обстоятельства, исключающие возможность управления и передачи управления транспортным средством другому лицу.

Права и обязанности водителей транспортных средств, движущихся с включенным проблесковым маячком и (или) специальным звуковым сигналом. Обязанности других водителей по обеспечению безопасности движения специальных транспортных средств.

Обязанности водителей, причастных к дорожно-транспортному происшествию. Обязанности пешеходов и пассажиров по обеспечению безопасности дорожного движения.

**Задание:**

1. Составить схему действия водителя в случае ДТП
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

**Контрольные вопросы:**

1. Что называется дорогой и из каких элементов она состоит?
2. Как отличить главную дорогу от второстепенной?
3. Что называется перекрестком?

**Подготовить**

Реферат на тему: «Обязанности водителей, пешеходов и пассажиров»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

**Тема 2. Дорожные знаки**

**Тема 2.1.** Дорожные знаки.  
Практическое занятие №3  
(2 часа)

**Предупреждающие знаки**

Значение дорожных знаков в общей системе организации дорожного движения. Классификация дорожных знаков. Требования к расстановке знаков. Дублирующие, сезонные и временные знаки. Предупреждающие знаки. Назначение. Общий признак предупреждения. Правила установки предупреждающих знаков. Название и назначение каждого знака. Действия водителя при приближении к опасному участку дороги, обозначенному соответствующим предупреждающим знаком

**Задание**

1. Зарисовать схему дорог с использованием предупреждающих знаков и указать на каком расстоянии они устанавливаются.
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

**Контрольные вопросы:**

1. Для какой цели применяют предупреждающие знаки?
2. Как их следует устанавливать на различных участках дорог?
3. Как должны быть установлены дорожные знаки перед железнодорожными переездами?
4. Подготовить реферат на тему: «Повторяющиеся предупреждающие знаки»

**Подготовить**

Реферат на тему: «Предупреждающие знаки»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

**Тема 2.1. Дорожные знаки.**  
**Практическое занятие №4**  
**(2 часа)**

**Знаки приоритета. Запрещающие знаки.**

Значение дорожных знаков в общей системе организации дорожного движения. Классификация дорожных знаков. Требования к расстановке знаков. Знаки приоритета. Назначение. Название и место установки каждого знака. Действия водителей в соответствии с требованиями знаков приоритета. Запрещающие знаки. Назначение. Общий признак запрещения. Название, назначение и место установки каждого знака. Действия водителей в соответствии с требованиями запрещающих знаков. Исключения. Зона действия запрещающих знаков

**Задание**

1. Объяснить по предложенной схеме перекрестков дорог очередность проезда перекрестка.
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

**Контрольные вопросы**

1. Как должен действовать водитель при ДТП?
2. В каких случаях водителю запрещается управлять транспортным средством и передавать управление им другим лицам?
3. В каких местах пешеходы должны пересекать проезжую часть?

**Подготовить**

Схему движения маршрутных транспортных средств от остановки ТЦ «Глобус» до пл. «Театральная»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

**Тема 2.1. Дорожные знаки.**  
**Практическое занятие №5**  
**(2 часа)**

**Предписывающие знаки. Знаки особого предписания**

Значение дорожных знаков в общей системе организации дорожного движения. Классификация дорожных знаков. Требования к расстановке знаков. Предписывающие знаки. Назначение. Общий признак предписания. Название, назначение и место установки каждого знака. Действия водителей в соответствии с требованиями предписывающих знаков. Исключения. Знаки особого предписания. Назначение. Общие признаки знаков особого предписания. Название, назначение и место установки каждого знака. Действия водителей в соответствии с требованиями знаков, которые вводят определенные режимы движения

### **Задание**

1. Зарисовать и объяснить на примере перекрестка ул. «Дзержинского» и ул. «Первомайский проспект» направления движения транспортных средств
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

### **Контрольные вопросы**

1. Для какой цели применяют предупреждающие знаки?
2. Как их следует устанавливать на различных участках дорог?
3. Как должны быть установлены дорожные знаки перед железнодорожными переездами?

### **Подготовить**

Реферат на тему «Предписывающие знаки и знаки особого предписания»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

**Тема 2.1. Дорожные знаки.**  
Практическое занятие №6  
(2 часа)

### **Информационные знаки**

Значение дорожных знаков в общей системе организации дорожного движения. Классификация дорожных знаков. Требования к расстановке знаков. Информационные знаки. Назначение. Общие признаки информационных знаков. Название, назначение и место установки каждого знака. Действия водителей в соответствии с требованиями знаков, которые вводят определенные режимы движения

### **Задание**

1. Зарисовать схему ул. Есенина с указанием всех информационных знаков
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

### **Контрольные вопросы**

1. Для какой цели применяют запрещающие знаки?
2. Действия каких запрещающих знаков распространяется на протяженности определенной зоны?
3. Какова протяженность зоны действия таких знаков?

### **Подготовить**

Реферат на тему «Информационные знаки»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

**Тема 2.1. Дорожные знаки.**  
Практическое занятие №7  
(2 часа)

### **Знаки сервиса. Знаки дополнительной информации.**

Значение дорожных знаков в общей системе организации дорожного движения. Классификация дорожных знаков. Требования к расстановке знаков. Знаки сервиса. Назначение. Название и установка каждого знака. Знаки дополнительной информации. Назначение. Название и размещение каждого знака

### **Задание**

1. Составить схему ул. Мервинская с указанием знаков сервиса
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

### **Контрольные вопросы**

1. Какая особенность порядка движения на участке дороги, обозначенном дорожным знаком «Круговым значением»?
2. Для какой цели применяют информационные знаки?
3. Какие из информационных знаков вводят ограничения для движения транспортных средств? В чем заключаются эти ограничения?

### **Подготовить**

Реферат на тему «Знаки дополнительной информации»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

## **Тема 2.2 Дорожная разметка.**

Практическое занятие №8  
(2 часа)

### **Дорожная разметка и ее характеристики**

Значение разметки в общей организации дорожного движения, классификация разметки.

Горизонтальная разметка. Назначение. Цвет и условия применения каждого вида горизонтальной разметки. Действия водителей в соответствии с требованиями горизонтальной разметки.

Вертикальная разметка. Назначение. Цвет и условия применения каждого вида вертикальной разметки.

Решение комплексных задач. Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием технических средств обучения, макетов, стендов и т.д. Формирование умений руководствоваться дорожными знаками и разметкой.

Ознакомление с действиями водителей транспортных средств в конкретных условиях дорожного движения.

### **Задание**

1. По пути домой составить схему участка дороги с указанием используемой разметки.
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

### **Контрольные вопросы**

1. Какое назначение имеет горизонтальная (вертикальная) разметка? Каким цветом и на какие элементы дорог она наносится?
2. Что обозначают разметки 1.4, 1.10, 1.17?

#### **Подготовить**

Презентацию на тему: «Дорожная разметка и ее применение»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

### **Тема 3. Порядок движения**

#### **Тема 3.1 Применение аварийной световой сигнализации и знака аварийной остановки. Предупредительные сигналы** **Практическое занятие №9**

(2 часа)

#### **Применение аварийной световой сигнализации и знака аварийной остановки. Предупредительные сигналы. Применение аварийной световой сигнализации и знака аварийной остановки. Предупредительные сигналы**

Предупредительные сигналы. Виды и назначение сигналов. Правила подачи сигналов световыми указателями поворотов и рукой. Случаи, разрешающие применение звуковых сигналов. Использование предупредительных сигналов при обгоне. Включение ближнего света фар в светлое время суток. Аварийная ситуация и ее предупреждение. Опасные последствия несоблюдения правил подачи предупредительных сигналов.

#### **Задание**

1. На предложенной схеме указать расстояние от остановившегося транспортного средства до знака «знак аварийной остановки»
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

#### **Контрольные вопросы**

1. В каких случаях должна применяться аварийная сигнализация?
2. Как должен действовать водитель перед началом движения, перестроением и поворотами?

#### **Подготовить**

Реферат на тему «Применение аварийной сигнализации»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

#### **Тема 3.1 Порядок движения** **Практическое занятие №10**

(2 часа)

#### **Начало движения, маневрирование.**

Начало движения, изменение направления движения. Обязанности водителей перед началом движения, перестроением и другим изменением направления движения. Порядок выполнения поворота на перекрестке. Поворот налево и разворот вне пере-

крестка. Действия водителя при наличии полосы разгона (торможение). Места, где запрещен разворот. Порядок движения задним ходом. Опасные последствия несоблюдения правил маневрирования

#### **Задание**

1. При помощи предложенной схемы научиться правильно выполнять повороты и развороты
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

#### **Контрольные вопросы**

1. Как должны выполняться повороты и разворот на перекрестке и вне перекрестка?
2. В каких местах запрещается разворот?
3. В каких местах запрещается движение задним ходом?

#### **Подготовить**

Реферат на тему «Разворот запрещен»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

### **Тема 3.1 Порядок движения** **Практическое занятие №11**

(2 часа)

#### **Расположение транспортных средств на проезжей части.**

Расположение транспортных средств на проезжей части. Требования к расположению транспортных средств на проезжей части в зависимости от количества полос для движения, видов транспортных средств, скорости движения. Случаи, когда разрешается движение по трамвайным путям. Повороты на дорогу с реверсивным движением. Опасные последствия несоблюдения правил расположения транспортных средств на проезжей части

#### **Задание:**

1. Определить количество полос для движения на ул «Московское шоссе» от остановки «Таможня» до остановки «Автовокзал»
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

#### **Контрольные вопросы**

1. Как должны располагаться транспортные средства на проезжей части в зависимости от числа полос для движения, видов транспортных средств и скорости движения?
2. В каких случаях разрешается движение безрельсовых транспортных средств по трамвайным путям?

#### **Подготовить**

Реферат на тему «Определение полос движения»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

### **Тема 3.1 Порядок движения**

## Практическое занятие №12

(2 часа)

### **Скорость движения. Обгон и встречный разъезд**

Скорость движения и дистанция. Факторы, влияющие на выбор скорости движения. Ограничения скорости в населенных пунктах. Ограничения скорости вне населенных пунктов на автомагистралях и остальных дорогах для различных категорий транспортных средств, а также для водителей со стажем работы менее двух лет. Запрещения при выборе скоростного режима. Выбор дистанции и интервалов. Особые требования для водителей тихоходных и большегрузных транспортных средств. Опасные последствия несоблюдения безопасной скорости и дистанции. Обгон и встречный разъезд. Обязанности водителя перед началом обгона. Действия водителей при обгоне. Места, где обгон запрещен. Встречный разъезд на узких участках дорог. Опасные последствия несоблюдения правил обгона и встречного разъезда

#### **Задание**

1. Рассмотреть как пример обгон на ул.Речников и опережение на ул.Маяковского.
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие основные требования безопасности должен соблюдать водитель, прежде чем начать обгон?
2. В каких местах обгон запрещен?
3. Как должен осуществляться встречный разъезд на узких участках дороги?

#### **Подготовить**

Презентацию на тему «Обгон» и «Встречный разъезд»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

## **Тема 3.2 Остановка и стоянка транспортных средств**

## Практическое занятие №13

(2 часа)

### **Остановка и стоянка транспортных средств**

Остановка и стоянка. Порядок остановки и стоянки. Способы постановки транспортных средств на стоянку. Длительная стоянка вне населенных пунктов. Меры предосторожности при постановке автомобиля на стоянку. Места, где остановка и стоянка запрещена. Опасные последствия несоблюдения правил остановки и стоянки.

#### **Задание**

1. Подготовить схему разрешенной остановки, стоянки на ул. Первомайский пр-кт.
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

#### **Контрольные вопросы**

1. В каких местах запрещена остановка



2. В каких местах запрещена стоянка?
3. Какие меры предосторожности должен выполнить водитель при постановке транспортного средства на стоянку?

#### **Подготовить**

Автореферат на тему «Остановка и стоянка запрещена»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

### **Тема 4 Регулирование дорожного движения**

#### **Тема 4.1 Регулирование дорожного движения**

Практическое занятие №14

(2 час)

#### **Применение специальных сигналов. Средства регулирования дорожного движения.**

Средства регулирования дорожного движения. Значения сигналов светофора и действия водителей в соответствии с этими сигналами. Реверсивные светофоры. Регулирование движения трамваев, а также других маршрутных транспортных средств, движущихся по выделенной для них полосе. Значение сигналов регулировщика для трамваев, пешеходов и безрельсовых транспортных средств. Порядок остановки при сигналах светофора или регулировщика, запрещающих движение. Действия водителей и пешеходов в случаях, когда указания регулировщика противоречат сигналам светофора, дорожным знакам и разметке. Решение комплексных задач, разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием технических средств обучения, макетов, стендов и т.д. Выработка навыков подачи предупредительных сигналов рукой. Формирование умений правильно руководствоваться сигналами регулирования, ориентироваться, оценивать ситуацию и прогнозировать ее развитие. Ознакомление с действиями водителей транспортных средств в конкретных условиях дорожного движения

#### **Задание**

1. Описать режим работы светофора на перекрестке ул. Западная и ул. Вишневая
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

#### **Контрольные вопросы**

1. Какого типа светофоры используют для регулирования дорожного движения?
2. Объясните значение сигналов дорожных светофоров. Как должны действовать водители и пешеходы в соответствии с этими сигналами?
3. Как регулируют движение трамваев, а также других маршрутных транспортных средств, следующих по обособленной полосе?

#### **Подготовить**

Презентацию на тему «Сигналы светофора»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

**Тема 4.1** Регулирование дорожного движения  
Практическое занятие № 15  
(2 час)

**Значение сигналов регулировщика**

Значение сигналов регулировщика для трамваев, пешеходов и безрельсовых транспортных средств. Порядок остановки при сигналах светофора или регулировщика, запрещающих движение. Действия водителей и пешеходов в случаях, когда указания регулировщика противоречат сигналам светофора, дорожным знакам и разметке. Решение комплексных задач, разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием технических средств обучения, макетов, стендов и т.д. Выработка навыков подачи предупредительных сигналов рукой. Формирование умений правильно руководствоваться сигналами регулирования, ориентироваться, оценивать ситуацию и прогнозировать ее развитие. Ознакомление с действиями водителей транспортных средств в конкретных условиях дорожного движения

**Задание**

1. Какие сигналы применяются регулировщиком для регулирования движения на перекрестке ул. Московское шоссе и ул. Вокзальная
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

**Контрольные вопросы**

1. Какие сигналы разрешают движение трамваев прямо.
2. Действия водителя если сигнал регулировщика противоречит требованиям светофора.

**Подготовить**

Презентацию на тему «Сигналы регулировщика»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

**Тема 4.2** Проезд перекрестков  
Практическое занятие № 16

(2 часа)

**Проезд перекрестков**

Общие правила проезда перекрестков. Случаи, когда водители трамваев имеют преимущества. Нерегулируемые перекрестки. Перекрестки неравнозначных и равнозначных дорог. Порядок движения на перекрестках неравнозначных и равнозначных дорог. Регулируемые перекрестки. Взаимодействие сигналов светофора и дорожных знаков. Порядок и очередность движения на регулируемом перекрестке. Очередность проезда перекрестка, когда главная дорога меняет направление. Действия водителя в случае, если он не может определить наличие покрытия на дороге (темное время суток, грязь, снег и тому подобное) и при отсутствии знаков приоритета.

**Задание**

1. Зарисовать перекресток пл. Свобода и указать очередность проезда
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

### Контрольные вопросы

1. В каких случаях водители трамваев пользуются преимущественным правом проезда перекрестков?
2. В чем заключаются общие требования Правил к водителям, выполняющим повороты и развороты транспортных средств на перекрестках?
3. В каких случаях водителям запрещается выезжать на перекресток? Где при этом должно быть остановлено транспортное средство?
4. При каких сигналах светофора водителю разрешается въезжать на перекресток и выезжать с него?

### Подготовить

Презентацию на тему «Проезд нерегулируемого перекрестка с изменением направления главной дороги»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

### Тема 5 Особые условия движения

**Тема 5.1.** Проезд пешеходных переходов, остановок маршрутных транспортных средств. Приоритет маршрутных транспортных средств.

Практическое занятие № 17  
(2 часа)

**Проезд пешеходных переходов, остановок маршрутных транспортных средств. Приоритет маршрутных транспортных средств.**

Пешеходные переходы и остановки маршрутных транспортных средств. Обязанности водителя, приближающегося к нерегулируемому пешеходному переходу, остановке маршрутных транспортных средств или транспортному средству, имеющему опознавательный знак "Перевозка детей". Опасные последствия нарушения правил проезда пешеходных переходов, остановок маршрутных транспортных средств и железнодорожных переездов. Решение комплексных задач. Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием технических средств обучения, макетов, стендов и т.д. Развитие навыков прогнозирования в ситуациях, характеризующихся признаком ограниченного обзора. Отработка навыков действий при вынужденной остановке на железнодорожном переезде. Ознакомление с действиями водителей транспортных средств в конкретных условиях дорожного движения. Приоритет маршрутных транспортных средств. Пересечение трамвайных путей вне перекрестка. Порядок движения на дороге с разделительной полосой для маршрутных транспортных средств. Правила поведения водителей в случаях, когда троллейбус или автобус начинает движение от обозначенной остановки.

### Задание

1. Зарисовать очередность движения на остановке маршрутных ТС на пл. Победа
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

### Контрольные вопросы

1. В каких случаях водители трамваев пользуются преимущественным правом проезда перекрестков?

2. В чем заключаются общие требования Правил к водителям, выполняющим повороты и развороты транспортных средств на перекрестках?
3. В каких случаях водителям запрещается выезжать на перекресток? Где при этом должно быть остановлено транспортное средство?
4. Какие бывают виды нерегулируемых перекрестков? Какими отличительными признаками они обладают?

Подготовить

Автореферат на тему «Проезд пешеходных переходов, остановок маршрутных транспортных средств. Приоритет маршрутных транспортных средств».

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

## Тема 5.2. Движение через железнодорожные пути. Движение по автомагистрали. Движение в жилых зонах Практическое занятие №.18

(4 часа)

### Движение через железнодорожные пути. Движение по автомагистрали. Движение в жилых зонах

Железнодорожные переезды. Разновидности железнодорожных переездов. Устройство и особенности работы современной железнодорожной сигнализации на переездах. Порядок движения транспортных средств. Правила остановки транспортных средств перед переездом. Обязанности водителя при вынужденной остановке на переезде. Запрещения, действующие на железнодорожном переезде. Случаи, требующие согласования условий движений через переезд с начальником дистанции пути железной дороги. Опасные последствия нарушения правил проезда пешеходных переходов, остановок маршрутных транспортных средств и железнодорожных переездов. Решение комплексных задач. Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием технических средств обучения, макетов, стендов и т.д. Развитие навыков прогнозирования в ситуациях, характеризующихся признаком ограниченного обзора. Отработка навыков действий при вынужденной остановке на железнодорожном переезде. Ознакомление с действиями водителей транспортных средств в конкретных условиях дорожного движения. Движение по автомагистралям. Запрещения, вводимые на автомагистралях. Обязанности водителей при вынужденной остановке на проезжей части автомагистрали и на обочине. Особые условия движения

### Задание

1. Зарисовать очередность движения при выезде из жилой зоны на ул. Костычева
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

### Контрольные вопросы

1. Какие меры предосторожности должен соблюдать водитель, подъезжая к железнодорожному переезду?
2. Какие запрещения установлены для водителей при переезде железнодорожных переездов?
3. Какие меры должен принять водитель при вынужденной остановке транспортного средства на железнодорожном переезде?
4. Что запрещают Правила на автомагистралях?
5. Какие правила для водителей установлены при движении и стоянке транспортного

средства в жилой зоне?

### **Подготовить**

Презентацию на тему «Движение через железнодорожные пути. Движение по автомагистрали. Движение в жилых зонах»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

### **Тема 5.3. Буксировка. Учебная езда. Перевозка грузов**

Практическое занятие №.19.

(2 часа)

#### **Буксировка. Учебная езда. Перевозка грузов**

Буксировка механических транспортных средств. Условия и порядок буксировки механических транспортных средств на гибкой сцепке, жесткой сцепке и методом частичной погрузки. Случаи, когда буксировка запрещена. Перевозка людей в буксируемых и буксирующих транспортных средствах. Опасные последствия несоблюдения правил буксировки механических транспортных средств. Учебная езда. Условия, при которых разрешается учебная езда. Требования к обучающему, обучаемому и учебному механическому транспортному средству

### **Задание**

1. Описать виды и требования к перевозке грузов
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

### **Контрольные вопросы**

1. Какие применяются способы буксировки механических транспортных средств?
2. Какое расстояние между транспортными средствами должны обеспечивать жесткая и гибкая сцепки? Как должно быть обозначено связующее звено?
3. В каких случаях запрещается буксировка?

### **Подготовить**

Автореферат на тему «Буксировка»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

### **Тема 5.4. Пользование внешними световыми приборами и звуковыми сигналами**

Практическое занятие №. 20

(2 часа)

#### **Пользование внешними световыми приборами и звуковыми сигналами.**

Правила пользования внешними световыми приборами. Действия водителя при ослеплении. Порядок использования противотуманных фар, фары-прожектора, фары-искателя и задних противотуманных фонарей, знака автопоезда

### **Задание**

1. Описать внешние световые приборы
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

### Контрольные вопросы

1. Какое освещение должно быть включено на автомобиле при движении в темное время суток?
2. В каких случаях возможно ослепление водителей дальним светом фар? Какие меры должен предпринимать водитель, чтобы исключить ослепление?
3. Как должен действовать водитель, если его ослепили светом фар?
4. Какое освещение должно быть включено на автомобиле при движении в темное время суток?

### Подготовить

Презентацию на тему «Применение внешних световых приборов»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

**Тема 5.5.** Перевозка людей. Дополнительные требования к движению велосипедов, мопедов, гужевых повозок, а также прогону животных  
Практическое занятие №.21.

(2 час)

**Перевозка людей. Дополнительные требования к движению велосипедов, мопедов, гужевых повозок, а также прогону животных**

Правила поведения водителей в случаях, когда троллейбус или автобус начинает движение от обозначенной остановки. Правила перевозки людей в транспортном средстве. Перевозка людей в буксируемых и буксирующих транспортных средствах. Опасные последствия несоблюдения правил перевозки людей..

### Задание

1. Описать требования к перегоняющим домашних животных
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

### Контрольные вопросы

1. Перечислите обязанности водителя грузового автомобиля перед поездкой и в пути при организованной перевозке людей в кузове.
2. Как должна быть организована перевозка детей в автобусе и в кузове грузового автомобиля?
3. Какова предельная скорость движения грузового автомобиля при перевозке людей?
4. В каких случаях запрещается перевозить людей?

### Подготовить

Автореферат на тему «Перевозка людей. Дополнительные требования к движению велосипедов, мопедов, гужевых повозок, а также прогону животных».

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

**Тема 5.6.** Техническое состояние и оборудование транспортных средств

Практическое занятие №. 22

(4 часа)

### **Техническое состояние и оборудование транспортных средств**

Общие требования. Условия, при которых запрещена эксплуатация транспортных средств. Неисправности, при возникновении которых водитель должен принять меры к их устранению, а если это невозможно - следовать к месту стоянки или ремонта с соблюдением необходимых мер предосторожности. Неисправности, при которых запрещено дальнейшее движение. Опасные последствия эксплуатации транспортного средства с неисправностями, угрожающими безопасности дорожного движения

#### **Задание**

1. Описать неисправности при которых запрещена эксплуатация транспорта
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

#### **Контрольные вопросы**

1. При наличии каких неисправностей тормозной системы, рулевой системы управления, внешних световых приборов, шин, двигателя, прочих элементов конструкции автомобиля запрещается эксплуатация транспортных средств?
2. Как должен поступать водитель в случае возникновения неисправностей, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств?
3. К каким последствиям может привести эксплуатация транспортного средства с неисправностями, угрожающими безопасности движения?

#### **Подготовить**

Автореферат на тему «Неисправности транспортного средства»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

**Тема 5.7.** Номерные опознавательные знаки, предупредительные устройства, подписи и обозначения

Практическое занятие №.23

(2 часа)

### **Номерные опознавательные знаки, предупредительные устройства, подписи и обозначения**

Общие требования. Условия, при которых запрещена эксплуатация транспортных средств. Неисправности, при возникновении которых водитель должен принять меры к их устранению, а если это невозможно - следовать к месту стоянки или ремонта с соблюдением необходимых мер предосторожности. Неисправности, при которых запрещено дальнейшее движение. Опасные последствия эксплуатации транспортного средства с неисправностями, угрожающими безопасности дорожного движения

#### **Задание**

1. Записать предупредительные подписи и обозначения
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

#### **Контрольные вопросы**

1. Как должны быть оборудованы транспортные средства регистрационными знаками?
2. Каковы основные требования к оборудованию транспортных средств опознавательными знаками и предупредительными устройствами?
3. К каким последствиям может привести несоблюдение требований установки опознавательных знаков?

### **Подготовить**

Презентацию на тему «Номерные опознавательные знаки, предупредительные устройства, подписи и обозначения»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

## **Тема 6. Правовая ответственность**

### **Тема 6.1. Административная ответственность**

Практическое занятие № 24.

(2 часа)

#### **Административная ответственность**

Понятие об административной ответственности. Административные правонарушения. Виды административных правонарушений. Понятия и виды административного воздействия: предупреждение, штраф, лишение права управления транспортным средством.

### **Задание**

1. Записать виды административных правонарушений
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

### **Контрольные вопросы**

1. Какие административные правонарушения в области дорожного движения предусмотрены Кодексом РФ?
2. Назовите виды административных наказаний.
3. Что может служить основанием для возбуждения дела об административных правонарушениях?
4. При каких обстоятельствах производство по делу об административном правонарушении не может быть начато, а начатое производство подлежит прекращению?
5. Какие вопросы подлежат выяснению по делу об административном правонарушении?

### **Подготовить**

Презентацию на тему «Административная ответственность»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

## **Тема 6.2. Уголовная ответственность**

Практическое занятие № 25

(2 часа)

#### **Уголовная ответственность.**



Понятие об уголовной ответственности. Понятия и виды автотранспортных преступлений. Характеристика автотранспортных преступлений. Состав преступления Обстоятельства, смягчающие и отягчающие ответственность.

Виды наказаний. Уголовная ответственность за преступления на автомобильном транспорте. Условия наступления уголовной ответственности

#### **Задание**

1. Записать виды уголовных правонарушений
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие уголовные преступления в области дорожного движения рассматриваются в Уголовном кодексе РФ?
2. Каковы условия наступления уголовной ответственности?
3. Перечислите признаки вреда здоровью средней тяжести и тяжкие.

#### **Подготовить**

Презентацию на тему «Уголовная ответственность»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

### **Тема 6.3. Гражданская ответственность** **Практическое занятие № 26.**

(2 часа)

#### **Гражданская ответственность**

Понятие о гражданской ответственности. Основания для гражданской ответственности. Понятия: вред, вина, противоправное действие. Ответственность за вред, причиненный в ДТП. Возмещение материального ущерба. Понятие о материальной ответственности за причиненный ущерб. Условия и виды наступления материальной ответственности, ограниченная и полная материальная ответственность

#### **Задание**

1. Записать виды гражданских правонарушений
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

#### **Контрольные вопросы**

1. По каким причинам водителю необходимо остаться на месте дорожно-транспортного происшествия?
2. Назовите этапы судебного разбирательства.
6. Какие вопросы решает суд при постановлении приговора?
7. Назовите виды наказаний за уголовные преступления против безопасности движения транспорта?

### **Подготовить**

Презентацию на тему «Гражданская ответственность»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения.

#### **Тема 6.4. Правовые основы охраны природы** **Практическое занятие № 27.**

(2 часа)

##### **Правовые основы охраны природы**

Понятие и значение охраны природы. Законодательство об охране природы. Цели, формы и методы охраны природы. Объекты природы, подлежащие правовой охране: земля, недра, вода, флора, атмосферный воздух, заповедные природные объекты. Система органов, регулирующих отношения по правовой охране природы, их компетенции, права и обязанности. Ответственность за нарушение законодательства об охране природы. Ответственность за нарушение законодательства об охране природы.

##### **Задание**

1. Описать цели, формы и методы охраны природы. Объекты природы, подлежащие правовой охране: земля, недра, вода, флора, атмосферный воздух, заповедные природные объекты
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

##### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите объекты охраны окружающей среды.
2. Какие органы регулируют отношения в области охраны окружающей среды?
3. Каковы основные права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды?
4. Какие наказания предусмотрены за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды

### **Подготовить**

Автореферат на тему «Охрана окружающей среды»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

#### **Тема 6.5. Право собственности на автотранспортное средство** (2 часа)

Практическое занятие № 28

##### **Право собственности на автотранспортное средство**

Право собственности, субъекты права собственности. Право собственности на автотранспортное средство. Налог с владельца транспортного средства. Документация на транспортное средство.

### **Задание**

1. Описать виды права собственности
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

### **Контрольные вопросы**

1. В чем заключается право собственности на автомобиль?
2. Каков порядок дарения автомобиля?
3. Как передать автомобиль по наследству?
4. Как осуществляется мена автомобиля?

### **Подготовить**

Презентацию по теме «Право собственности»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему

### **Тема 6.6. Страхование водителя и транспортного средства**

(2 часа)

Практическое занятие № 29.

#### **Страхование водителя и транспортного средства**

Порядок страхования. Порядок заключения договора о страховании. Страховой случай. Основание и порядок выплаты страховой суммы. Понятие "потеря товарного вида".

### **Задание**

1. Описать виды страхования автогражданской ответственности
2. Изучить теоретический материал учебного пособия, ответить на вопросы

### **Контрольные вопросы**

1. Какие вы знаете виды страхования водителя и транспортного средства?
2. Каков порядок заключения договора страхования?
3. Что такое обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств?
4. Что такое страховая сумма и как определяется ее размер?

### **Подготовить**

Автореферат на тему «Виды страхования и возмещение ущерба»

Работа с интернет - ресурсами «ПДД онлайн» и подготовка сообщения на заданную тему.

Решение практических ситуаций по ПДД (24 часа).

Индивидуальное вождение самоходной техники МТЗ-82.1., Т-25 (8 часов).

### **Список литературы**

#### **Основная литература:**

1. Епифанов, Л. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учебное пособие / Л.И. Епифанов, Е.А. Епифанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 349 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0704-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1061852> — ЭБС Znanium

2. Правила дорожного движения РФ 2022 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Действуют с 01.07.2021 г. - Рязань, 2022. ЭБ РГАТУ. — URL: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

#### **Дополнительная литература:**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 10.12.1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения», с изменениями и дополнениями от 08.12.2020.

2. Николаенко, В.Н. Первая помощь при дорожно-транспортном происшествии. Базовый цикл : учебник водителя транспортных средств всех категорий и подкатегорий / В.Н. Николаенко, Г.М. Кавалерский, А.В. Гаркави. — 1-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7610-5. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=358907> — ЭБС Академия

#### **Периодические издания:**

1. За рулем : науч.-популярный журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала «За рулем». - 1972. — Москва, 2022. — Ежемес. — ISSN 0321-4249. — Текст : непосредственный.

2. Механизация и электрификация сельского хозяйства : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства". — 1930, апрель — Москва, 2017 - 2018. — Ежемес. - ISSN 0206-572X. — Текст : непосредственный.

3. Сельский механизатор : науч.-производ. журн. / учредители : Минсельхоз России ; ООО «Нива». — 1958. — Москва : ООО «Нива», 2022. — Ежемес. — ISSN 0131-7393. - Текст : непосредственный.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Журнал «Тракторы и сельскохозяйственные машины» — Режим доступа: <http://www.avtomash.ru/about/gur.html>

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам — Режим доступа: <http://window.edu.ru>

3. Экзаменационные билеты тракторист-машинист кат. «А, В, С, D, F» — Режим доступа: <https://эксон.рф/pdd/d/d.php>

4. Гражданский кодекс РФ // Консультант Плюс: справочно-правовая система — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

5. Комментарий к правилам дорожного движения РФ с изменениями и дополнениями от 31.12.2020 г. Консультант Плюс: справочно-правовая система — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

6. КоАП РФ — Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34661/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/)

#### **Учебно-методические издания:**

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов 4 курса специальности 35.02.05 Агрономия (очная форма обучения) СПО при изучении ПМ. 03 Освоение одной или нескольких профессий рабочих [Электронный ресурс] / Жирков Е. А., Мартышов А.И. - Рязань: РГАТУ, 2025 - ЭБ РГАТУ. — URL: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по выполнению практических заданий во время прохождения учебной практики студентами 4 курса специальности 35.02.05 Агрономия ПМ.03 Освоение одной или нескольких профессий рабочих [Электронный ресурс] / Жирков Е. А., Мартышов А.И. - Рязань: РГАТУ, 2025 - 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»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан ФДП и СПО



А. С. Емельянова

«19» ноября 2025

г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ  
ЗАДАНИЙ ВО ВРЕМЯ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

ПМ.03 Освоение одной или нескольких профессий рабочих

МДК.03.01 Выполнение работ по профессии рабочих 19205 Тракторист-машинист  
сельскохозяйственного производства

для студентов 4 курса факультета среднего профессионального и дополнительного  
общеразвивающего образования

35.02.05 Агрономия

Рязань, 2025

Методические указания разработаны для студентов факультета среднего профессионального и дополнительного общеразвивающего образования специальности 35.02.05 Агрономия в качестве руководства по выполнению практических заданий по учебной практике по темам курса МДК.03.01 Выполнение работ по профессии рабочих 19205 Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства.

Составители:

Жирков Евгений Александрович, преподаватель СПО

Мартышов Алексей Игоревич, преподаватель СПО

Грунин Николай Александрович, преподаватель СПО

Методические указания учебной практики утверждены на заседании методического совета факультета СПО. Протокол 3 от 19.11.2025

## СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ	7
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	23



## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические указания разработаны в помощь студентам специальности 35.02.05 Агрономия для выполнения ими заданий во время прохождения учебной практики по ПМ.03 Освоение одной или нескольких профессий рабочих.

Целью учебной практики является формирование у студентов профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по основному виду профессиональной деятельности.

Задачами учебной практики являются:

- обучение первичным трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов;
- закрепление и совершенствование первоначальных практических умений студентов.

В результате прохождения учебной практики студент должен:

### **иметь практический опыт:**

ПО1 - управления тракторами и самоходными с/х машинами;

ПО2 - технического обслуживания сельскохозяйственных машин и оборудования;

ПО3 - выполнения работ на машинно-тракторном агрегате, с осуществлением контроля и оценки качества выполняемой сельскохозяйственной техникой работы.

### **уметь:**

распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

составлять план действия; определять необходимые ресурсы;

владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска;

определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;

организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;

описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения;

соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона;

использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;

понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

управлять тракторами и самоходными машинами категории «В», «С», «D», «Е», «F» в соответствии с правилами дорожного движения.

**знать:**

актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

- основные сведения о производственных процессах и энергетических средствах в сельском хозяйстве;

номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;

содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования;

психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности;

особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений;

сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности); стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения;

правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона;

роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения;

правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.

основные свойства и показатели работы МТА;

технические и технологические регулировки машин;

правила техники безопасности, охраны труда и окружающей среды.

Результатом учебной практики является освоение общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование результатов практики
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

и формирование профессиональных (ПК) компетенций:

Вид профессиональной деятельности	Код	Наименование результатов практики
ПМ.03 Освоение одной или нескольких профессий рабочих	ПК 3.1	Осуществлять подбор режимов работы, выбор и обоснование способа движения машинно-тракторного агрегата в соответствии с условиями работы
	ПК 3.2	Выполнять работы на машинно-тракторном агрегате в соответствии с требованиями правил техники безопасности и охраны труда.
	ПК 3.3	Управлять тракторами и самоходными машинами категории «В», «С», «D», «Е», «F» в соответствии с правилами дорожного движения.
	ПК 3.4	Осуществлять контроль и оценку качества выполняемой сельскохозяйственной техникой работы в соответствии с технологической картой.
	ПК 3.5	Управлять тракторами и самоходными сельскохозяйственными машинами всех видов в организациях сельского хозяйства

## **Методика проведения занятий**

Занятия на учебной практике проводятся в аудитории с группой в полном составе. Продолжительность занятий – 6 академических часов.

Время выполнения заданий – 3 недели (108 часов).

В начале занятий студенты знакомятся с предложенными заданиями. Преподаватель путем фронтального опроса и собеседования проводит проверку знаний студентов и готовности их к выполнению работы. Далее студенты начинают выполнять задания в строгой последовательности.

При защите практических работ студент должен знать ответы на контрольные вопросы, приведенные в методическом пособии в конце каждой работы. На основании выполненных и защищенных практических работ учебной практики студент допускается до защиты отчета.

По окончании учебной практики необходимо предоставить на проверку отчет с выполненными заданиями и приложенными заполненными бланками.

## **Требования к оформлению работ**

Отчет о практической работе выполняется в листах формата А4. Отчет должен содержать: название, содержание, инструкции по безопасности выполняемых работ, кинематические схемы станков на которых выполняется работа, чертеж восстанавливаемой детали, описание метода восстановления, разработка технологической документации на восстановление детали и расчет режимов восстановления. Отчет завершается подписью студента и датой выполнения практической работы.

При оформлении отчета по учебной практике необходимо пользоваться методическими рекомендациями по оформлению отчета по учебной практике.

После прохождения учебной практики необходимо защитить отчет согласно графику. Пример оформления титульного листа (Приложение).

## СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ

***Занятие №1. Проверка натяжения ремня вентилятора, при необходимости его замена. Проверка давления в шинах, при необходимости подкачка. Проверка свободного хода педали сцепления, регулировка педали сцепления.***

**Цель занятия:** провести проверку натяжения ремня вентилятора, проверку давления в шинах, проверку свободного хода педали сцепления, регулировку педали сцепления.

### Содержание занятия:

#### ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЕЙ ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА.

1. Осмотреть ремни и крепление вентилятора. Замасливание и расслоение ремней не допускается.
2. Подготовить устройство КИ - 13918 к работе, поставить его секторы и ползун указателя нагрузки в исходное положение.
3. Установить упорный конец штока посередине и перпендикулярно на одну из ветвей проверяемого ремня так, что бы усики скобы прилегали к боковой поверхности ремня.
4. Нажать на рукоятку штока приспособления так, чтобы торец кольца совместился с риской на штоке. Этому положению штока соответствует усилие 40 Н. Ремень прогнётся, секторы приспособления повернуться, фиксируя угол прогиба. Сняв приспособление с ремня, проверить положение контрольной грани правого сектора. Если по шкале «В» (вентилятор) направив указателя марки двигателя трактора «СМД-62» окажется после «норма», то ремень натянут правильно, если грань сектора выходит за поле «норма», то ремень следует натянуть.
5. В случае недостаточного натяжения ремня (т.е. при стреле прогиба более 14 мм) ремень подтянуть.
  - 5.1. Ослабить (ключи 32 мм и 19 мм) контргайку и гайку крепления натяжного ролика.
  - 5.2. Натяните ремень, завертывая болт натяжного устройства.
  - 5.3. Затянуть ключами 32 мм и 19 мм гайку и контргайку. Проверить натяжение ремня устройством КИ -13918.

#### ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ШИНАХ

1. Очистить ветошью вентиль камеры от грязи и отвинтить колпачок.
  2. Возьмите манометр шинный МД - 214 и измерьте давление в шинах. Давление воздуха должно быть 0,17 (1,7) мПа (кгс/см<sup>2</sup>) для передних и 0,14 (1,4) мПа (кгс/см<sup>2</sup>) для задних колес.
- При работе с навесными машинами давление следует увеличить в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1. Давление в шинах колёс трактора, в зависимости от условий работы.

Виды работ	Давление в шинах задних колес, мПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Давление в шинах передних колес	
		МТЗ – 80Л	МТЗ – 82
Все виды работ	0,137 <sup>+0,0098</sup> (1,4 <sup>+0,1</sup> )	0,167 <sup>+0,0098</sup> (1,7 <sup>+0,1</sup> )	0,137 <sup>+0,0098</sup> (1,4 <sup>+0,1</sup> )
Пахота и работы на мягких грунтах	0,098 <sup>+0,0098</sup> (0,1 <sup>+0,1</sup> )	0,167 <sup>+0,0098</sup> (1,7 <sup>+0,1</sup> )	0,137 <sup>+0,0098</sup> (1,4 <sup>+0,1</sup> )
Работа с тяжелыми с.х. машинами	0,157 <sup>+0,0098</sup> (1,6 <sup>+0,1</sup> )	0,216 <sup>+0,0098</sup> (2,2 <sup>+0,1</sup> )	0,216 <sup>+0,0098</sup> (2,2 <sup>+0,1</sup> )

3. В случае недостаточного давления в шинах следует их накачать.

3.1. Подготовить компрессорную установку к работе.

3.2. Закрепить шланг компрессорной установки на вентиле камеры.

3.3. Накачать колесо до давления по п. 3.2.

3.4. Снять наконечник шланга компрессорной установки с вентиля камеры

3.5. Проверьте давление в шине по п.3.2. В случае излишнего давления следует стравить воздух выступом на наконечнике шинного манометра.

## ПРОВЕРКА СЦЕПЛЕНИЯ

Пусть двигатель и прогрейте его. Нажав на педаль сцепления и отпустив ее, убедитесь в отсутствии заеданий в приводе и механизме выключения. Нажмите на педаль сцепления и включите первую передачу или передачу заднего хода. Включение и переключение передач должно происходить без больших усилий и бесшумно. Если переключение передач происходит с шумом, значит, сцепление «ведет». Нажмите на педаль сцепления и включите высшую передачу; затормозите автомобиль стояночным тормозом и плавно отпускайте педаль сцепления одновременным увеличением подачи топлива. Если при полном отпускании педали сцепления двигатель не глохнет, то сцепление пробуксовывает.

## ПРОВЕРКА СВОБОДНОГО ХОДА ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ

Установите линейку на пол кабины и приложите ее к средней части площадки педали сцепления.

Нажмите на педаль до положения, при котором сопротивление ее дальнейшему перемещению резко возрастает, и по делениям линейки определите величину свободного хода педали, который должен быть в пределах 30— 42 мм. Если он выходит за указанные пределы, следует отрегулировать:

а) зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра. Регулировка производится эксцентриковым пальцем, который соединяет верхнюю проушину толкателя с рычагом педали. Регулировку производите в положении, когда оттяжная пружина прижмет педаль верхним плечом к кронштейну. После этого поверните эксцентриковый палец так, чтобы перемещение педали от верхнего упора до момента касания толкателя с поршнем составило 6—12 мм. Замеры производите в середине площадки педали сцепления.

## ***Занятие №2. Проверка полного хода педали рабочих тормозов, их регулировка. Проверка люфта рулевого колеса.***

**Цель занятия:** провести проверку полного хода педали рабочих тормозов и их регулировку. Проверить люфт рулевого колеса

### **Содержание занятия:**

#### **ПРОВЕРКА ПОЛНОГО ХОДА ПЕДАЛИ РАБОЧИХ ТОРМОЗОВ, ИХ РЕГУЛИРОВКА.**

Правильность положения педали тормоза в свободном состоянии и при нажатии до упора (рабочий ход педали) служит одним из критериев для проверки исправности тормозной системы. В то же время положение педали во многом обеспечивает исправную работу системы. Если педаль находится от пола на расстоянии, которое больше нормативного, возможно неполное растормаживание колес при отпуске педали (при этом обычно отсутствует свободный ход педали). Если педаль находится слишком низко, возможно снижение эффективности тормозов, вызванное уменьшением рабочего хода педали.

1. Измерьте расстояние от накладке педали до пола в свободном состоянии.
2. Нажмите рукой на педаль до момента увеличения сопротивления и измерьте расстояние от накладке педали до пола в этом положении. Разница между этими двумя измерениями и будет свободным ходом педали, который должен составлять 5–14 мм. Если значение свободного хода педали не укладывается в этот интервал, отрегулируйте его...
2. Нажмите рукой на педаль до момента увеличения сопротивления и измерьте расстояние от накладке педали до пола в этом положении. Разница между этими двумя измерениями и будет свободным ходом педали, который должен составлять 5–14 мм. Если значение свободного хода педали не укладывается в этот интервал, отрегулируйте его вращением упора выключателя стоп-сигналов в ту или иную сторону.
3. Если упором отрегулировать свободный ход не удалось, то отсоедините от выключателя колодки жгута проводов. Ослабьте затяжку контргайки и отрегулируйте свободный ход педали тормоза выключателем стоп-сигналов.
4. Подсоедините на место колодки жгута проводов.

#### **ПРОВЕРКА СВОБОДНОГО ХОДА (ЛЮФТА) РУЛЕВОГО КОЛЕСА**

При увеличенном свободном ходе рулевого колеса затрудняется управление автомобилем, так как он с опозданием реагирует на действия водителя. Кроме того, увеличенный ход, который не удастся устранить регулировкой рулевого механизма, свидетельствует о неисправности рулевого управления (ослабление крепления рулевого механизма, рулевых тяг или износ их деталей).

Проверяйте люфт рулевого колеса на автомобиле, установленном на ровном скользком покрытии. Люфт не должен превышать 5°.

Для рулевого колеса, наружный диаметр которого составляет 380 мм, люфт не должен превышать 16-18 мм.

Для проверки свободного хода необходимо выполнить следующее:

1. Установите передние колеса в положение, соответствующее прямолинейному движению автомобиля.
2. Установите линейку так, чтобы ее торец упирался в пол и панель приборов, а плоскость линейки касалась наружной поверхности обода рулевого колеса. Не меняя положения линейки, поверните рулевое колесо влево до момента начала поворота передних колес. В этом положении нанесите на обод рулевого колеса метку.
3. Не меняя положения линейки, поверните рулевое колесо вправо до момента

начала поворота передних колес.

4. В таком положении нанесите на обод рулевого колеса вторую метку.

5. Измерьте по ободу расстояние между метками. Оно должно быть не больше рассчитанного значения. Если расстояние (свободный ход рулевого колеса) больше, необходимо установить причину и устранить ее.

### ***Занятие №3. Проведение протяжки головки блока цилиндров. Проведение регулировки клапанов.***

**Цель занятия:** провести протяжку головки блока цилиндров. Провести регулировку клапанов.

#### **Содержание занятия:**

##### **1. РЕГУЛИРОВКА КЛАПАНОВ ДВИГАТЕЛЯ ЯМЗ-236**

Регулировка производится на холодном двигателе.

1. Снять крышки головок цилиндров
2. Проверить динамометрическим ключом момент затяжки болтов крепления осей коромысел. Момент затяжки должен быть в пределах 12-15 кгм.
3. Установить в 1-ом цилиндре такт сжатия, для чего вращая коленчатый вал по часовой стрелке, наблюдать за движением впускного клапана 1-го цилиндра и установить момент, когда он полностью закроется, после чего провернуть вал еще на 1/4 оборота.
4. Проверить зазор клапанов 1-го цилиндра. Если величина зазоров не будет соответствовать норме (0,25-0,3 мм), отрегулировать их, для чего, придерживая отверткой регулировочный винт, ослабить ключом контргайку, взять щуп, вставить его в зазор между стержнем клапана и носком коромысла, и отверткой вращать регулировочный винт до получения необходимого зазора. Затем, придерживая отверткой регулировочный винт, затянуть контргайку и вновь проверить зазор.
5. Отрегулировать зазоры в остальных цилиндрах в порядке их работы: 1-4-2-5-3-6.
6. После регулировки пустить двигатель и прослушать его работу, в случае появления стука клапанов следует остановить двигатель и отрегулировать зазоры вновь.

##### **2. РЕГУЛИРОВКА КЛАПАНОВ ЗМЗ-53, ГАЗ-66 и ЗИЛ-130**

1. Совместить метки на шкиве и указателе на крышке ограничителя оборотов. Отрегулировать зазоры следующих клапанов:

Впускного и выпускного	1 цилиндра
Выпускного	2 цилиндра
Впускного	3 цилиндра
Выпускного	4 цилиндра
Выпускного	5 цилиндра
Впускного	7 цилиндра
Впускного	8 цилиндра

2. Провернуть коленчатый вал на 360 (один оборот) и отрегулировать зазоры у остальных клапанов.

Впускного	2 цилиндра
Выпускного	3 цилиндра
Впускного	4 цилиндра



Впускного	5 цилиндра
Впускного и выпускного	6 цилиндра
Выпускного	7 цилиндра
Выпускного	8 цилиндра

Зазор 0,25-0,3 мм.

## 1. ЗАТЯЖКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ.

Проверить крепление головки блока цилиндров двигателя ЯМЗ-236. Гайки и болты крепления головки блока цилиндров затягивают динамометрическим ключом. Момент затяжки должен соответствовать данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1. Момент затяжки

Марка двигателя	Момент затяжки	Тепловое состояние двигателя
ГАЗ-51А, ГАЗ-53А	7,3-7,8	Холодный
ЗИЛ-130	9-11	Холодный
ЯМЗ-236		Прогретый

Для равномерного обжатия всей поверхности прокладки, обеспечения герметичности камеры сгорания и предупреждения деформаций головки, гайки и болты крепления цилиндров нужно затягивать в определенном порядке: начинать со средних и последовательно подтягивать гайки, расположенные от средних справа и слева. Подтягивать гайки нужно в два приема: предварительно и окончательно.

После затяжки болтов головки цилиндров двигателя ЯМЗ-236 нужно установить на резиновой или пробковой прокладке крышку головки цилиндров и закрепить гайками. Момент затяжки гаек крепления крышки 0,5-0,6 кг\*м.

## ТОНКОСТИ И ПОРЯДОК ПРОТЯЖКИ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Необходимо знать такие моменты:

- порядок протягивания головки;
- необходимый момент затяжки;
- требования к болтам, используемым для решения поставленных задач.

В большинстве случаев порядок протяжки имеет такой вид:

- сначала затягиваются центральные болты в центральной части;
- далее — с левой и правой стороны;
- протяжка болтовых соединений напротив;
- следующий этап — болты с одного, а после — с другого края.

Точную схему можно посмотреть в инструкции по ремонту от производителя.

На момент протяжки соединений влияют такие факторы:

- качество смазки отверстий (рекомендуется проверить заранее);
- исправность резьбы, целостность отверстия и самого стягивающего изделия;
- новизна применяемого болта.

Особое внимание уделяется последнему фактору. У новых изделий плотность выше, поэтому параметры, касающиеся усилия, могут искажаться. Чтобы избежать ошибок, протяжка проводится в несколько подходов (до двух-трех).

#### ***Занятие №4. Проверка состояния рулевых тяг, устранение люфта (на примере автомобиля).***

**Цель занятия:** провести проверку состояния рулевых тяг, провести устранение люфта.

##### **Содержание занятия:**

#### **ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ РУЛЕВЫХ ТЯГ И НАКОНЕЧНИКОВ**

Определение неисправности тяг и наконечников проводят следующим образом:

1. Для того чтоб провести диагностику, необходимо поставить одну сторону машины на домкрат.

*Совет!* Не поднимайте домкрат на полную высоту, оставьте его до половины, так как при манипуляциях проверку машину будет вести, и она соскочит с домкрата. Также ее стоит подпереть досками или кирпичами под жесткий край.

2. После поднятия, проведите первичный осмотр. Покачайте колесо горизонтально из стороны в сторону. Если при данном движении вы слышите шум, то значит, тяги или наконечники находятся в плачевном состоянии. Если стука нет, то можно проверить тяги и наконечники изнутри. Для этого нужно отвинтить колесо, и вывернуть руль вправо (переднее левое колесо).

3. Далее нужно снять шплинт, который удерживает гайку рулевого кулака. Если кулак сильно загрязнен, то его стоит протереть тряпкой, смоченной в VD жидкости. После откручиваем гайку. Чтобы вытащить «палец» из посадочного места рулевого кулака, требуется ударить хлестким движением молотка в посадочное гнездо.

4. Далее нужно рукой проверить рулевую тягу. Для этого ее нужно поднять и повернуть во все четыре стороны. В идеале, тяги должны жестко держать свою позицию и самостоятельно не опускаться. Тяги, которые находятся в плачевном состоянии, просто свисают вниз.

5. Наконечник тоже нужно осмотреть на предмет повреждения пыльников. А также на его колебание. Для этого его достаточно покрутить в стороны. Разбитый наконечник будет «расхлябанным».

Данным способом можно проверить состояние тяг и наконечников, а также определить, насколько времени их хватит для нормальной эксплуатации.

6. После этого нужно вернуть все детали на место в обратном порядке и установить колесо. То же самое мы проделываем и с другим колесом, дабы определить состояние тяг и наконечников, с другой стороны.

При выявлении неисправностей, вышедшие из строя детали, требуется заменить.

#### ***Занятие №5. Проведение замены масла в двигателе. Проведение замены топливных фильтров (на примере автомобиля)***

**Цель занятия:** провести замену масла в двигателе, провести замену топливных фильтров.

##### **Содержание занятия:**

Техническое обслуживание смазочной системы заключается в проверке уровня масла и доведении его до нормы, проверке герметичности соединений, очистке и промывке системы вентиляции картера, своевременной замене масла и полнопоточного масляного фильтра (обычно одновременно с заменой масляного фильтра заменяют также воздушный фильтр).

Ежедневно необходимо проверять уровень масла в картере при помощи

маслоизмерительного стержня с двумя метками: нижняя - «MIN» - соответствует минимально допустимому уровню масла в картере, а верхняя - «MAX» - максимальному уровню. При эксплуатации двигателя уровень масла должен находиться между этими метками.

Через 10 000...15000 км пробега необходимо заменить масло в двигателе (при использовании высококачественных, особенно синтетических импортных масел возможно увеличение периодичности замены масла, однако при этом необходим контроль его качества).

#### ЗАМЕНА МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ ПРОИЗВОДИТСЯ В СЛЕДУЮЩЕМ ПОРЯДКЕ:

1. Сразу же после работы двигателя, пока масло имеет рабочую температуру, снять крышку маслозаливной горловины, вывернуть пробку сливного отверстия в поддоне картера и слить в посуду отработавшее масло (для полного слива масла необходимо не менее 10 мин). Заменить фильтрующий элемент масляного фильтра (на двигателе УЗАМ-412) или масляный фильтр в сборе (на остальных двигателях) и завернуть пробку сливного отверстия.

2. Залить в картер свежее масло до верхней метки маслоизмерительного стержня, закрыть крышку горловины.

3. Пустить двигатель, дать ему поработать 3...5 мин и заглушить. Через 10 мин снова проверить уровень и при необходимости долить масло до верхней метки маслоизмерительного стержня.

Через 20 000... 30 000 км пробега при очередной замене масла следует проверить систему вентиляции картера крепления деталей и прочистить и промыть бензином ее детали: шланги, патрубки на корпусе воздушного фильтра и карбюратора, маслоотделитель, пламегаситель, золотник, регулирующий подачу картерных газов в карбюраторе, а также промыть смазочную систему.

Промывка смазочной системы может производиться и ранее вышеуказанного срока в том случае, если при снятии крышки клапанов будут обнаружены липкие смолистые отложения на деталях клапанного механизма и крышке распределительного вала, либо при сильной загрязненности отработавшего масла после большого (более 15 000 км) пробега автомобиля без смены масла. Для промывки применяют специальные моющие масла ВНИИНП-ФД, МСП-1 или МПТ-2М. Для этого после слива отработавшего масла заливают в систему моющее масло до метки «MIN» на маслоизмерительном стержне. Затем пускают двигатель и дают ему поработать с малой частотой вращения коленчатого вала в течение 10... 15 мин. Потом сливают моющее масло, заменяют полнопоточный фильтр и заливают свежее масло.

#### ТЕХНОЛОГИЯ ЗАМЕНЫ ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА

##### *Демонтаж:*

1. В зависимости от производителя и модели автомобиля установить местонахождение фильтра.

2. Отсоединить топливопроводы и электрические соединения датчика воды и подогрева.

По возможности, обеспечив безопасность процедуры, удалить остатки топлива.

Демонтировать старый фильтр.

##### *Монтаж:*

Производить в обратном порядке

Важно: при сборке обеспечить наличия топлива в фильтре. Это позволит исключить завоздушивание системы.

При замене очень важно обеспечить наличие топлива в топливной системе и фильтре. Так как топливо является смазкой для ТНВД.

Отсутствие топлива может привести к поломке.

При помощи специальной присадки для дизельных топливных фильтров можно провести процедуру дополнительной очистки топливной системы, ТНВД и топливных форсунок.

Монтируем фильтр, устанавливаем все детали на место и заводим двигатель.

### ***Занятие №6. Проведение замены фильтра гидросистемы. Проведение ревизии воздушного фильтра.***

**Цель занятия:** провести замену фильтра гидросистемы, провести ревизию воздушного фильтра.

#### **Содержание занятия:**

#### **ЗАМЕНЫ ФИЛЬТРА ГИДРОСИСТЕМЫ**

Гидравлический фильтр выполняет очистку рабочей жидкости узлов, функционирующих в условиях высокого давления. Эксплуатационный ресурс гидравлических фильтров редко превышает 1000 часов.

##### *Демонтаж:*

1. Прежде чем приступить к демонтажу отработавшего свой ресурс устройства, необходимо сначала заглушить двигатель самоходной машины.

Рабочая жидкость в гидравлической системе циркулирует под высоким давлением. Его перед началом замены фильтра необходимо стравить. В противном случае масло под большим напором брызнет из гидробака, загрязнив подкапотное пространство и одежду мастера. Для стравливания давления в системе необходимо медленно отвинтить крышку сливной горловины рабочей емкости.

2. Далее следует открутить требующий замены гидравлический фильтр, вращая его против часовой стрелки до тех пор, пока прибор не отсоединится от резьбового крепления. Если прибор прикипел к трубке и не снимается вручную, отвинчивать его следует при помощи штучерного или газового ключа во избежание срыва резьбы.

3. По завершении демонтажа старого гидравлического фильтра место его установки нужно очистить от пятен масла и прочих загрязнений.

##### *Монтаж:*

1. Устанавливаем новый фильтр к соединительной трубке.

2. После того как фильтр привинчен, необходимо восстановить давление в гидравлическом баке. Для этого нужно раскрыть на всю длину штоки цилиндров рабочих агрегатов спецтехники и по окончании стравливания остатков воздуха закрыть сливную горловину емкости.

Стоит отметить, что после установки нового фильтра в системе обычно производится замена масла.

## ***Занятие №7. Ежедневное техническое обслуживание. Движение вперёд. Движение задним ходом.***

**Цель занятия:** провести операции ежедневного технического обслуживания.  
Получить практические навыки вождения самоходной техники.

### **Содержание занятия:**

Основой планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта тракторов, действующей в сельском хозяйстве, является плановое техническое обслуживание.

Правила технического обслуживания тракторов конкретных марок разрабатываются в соответствии с требованиями. ГОСТа 20793 - 81 "Тракторы и машины сельскохозяйственные, Техническое обслуживание» Этим стандартом, установлены виды, периодичность и перечень работ.

В процессе использования трактора (по окончании периода эксплуатационной обкатки) проводятся следующие виды планового технического обслуживания:

Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);

Первое техническое обслуживание (ТО - 1);

Второе техническое обслуживание (ТО - 2);

Третье техническое обслуживание (ТО - 3);

Сезонное техническое обслуживание (СТО - ВЛ, СТО - ОЗ).

Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО) проводится через каждые 8 - 10 часов работы трактора.

Операции ЕТО проводятся:

- при подготовке трактора к работе;
- во время работы в течение смены;
- после окончания смены.

### **ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТРАКТОРА К РАБОТЕ**

1. Проверить путём внешнего осмотра комплектность трактора, наличие и исправность инструмента (комплект гаечных ключей, домкрата и т.д.).

2. Проверить внешним осмотром отсутствие подтекания:

- охлаждающей жидкости - через сливные краны блока и радиатора, в месте соединения водяных патрубков с водяным радиатором и двигателем;

- масла - в соединении поддона картера с блоком; через уплотнения корпусов центрифуги и фильтра турбокомпрессора; через уплотнения силовой передачи, ходовой системы, гидравлической системы коробки передач, навесного оборудования и рулевого управления;

- топлива - через краны и сварные швы баков, в соединениях трубопроводов низкого и высокого давления.

3. Провести очистку трактора от пыли и грязи;

- защитные сетки воздухоочистителя и радиатора, контрольные приборы, фонари, фары, места заправки, контрольные и заливные пробки.

Поверхности крышки и горловины топливных баков, пускового бачка, заливки масла в картер двигателя, контрольная и заливная пробки топливного насоса и регулятора и радиатора должны быть чистыми/

Для выполнения этих работ применять скребок ПИМ - 768 - 31 - 00 - 000, волосяную щётку "сметку" арт. 3151, метелку, обтирочный материал,

4. Если были замечены течь и подтекание, то они должны быть устранены.

5. Проверить осмотром состояние наружных креплений составных частей трактора. Ослабление болтов, гаек не допускается. При выполнении колесными тракторами транспортных работ особое внимание обратить на затяжку гаек крепления колес,

6. Провести проверочные и при необходимости заправочные работы;  
- дизельным топливом основных баков. Проверить наличие топлива в баках.

У трактора Т - 150К по верной трубке;

ДТ - 75М, МТЗ - 80,82 - по мерной линейке.

Для этого снять крышку бака, вынуть щуп и установить уровень топлива. У трактора К - 701 вывернуть щуп из бака, В баке должно оставаться не менее 20 л топлива. В холодное время года в конце каждой рабочей смены заправлять баки топливом полностью. При необходимости дозаправить бак отстоянным не менее 48 часов фильтрованным дизельным топливом:

Марки дизельного топлива в зависимости от условий применения, приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Марки дизельного топлива

Нефтепродукт	Марка	ГОСТ	Условия применения
дизельное топливо	Л	ГОСТ 505 - 73	Летом при темп. воздуха выше 5°C.
	ДЛ	ГОСТ 4749 - 73	То же
	З	ГОСТ 305 - 73	Зимой при темп. воздуха от + 5° до 20°C
	ДЗ	ГОСТ 4749 - 73	То же
	А	ГОСТ 305 - 73	То же и ниже -30°C

При отсутствии топлива требуемой марки можно использовать летние сорта с добавлением 25% малопарафинистого керосина, если температура воздуха не ниже - 20°C, 50% - ного - если температура воздуха от - 30<sup>0</sup> до - 35°C,

По окончании заправки установить крышку на горловину, плотно завинтить и обтереть насухо

а) Заправить бачок пускового двигателя: отвинтить крышку бачка. Всесезонно заправляют бачок смесью бензина с моторным маслом. Смесью приготавливают из 15 частей бензина (по объему) А – 76 или А - 80 и 1 части моторного масла. Навинтить крышку на горловину бачка и обтереть насухо.

б) Проверить уровень масла в картере двигателя. Выньте указатель уровня масла в картере двигателя, вытрите его и установите на место, Вторично выньте указатель, определите уровень масла. Уровень масла должен быть на высоте верхней метки "П" указателя. Уровень масла можно проверить только не менее чем через 10 минут после остановки двигателя. Указатель установите на место.

При понижении уровня масла снимите крышку заливной горловины и долейте масло в картер двигателя:

Марки моторного масла в зависимости от условий применения приведены в таблице 2.

## Марки моторного масла

Нефтепродукт	Марка	ГОСТ	Условия применения нефтепродукта
Моторное масло	М 10 Г2	ТУ 38 - 1 - 211 - 68	Летом, периодичность замены 480 мото-ч.
	М 8 Г2	ТУ 38 - 1 - 01 - 16 - 70	Зимой, периодичность замены 480 мото-ч.
	М 10 В2	ТУ 38 - 1 - 210 - 68	Летом, периодичность замены 240 мото-ч.
	М 8 В2	ТУ 38 - 1 - 01 - 47 - 70	Зимой, периодичность замены 240 мото-ч.

При отсутствии в зимнее время моторного масла требуемой марки допускается применение летних сортов с добавлением 15% (по массе) дизельного топлива зимних сортов,

Проверьте уровень масла указателем и закройте крышкой заливную горловину.

г) Проверить уровень воды в радиаторе.

Открывая пробку заливной горловины системы охлаждения, следует предохранять лицо и руки от ожогов кипятком и паром, Уровень воды должен быть ниже верхней поверхности заливной горловины на 60 - 70 мм. Не допускается снижение уровня жидкости более чем на 80 мм у тракторов МТЗ, 80 Л, ДТ – 75М, Т - 150К и на 100 мм у трактора К - 701 от верха плоскости горловины.

При необходимости долить чистую смягченную воду. Жесткую воду смягчают кипячением или добавлением 10 - 20 г кальцинированной соды на 10 л. воды с последующей фильтрацией, или провести магнитную обработку. Доливать воду в систему охлаждения перегретого двигателя необходимо постепенно и обязательно, при работающем двигателе.

На время длительного хранения трактора воду из системы охлаждения необходимо слить в чистую тару. Сливая воду следует наблюдать за тем как она вытекает из краников радиатора и блока двигателя, В случае замерзания или засорения прочистить их проволокой, сливные крышки оставить открытыми. Перед сливом, пробку радиатора открыть. У трактора К - 701 открыть пробки расширительного бачка и системы предпускового обогрева.

Заправка системы охлаждения тракторов может осуществляться незамерзающей жидкостью. Используют для этой цели "Тосол"; при температуре воздуха выше - 35°С марки 40, а при температуре ниже - 35°С марки 65. "Тосол" в систему заливают на 2,5 - 3,0 л меньше. Нормальный уровень "Тосола" при прогревом двигателя такой же как и у воды.

д) Проверить уровень смазки в топливном насосе и регуляторе.

У тракторов МТЗ - 80,82Л, ДТ - 75М проверка уровня осуществляется по контрольным пробкам, находящимся соответственно в корпусе топливного насоса высокого давления и в корпусе регулятора. При пониженном уровне, долить масло через заливную пробку, находящуюся в корпусе регулятора для тракторов МТЗ – 80, 82Л и ДТ – 75М масло долить до уровня контрольного отверстия. Завинтить контрольную и заливную пробки надежно.

У трактора К - 701 отвинтить и вынуть щупы корпусов топливного насоса и регулятора, вытереть насухо и снова вставить до упора. Вторично вынуть щупы и определить уровни масла уровень масла должен доходить до верхней метки щупа. При пониженном уровне долить масло в корпуса топливного насоса и регулятора и завинтить щупы на место.

7. У колесных тракторов осмотром проверить исправность шин, вентилях камер и наличие колпачков. Покрышка не должна иметь повреждений, которые невозможно устранить, а также должны быть удалены из нее застрявшие острые предметы.

8. Спустить конденсат из воздушных баллонов. Конденсат спускают при наличии сжатого воздуха в баллонах до появления из крана воздуха без примеси воды.

9. Запустить двигатель, прогреть и проконтролировать его работоспособность. Прогретый двигатель при средней и высокой частоте вращения должен работать равномерно с бездымным выхлопом. При переходе с малой частоты вращения на максимальную не должно быть слышно четких звонких и глухих дребезжащих стуков в верхней и нижней части блока.

10. Проконтролировать работу приборов системы освещения, сигнализации, стеклоочистителя. Циферблаты приборов должны иметь четкие шкалы, прозрачные и без повреждений: стекла.

Стрелки приборов должны перемещаться плавно, без заеданий,

Лампы фар, плафона, передних и задних фонарей (стоп-сигнала, указателей поворота, габаритных огней) освещения приборов и номерного знака контрольные лампы должны надежно загораться и гаснуть. Звуковой сигнал должен быть громким и не дребезжащим. При включении стеклоочистителя щетки должны передвигаться плавно без рывков.

При этом проверить работоспособность.

#### ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ В ТЕЧЕНИЕ СМЕНЫ.

1. Следить за показаниями контрольно-измерительных приборов:

Рекомендуемые параметры заводами изготовителями приведены в таблице 3.

Таблица 3,

Рекомендуемые рабочие параметры тракторов

№	Наименование показателя	Марка трактора			
		МТЗ - 80	ДТ - 75М	Т - 150К	К - 701
1.	Температура воды	70 - 95°C	80 - 95°C	80 - 100°C	70 - 90°C
2.	Давление масла в системе смазки двигателя при номинальной частоте вращения коленчатого вала, кг/см <sup>2</sup>	2 - 3,5	1,0 - 2,0	2,0 - 4,0	4,0 - 7,0
3.	Давление масла в системе смазки двигателя при минимальной частоте вращения коленчатого вала, кг/см <sup>2</sup> (предельное)	0,5	0,7	0,7	1,0
4.	Сила зарядного тока, А	Не более 5А			
5.	масляного термометра двигателя, °С.				70 - 80
6.	Давление масла в коробке передач кгс/см <sup>2</sup>			8,5 - 9,5	8,5 - 10
7.	Давление в пневматической системе привода тормозов во время движения, кг/см <sup>2</sup> перед выездом, кг/см <sup>2</sup>			6,0 - 7,65 4,5	6,8 - 7,5
8.	Давление масла в турбокомпрессоре при номинальной частоте вращения коленчатого вала, кгс/см <sup>2</sup> при минимальных оборотах холостого хода, кг/см <sup>2</sup>				не ниже 3,0 не менее 0,5

2. При работе трактора на всех передачах в корпусах коробки передач ведущих мостов не должно быть резкого шума и стуков. Допускается равномерный шум шестерен.



Переключение передач должно быть свободным. Не допускается самопроизвольное включение и выключение шестерен передач.

Муфта сцепления должна легко и полностью выключаться и обеспечивать плавное трогание трактора.

У трактора ДТ - 75М муфты поворота должны обеспечивать полный поворот. При включении и выключении муфт поворота и тормозов в их механизмах не должно быть шума и резких рывков трактора.

3. Проверить работу гидравлической системы, шестеренчатый насос включать при неработающем двигателе. Температуру масла проверить в системе на ощупь (не выше 35°C).

Рычаги распределителя должны надежно удерживаться в положениях "подъем", "опускание", "плавающее" и автоматически возвращаться в "нейтральное" положение. При увеличении частоты вращения коленчатого вала двигателя распределитель гидросистемы должен работать бесшумно.

#### ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ СМЕНЫ.

1. Проверить работоспособность ротора центробежного маслоочистителя и турбокомпрессора (К - 701, Т - 150К). Это выполняется сразу после остановки двигателя. Ротор должен вращаться по инерции не менее 30с с постепенно затухающим шумом.

2. Отключить "массу" батареи аккумуляторов.

#### *Занятие №8. Проезд перекрёстков.*

**Цель занятия:** получить практические навыки вождения самоходной техники.

#### *Занятие №9. Движение по сложному маршруту. Движение с прицепом.*

**Цель занятия:** получить практические навыки вождения самоходной техники.

#### *Занятие №10. Движение в тёмное время суток.*

**Цель занятия:** получить практические навыки вождения самоходной техники.

#### *Занятие №11. Слив охлаждающей жидкости. Слив масла из картера дизеля. Заливка в картер дизеля консервационного масла.*

**Цель занятия:** слить охлаждающую жидкость, слить масло из картера дизеля, залить в картер дизеля консервационное масло.

#### **Содержание занятия:**

Проверка заправки и дозаправка системы смазки двигателя

*Инструмент, принадлежности и эксплуатационные материалы:* ключ 27Х30, воронка, удлинитель, воронка с фильтром, ветошь, масло.

Необходимо выполнить следующие действия:

1. Очистить от пыли и грязи пробку на крыше машины и вывернуть ее. Отвернуть накидную гайку, извлечь щуп, обтереть его чистой ветошью, вновь установить на место, затем вынуть и проверить количество масла, находящегося в баке. Проверять через 15—16

мин после остановки двигателя.

2. Если уровень масла по щупу ниже верхней метки, необходимо дозаправить систему смазки маслом, для чего:

- вывернуть пробку;
- вынуть сетчатый фильтр;

- установить в заправочную горловину раздаточный пистолет маслозаправщика и дозаправить бак маслом до верхней метки щупа; при отсутствии маслозаправщика дозаправку производить ведром через воронку с фильтром, при этом сетчатый фильтр из заправочной горловины масляного бака не вынимать.

3. Установить щуп и навернуть на него накидную гайку.

4. Ввернуть пробку заправочного бачка.

5. Ввернуть пробку на крыше машины.

Смешивание различных марок масел не допускается.

#### Замена масла в системе смазки двигателя

*Инструмент, принадлежности и эксплуатационные материалы:* ключ 27Х30, ключ 765-93-сб159, головка 27, шланг, проволока КО1, ведро, ветошь, масло.

Необходимо выполнить следующие действия:

1. Очистить от пыли и грязи пробки в днище и пробку на крыше машины, вывернуть пробки.

2. Вывернуть пробку заправочного бачка. Извлечь фильтр из заправочного бачка. Расконтрить и вывернуть пробку сливного клапана масляного бака.

3. Присоединить к ключу 765-93-сб159 шланг, ввернуть ключ в отверстие сливного клапана масляного бака и слить масло в тару. Сливать масло необходимо сразу же после остановки двигателя.

4. Вывернуть ключ 765-93-сб159.

5. Ввернуть пробку в отверстие днища масляного бака и законтрить проволокой.

6. Вывернуть пробку из отверстия в картере двигателя и слить остаток масла в тару.

7. Ввернуть пробку в отверстие картера двигателя.

8. Ввернуть пробки в отверстия днища машины.

9. Отвернуть накидную гайку, извлечь щуп и протереть его.

10. Установить в заправочную горловину раздаточный пистолет маслозаправщика и дозаправить бак маслом до верхней метки щупа. При отсутствии маслозаправщика дозаправку производить ведром через воронку с фильтром, при этом сетчатый фильтр из заправочной горловины масляного бака не вынимать.

11. Установить щуп и ввернуть пробку заправочного бачка. Включить МЗН, нажав кнопку НАСОС на центральной щитке, и создать давление в системе смазки не менее 0,25 МПа (2,5 кгс/см<sup>2</sup>).

Для проверки уровня охлаждающей жидкости и дозаправки системы необходимо:

- очистить от пыли и грязи пробку на крыше силового отделения, расшплинтовать и вывернуть ее;

- вывернуть пробку с паровым и воздушным клапанами и через заправочную горловину проверить уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке.

Уровень воды должен совпадать с краем средней ступеньки мерной линейки или находиться в 65 мм от верхней кромки заправочной горловины.

Уровень холодной низкотемпературной охлаждающей жидкости должен совпадать с краем нижней ступеньки мерной линейки или находиться в 80 мм от верхней кромки заправочной горловины.

(Если уровень охлаждающей жидкости окажется ниже, необходимо произвести дозаправку, для чего:

- взять из ЗИП воронку и присоединить к ней насадку;
- дозаправить систему: летом — чистой пресной водой с трехкомпонентной присадкой, зимой— низкозамерзающей смесью марки М 40 или 65;
- установить на место пробки.

Если требуется полностью заправить систему, необходимо дополнительно:

- открыть кран отключения отопителей и заправить систему;
- запустить двигатель и поработать 3—5 мин. при 800-1000 об/мин.;
- проверить уровень охлаждающей жидкости и установить пробки на место.

В исключительных случаях в период зимней эксплуатации допускается заправка системы охлаждения водой. При температуре воздуха от +5 до —30°С заправлять воду, предварительно нагретую до 80—90°С, быстро пропуская нагретую воду до тех пор, пока не прогреется корпус водяного насоса и из сливного отверстия не будет вытекать горячая вода; для этого предварительно открыть сливной клапан, нажав на клапан и повернув его по ходу часовой стрелки до упора, и открыть сливной кран 49 водяного насоса двигателя. При температуре окружающего воздуха —30°С и ниже систему охлаждения вначале заправить низкозамерзающей охлаждающей жидкостью, запустить и прогреть двигатель, затем остановить его; слить низкозамерзающую охлаждающую жидкость в подготовленную тару и заправить систему охлаждения водой, нагретой до 80—90° С; слитую низкозамерзающую охлаждающую жидкость использовать для разогрева других машин.

Перед заправкой системы охлаждения водой в период зимней эксплуатации необходимо закрыть краны отопителей. Краны должны быть закрыты весь период эксплуатации машины с системой охлаждения, заправленной водой.

#### **Занятие №12. Слив масла из гидросистемы. Слив топлива из баков. Снятие аккумуляторных батарей.**

**Цель занятия:** слить масло из гидросистемы, слить топливо из баков, снять аккумуляторные батареи.

#### **Содержание занятия:**

##### **ТО гидравлической системы**

ТО гидравлической системы сводится к устранению течи масла, промывке масляного фильтра. В качестве уплотнений в узлах гидравлической системы применены уплотнительные кольца из маслостойкой резины. На поверхности резинового кольца не должно быть трещин, складок, надрывов и расслоений.

В случае течи через уплотнительные кольца замените их исправными.

При ТО шасси проверьте крепление сборочных единиц гидравлической системы, а также соединения маслопроводов.

Периодически проверяйте уровень масла в полости заднего бруса рамы шасси Т-16 М, Т-16МГ, при необходимости доливайте до уровня контрольной пробки, ввернутой в переднюю крышку заднего бруса рамы.

Заливаемое масло должно быть чистым. Работа гидравлической системы с маслом, залитым ниже предусмотренного уровня, категорически запрещается. При полной

заправке маслом снижается температурный режим системы, масло предохраняется от вспенивания и старения, повышается срок службы механизмов гидравлической системы.

Масло заливаете через отверстие, предварительно вывернув пробку 26 (рис. 1), используя для этого чистую воронку с сеткой. Доливайте масло при необходимости шприц-прессом через то же отверстие. Промойте масляный фильтр. Для этого:

- тщательно очистите место вокруг фильтра;
- отсоедините трубопровод от штуцера крышки 18 фильтра;
- отвинтите четыре болта, снимите крышку, прокладку 19 и выньте корпус 20 фильтра в сборе;
- снимите отражатель и выньте из корпуса фильтрующие элементы вместе с трубкой и перепускным клапаном. Запрещается вращать корпус клапана, так как при этом нарушается его регулировка;
- с трубы снимите резиновое кольцо и фильтрующие элементы 22;
- детали тщательно промойте в чистом дизельном топливе.

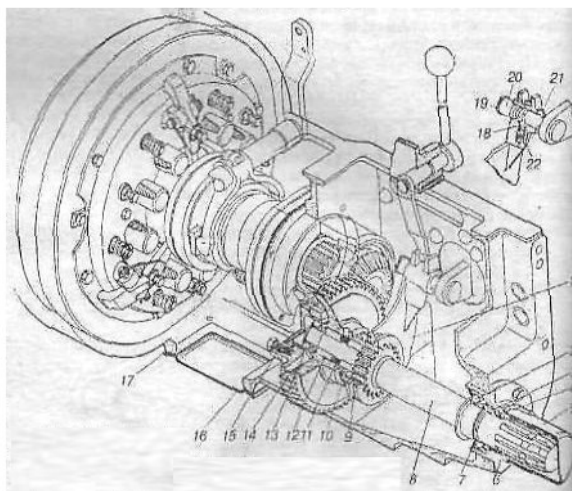


Рис. 1. Полунезависимый ВОМ с приводом:

1 - вилка включения; 2, 10, 12 и 13 - подшипники; 3 - манжета; 4 и 7 - кольца; 5 - колпак; 6 - гнездо подшипника ВОМ; 9 и 11 - муфта зубчатая и кольцо; 14 - шестерня привода ВОМ; 15 - крышка подшипника; 16 - нижняя крышка корпуса трансмиссии; 17 - прокладки; 18 и 22 - шарик и пружина фиксатора; 19 - кольцо; 20 - направляющая вилка; 21 - шплинт.

Масло в гидравлической системе заменяйте при проведении сезонного технического обслуживания. После остановки самоходного шасси, пока масло еще не остыло, слейте его, вывернув пробку 25. Затем залейте в полость бруса дизельное топливо, запустите двигатель и сделайте 4-5 подъемов и опусканий навесной машины или орудия. После этого остановите двигатель и слейте топливо из гидросистемы.

Для слива масла из цилиндров при втянутых штоках отсоедините шланги от штуцеров, ввернутых в бонки цилиндров, и проверните цилиндры штуцерами вниз. После слива присоедините к силовым цилиндрам шланги, закройте сливное отверстие бруса и заполните гидравлическую систему чистым маслом. Затем прокачайте систему и долейте масло до верхней контрольной пробки.

При отсоединении цилиндры и трубопроводы предохраняйте от загрязнения. Для этого после отсоединения арматуры трубопроводов штуцера цилиндров заверните в чистую салфетку или бумагу, а перед сборкой промойте чистым дизельным топливом.

Сборочные единицы гидравлической системы рекомендуется разбирать только в случае необходимости и только в закрытом помещении.

При монтаже, эксплуатации и хранении шлангов соблюдайте следующие правила:

- следите, чтобы при монтаже и демонтаже не происходило скручивание и чрезмерный перегиб шлангов;
- при установке шлангов на шасси сведите за тем, чтобы они не соприкасались с деталями шасси;
- не подвергайте шланги воздействию ударных нагрузок, так как это может привести к разрушению внутреннего и наружного резиновых слоев и металлической оплетки;
- наружный резиновый слой шлангов не должен подвергаться воздействию топливо-смазочных материалов;
- при длительном хранении шасси на открытых площадках снимайте шланги и храните их в закрытом помещении при температуре от минус 5°C до плюс 20°C и относительной влажности воздуха 50-65%. При хрипении защищайте шланги от воздействия солнечных лучей и размещайте на расстоянии не менее 1 м от теплоизлучающих приборов;
- храните шланги на стеллажах в распрямленном состоянии.

Распределитель безотказно работает в интервале температур рабочей жидкости от плюс 20 до плюс 60°C. поэтому после пуска двигателя при низкой температуре окружающей среды предварительно прогрейте гидросистему на холостом ходу. При понижении или повышении температуры рабочей жидкости относительно- указанного предела может не сработать автоматическое устройство золотников. В этих случаях следите за тем, чтобы рукоятки распределителя сразу же после окончания подъема или опускания были возвращены в нейтральное положение вручную. Длительная задержка рукояток после окончания рабочего хода вызывает работу распределителя на предохранительный клапан, что в свою очередь может вызвать перегрев масла, подтекание в соединениях гидросистемы или даже порчу гидронасоса.

По время работы гидросистемы следите за положением рукояток распределителя. Нельзя работать с навесным орудием, когда соответствующая рукоятка находится в положении "Нейтральное". Такая установка золотника распределителя во время работы ведет к порче гидросистемы и механизма навески. Опускайте навесное орудие и работайте с ним только при нахождении рукоятки в положении "Плавающее", глубину обработки почвы регулируйте при этом опорным колесом сельскохозяйственного орудия.

При кратковременных транспортных положениях навесного орудия и при отсутствии утечек по поршневому кольцу силового цилиндра после подъемов орудия рукоятку распределителя можно оставлять в положении "Нейтральное".

Для нормальной работы распределителя и других агрегатов гидросистемы тщательно фильтруйте масло. Загрязнение масла может вызвать засорение автоматических устройств золотников, перепускного и предохранительного клапанов и, таким образом, нарушить нормальную работу распределителя и всей гидросистемы.

Тщательно следите за состоянием фильтра, установленного на сливной магистрали. Засорение фильтра и нарушение регулировки сто клапана могут привести к повышению сопротивления сливной магистрали и выходу из строя распределителя.

В процессе устранения неисправностей при установке нижней крышки распределителя следите, чтобы пазы обоих фиксаторов находились на одной оси, а золотники при движении вверх-вниз не имели заеданий от перекосов крышки. Во избежание перекосов и неплотного прилегания к корпусу гайки и болты обеих крышек затягивайте равномерно.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература:

1. Епифанов, Л. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учебное пособие / Л.И. Епифанов, Е.А. Епифанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 349 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0704-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1061852> — ЭБС Znanium
2. Правила дорожного движения РФ 2022 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Действуют с 01.07.2021 г. - Рязань, 2022. ЭБ РГАТУ. — URL: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

### Дополнительная литература:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 10.12.1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения», с изменениями и дополнениями от 08.12.2020.
2. Николаенко, В.Н. Первая помощь при дорожно-транспортном происшествии. Базовый цикл : учебник водителя транспортных средств всех категорий и подкатегорий / В.Н. Николаенко, Г.М. Кавалерский, А.В. Гаркави. — 1-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7610-5. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=358907> — ЭБС Академия

### Периодические издания:

1. За рулем : науч.-популярный журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала «За рулем». - 1972. — Москва, 2022. — Ежемес. — ISSN 0321-4249. — Текст : непосредственный.
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства". — 1930, апрель — Москва, 2017 - 2018. — Ежемес. - ISSN 0206-572X. — Текст : непосредственный.
3. Сельский механизатор : науч.-производ. журн. / учредители : Минсельхоз России ; ООО «Нива». — 1958. — Москва : ООО «Нива», 2022. — Ежемес. — ISSN 0131-7393. - Текст : непосредственный.

### Интернет-ресурсы:

1. Журнал «Тракторы и сельскохозяйственные машины» — Режим доступа: <http://www.avtomash.ru/about/gur.html>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам — Режим доступа: <http://window.edu.ru>
3. Экзаменационные билеты тракторист-машинист кат. «А, В, С, D, F» — Режим доступа: <https://эксон.рф/pdd/d/d.php>
4. Гражданский кодекс РФ // Консультант Плюс: справочно-правовая система — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
5. Комментарий к правилам дорожного движения РФ с изменениями и дополнениями от 31.12.2020 г. Консультант Плюс: справочно-правовая система — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
6. КоАП РФ — Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34661/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/)

### Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов 4 курса специальности 35.02.05 Агрономия (очная форма обучения) СПО при изучении

ПМ. 03 Освоение одной или нескольких профессий рабочих [Электронный ресурс] / Жирков Е. А., Мартышов А.И. - Рязань: РГТУ, 2025 - ЭБ РГТУ. – URL: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

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

Факультет среднего профессионального  
и дополнительного общеразвивающего образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

по дисциплине

**«Психология общения»**

для студентов 4 курса факультета СПО

по специальности

35.02.05 «Агрономия»

(очная форма обучения)

Рязань, 2025 г.



Методические рекомендации к практическим занятиям составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 5 февраля 2018 г. №69 по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)».

Разработчик:

Кабалова Е.Э., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин ФДП и СПО «30» июня 2020 г., протокол №10.

Председатель предметно-цикловой комиссии



Мохова М.Н.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические рекомендации к практическим (лабораторным) занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)».

Целью изучения курса является овладение практическими навыками

Структура и содержание практических работ:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
<b>Раздел 1.</b>			
Тема 1.4. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона)	Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона)	2	ПК 1.2, ОК02, ОК07, ОК08
Тема 1.5. Формы делового общения и их характеристики	Формы делового общения и их характеристики	4	ПК 1.2., ОК 02, ОК07, ОК 08
<b>Раздел 2. Конфликты и способы их предупреждения и разрешения</b>			
Тема 2.1. Конфликт, его сущность и основные характеристики	Конфликт, его сущность и основные характеристики	6	ПК 1.2., ОК 05, ОК 06, ОК 09
Тема 2.2. Эмоциональное реагирование в конфликтах и саморегуляция	Эмоциональное реагирование в конфликтах и саморегуляция	2	ПК 1.2, ОК05, ОК09
<b>Раздел 3. Этические формы общения</b>			
Тема 3.1. Общие сведения об этической культуре	Общие сведения об этической культуре	4	ПК 1.2., ОК 02, ОК 03, ОК04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>	

### Введение

Изучение учебной дисциплины «Психология общения» предусматривает получение студентами теоретических знаний и овладение коммуникативными навыками.

Изучение курса «Психология общения» строится на сочетании лекционных и практических занятий студентов.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2, ОК 01-09	<ul style="list-style-type: none"><li>- применять технику и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности;</li><li>- использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- взаимосвязь общения и деятельности;</li><li>- цели, функции, виды и уровни общения;</li><li>- роли и ролевые ожидания в общении;</li><li>- виды социальных взаимодействий;</li><li>- механизмы взаимопонимания в общении;</li><li>- техники и приемы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения;</li><li>- этические принципы общения;</li><li>-источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов</li><li>-приемы саморегуляции в процессе общения.</li></ul>

**Практическая работа №1**  
**Тема: Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона)**  
**(2 часа)**

**Цель работы:** формирование навыков коммуникативного общения, развитие способностей познания себя и других в процессе общения.

**Материальное обеспечение:**

Методические рекомендации по выполнению практических работ.

**Ход работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

**Задание 1.** Определите, какой тип общения описан в данном рассказе (по контакту с собеседником; по времени контакта; по уровню передачи информации).

«Ирландский писатель и публицист Джонатан Свифт, любивший путешествовать пешком, поздно вечером добрался до какого-то маленького городка и решил устроиться на ночлег. Но в связи с ярмаркой все места в гостиницах были заняты. Наконец Свифту предложили в одном доме единственный вариант: спать в кровати вместе с прибывшим ранее фермером. Едва уставший за день путешественник прилег, как явился его сосед по ложу, который, будучи в изрядном подпитии, стал долго и нудно похваляться своими торговыми успехами.

– А как ваши дела? — спросил затем фермер.

– Не могу похвастать, — отвечал Свифт, смертельно хотевший спать, — за эту неделю вздернул только шестерых.

– Как вздернул?! — оторопел тот. — Что же это за дела у вас такие?

– Да так, не слишком для некоторых приятные: я палач. Здесь, правда, обещают набрать десяток.

Фермер в ужасе покинул своего собеседника, и счастливый Джонатан Свифт с удовольствием растянулся на кровати».

**Задание 2.** Прочитайте описание представленных ситуаций (обозначены буквами) и соотнесите данные примеры с названиями коммуникативных барьеров, которые они иллюстрируют.

А) филолог слышит узкопрофильный разговор двух математиков, с трудом понимая его содержание;

Б) ребенок возрастом полутора лет просит взрослого дать ему «иоку». Взрослый не понимает, чего хочет ребенок;

В) старший брат – студент пересказывает содержание сказки А. С. Пушкина о рыбаке и рыбке своему младшему брату: «Показ Пушкиным поимки золотой рыбки, обещавшей, при условии ее освобождения, значительный выкуп, не использованный вначале стариком, имеет очень важное значение. Не менее важны и реакция старухи на объяснение ее старика о неиспользовании им откупа рыбки, употребление старухой ряда вульгаризмов, направленных в адрес старика и оскорблявших его достоинство, принудили его к повторной встрече с рыбкой, посвященной вопросу о старом корыте»;

Г) турист, недавно прибывший в город для осмотра достопримечательностей, спрашивает прохожего, как ему пройти к станции метро. При описании маршрута прохожий говорит: "Идите прямо триста метров, повернете налево, еще через 500 метров увидите светофор, рядом со светофором магазин «Цветы». Справа от магазина в 200 метрах подземный переход, в нем переход на станцию метро". Турист не разобрался в такой схеме и обратился к следующему прохожему, который пояснил ему: «Идите вот так (жестом

указывая направление), затем повернете, там увидите, как все идут в переход – вам туда на метро”.

1. логический барьер;
2. стилистический барьер;
3. семантический барьер
4. фонетический барьер.

**Задание 3.** Проанализируйте по приведенным примерам влияние на слушателя одновременно слов и жестов. Какие выводы можно сделать в описанных ситуациях? Как вы считаете, на какую информацию надо полагаться в случае явного расхождения вербальной и невербальной информации?

1)3. Фрейд, беседуя с пациенткой о том, как она счастлива в браке, заметил, что она бессознательно снимала с пальца и надевала обручальное кольцо.

2) Служащий рассказал начальнику о своем проекте реорганизаций работы отдела. Начальник сидел очень прямо, плотно упираясь ногами в пол, не останавливая взгляда на служащем, но время от времени повторяя: «Тактак... да-да...» В середине беседы, отклонившись назад, оперев подбородок на ладонь так, что указательный палец вытянулся вдоль щеки, он задумчиво полистал проект со словами: «Да, все, о чем вы говорили, несомненно, очень интересно, я подумаю над вашими предложениями».

3) Вы просите у знакомого книгу. Он с готовностью соглашается дать вам ее и начинает искать на полках. Ищет, ищет... Кажется бы, все обыскал — книги нет как не было!

**Задание 4.** Дайте определение следующим терминам:

- проксемика;
- такесика;
- реципиент;
- мимика;

**Задание 5.** Не сходя со стула, изобразите так, как сидит:

- Депутат Государственной Думы;
- Кассир на рабочем месте;
- Преступник на скамье подсудимых;
- Невеста на свадьбе.

**Задание 6. Пройдите тестирование.**

Этот тест поможет взглянуть на себя «со стороны», узнать, достаточно ли вы коммуникабельны, корректны в отношениях со своими коллегами, сотрудниками, членами семьи.

На каждый из 16 вопросов отвечайте быстро и однозначно: «да», «нет», «иногда».

1. Вам предстоит личная или деловая встреча. Выбывает ли вас ее ожидание из колеи?
2. Вызывает ли смущение и неудовольствие поручение выступить с докладом, сообщением, информацией на каком-либо совещании, собрании?
3. Не откладываете ли вы визит к врачу до последнего момента?
4. Вам предлагают поехать в командировку в город, где вы никогда не были. Приложите ли вы максимум усилий, чтобы избежать этой командировки?
5. Любите ли вы делиться своими переживаниями с кем бы то ни было?
6. Раздражаетесь ли, если незнакомый человек на улице обратится к вам с просьбой (показать дорогу, назвать время, ответить на вопрос)?
7. Верите ли, что существует проблема «отцов и детей» и что людям разных поколений трудно понимать друг друга?
8. Постесняетесь напомнить знакомому, что он забыл вернуть деньги, которые занял несколько месяцев назад?
9. В кафе или столовой вам подали явно недоброкачественное блюдо. Промолчите ли вы, лишь рассерженно отодвинув тарелку?
10. Оказавшись один на один с незнакомым человеком, вы не вступите с ним в беседу и будете тяготиться, если первым заговорит он?

11. Вас приводит в ужас любая длинная очередь, где бы она не была. Предпочитаете ли вы отказаться от своего намерения или встанете в хвост, и будете томиться в ожидании?
12. Бойтесь ли вы участвовать в какой-либо комиссии по рассмотрению конфликтных ситуаций?
13. У вас есть собственное мнение, и вы других не приемлете. Это так?
14. Услышав где-либо явно ошибочную точку зрения по хорошо известному вопросу, предпочитаете ли вы промолчать и не ступать в спор?
15. Вызывает ли у вас досаду чья-либо просьба помочь разобраться в том или ином служебном вопросе или учебной теме?
16. Охотнее ли вы излагаете свою точку зрения (мнение, опрос) в письменной форме, чем в устной?

**Оценка результатов: «да» - 2 балла, «иногда» - 1 балл, «нет» - 0 баллов.**

### **Ваш уровень общительности.**

**30 - 32 очка** – вы явно некоммуникабельны, и это ваша беда, так как от этого страдаете не только вы сами, но и близкие вам люди. Старайтесь быть общительней, контролируйте сами себя.

**25 – 29 очков** – вы замкнуты, неразговорчивы, предпочитаете одиночество, новая работа и необходимость новых контактов выводят вас из равновесия. Вы знаете эту особенность вашего характера и бываете, недовольны собой, поэтому в вашей власти переломить особенности характера.

**19 – 24 очка** – вы, в известной степени, общительны и в незнакомой обстановке чувствуете себя вполне уверенно. Однако с новыми людьми сходитесь с оглядкой, в спорах и диспутах участвуете неохотно.

**14 – 18 очков** – у вас нормальная коммуникабельность. Вы любознательны, охотно слушаете собеседника, достаточно терпеливы в общении с другими, отстаиваете спокойно свою точку зрения, в то же время не любите шумных компаний, а многословие взывает у вас раздражение.

**9 – 13** – вы весьма общительны, любопытны, охотно знакомитесь с новыми людьми, бываете в центре внимания, никому не отказываете в просьбах, хотя не всегда можете их выполнить. Чего вам не хватает, так это усидчивости, терпения и отваги при столкновении с серьезными проблемами. При желании это легко исправить.

**4 – 8 очков** – вы, должно быть «рубаха - парень». Общительность бьет из вас ключом, вы всегда в курсе всех дел, охотно принимаете участие во всех дискуссиях, охотно берете слово, по любому поводу, беретесь за любое дело, хотя не всегда можете успешно довести его до конца. По этой причине коллеги относятся к вам с некоторой опаской и сомнениями.

**3 очка и менее** – ваша коммуникабельность носит болезненный характер. Вы говорливы, вмешиваетесь в дела, которые не имеют к вам никакого отношения, вольно или невольно часто бываете причиной разного рода конфликтов. Вспыльчивы, обидчивы, необъективны. Людям на работе и дома трудно с вами. Подумайте над этим.

**Практическая работа №2-3**  
**Тема: Формы делового общения и их**  
**характеристики**  
**(4 часа)**

**Цель работы:** закрепить полученные знания о формах делового общения

**Материальное обеспечение:**

Методические рекомендации по выполнению практических работ.

**Ход работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

**Задание 1.** Кто в большей степени должен учитывать национальные особенности деловых партнеров: хозяева или гости? Как вы оцениваете с этой точки зрения поговорку: «В чужой монастырь со своим уставом не ходят?»

**Задание 2.** Тест «Умеете ли вы вести деловые беседы?»

Чтобы жить в обществе, совсем не обязательно обладать качествами, необходимыми для дипломатов. Но некоторая способность вести переговоры облегчает нам взаимоотношения с другими людьми, а если уж вы занимаетесь инициативной экономикой, то умение расположить к себе клиента, выбрать тон беседы, найти правильную и убедительную аргументацию в подтверждение ваших доводов может стать решающим при заключении важных сделок. Предлагаемый тест позволяет понять, хотя и приблизительно, обладаем ли мы этими способностями. Следует дать спонтанный, но все-таки наиболее верный ответ, выбирая между «да» и «нет» в зависимости от вашего обычного поведения или образа мыслей.

1. Удивляют ли вас реакции людей, с которыми вы видите впервые?
2. Есть ли у вас привычка заканчивать фразу за других, так как вы считаете, будто знаете, что они скажут?
3. Часто ли вы жалуетесь, что вам не предоставляют подходящих средств, чтобы довести до конца свою работу?
4. Возражаете ли вы или хотя бы имеете такое намерение, когда критикуют мнение, которое разделяете вы, или коллектив, к которому вы принадлежите?
5. Способны ли вы представить себе, что будете делать в следующие шесть месяцев?
6. Высказываете ли вы свою точку зрения на совещании, на котором вы не знаете всех участников?
7. Считаете ли вы, что во всех переговорах всегда бывает победитель и побежденный?
8. Поговаривают ли о вас, что вы упрямы и твердолобы?
9. Считаете ли вы, что на переговорах, где надо добиться пяти, следует начинать с запроса 10?
10. Трудно ли удастся вам скрывать плохое настроение, когда играете с друзьями (например, в шахматы) и проигрываете?
11. Считаете ли необходимым отвечать пункт за пунктом кому-то, кто высказывает на

совещании мнение, противоположное вашему?

12. Неприятно ли вам часто сменять один вид занятий другим?

13. Занимаете ли вы такой пост и получаете ли такую зарплату, какие рассчитывали добиться еще год назад?

14. Считаете ли вы дозволенным использовать слабости других, чтобы достичь своих целей?

15. Уверены ли вы, что легко найдете аргументы, чтобы убедить других в вашем праве настаивать на своем?

16. Готовитесь ли тщательно к встречам и совещаниям, которые вам предстоят?

Ответы

Запишите по одному очку за каждый ответ, который совпадает со следующими. 1. Нет 5. Да 9. Нет 13. Да 2. Нет 6. Нет 10. Да 14. Нет 3. Нет 7. Нет 11. Да 15. Нет 4. Нет 8. Да 12. Да 16. Нет

0—5 очков. Вы не рождены для переговоров. Лучше всего для вас было бы выполнять работу, при которой другая личность принимает решения и справляется с проблемами.

6—11 очков. Вы умеете хорошо вести переговоры, но для вас существует опасность проявить властные черты характера в неподходящий момент. Вам не мешает известное совершенствование в искусстве ведения переговоров.

12—16 очков. Вы ловки в переговорах, но будьте осторожны: люди, которые вас окружают, могут подумать, что за этой ловкостью скрывается нечто нечестное, что вы пользуетесь недозволенными средствами.

**Задание 3.** Упражнение «Деловые совещания».

Совещание — одна из форм коллективного принятия решений. Проверьте правильность ваших действий при его организации и проведении с учетом следующих ситуаций.

1. Вам предстоит провести совещание, предусмотренное календарным планом или в связи с возникновением непредвиденной ситуации. Какую подготовительную работу вы должны выполнить, чтобы обеспечить эффективность совещания?

2. Какие приемы следует применять для контроля дискуссии в ходе совещания: сохранение единства участников совещания, их мобилизация, фокусирование внимания на обсуждаемой задаче?

3. Вы заметили, что участники совещаний часто стремятся к обсуждению возможности проведения в жизнь первого же предложения по проблеме, даже если оно не очень рационально. Вам же кажется, что не мешало бы поискать и другие варианты. Подумайте: а) что может заставить сотрудников искать решения типа как делать, а не что делать?

Б) как следует поступить, чтобы подтолкнуть собравшихся на расширение круга предложений?

4. Часто на совещаниях люди не слушают друг друга. Один говорит: «А — это В». Другой вступает в диалог так, как если бы первый сказал: «А — это С». Словом, обсуждение проблемы превращается в обсуждение личных позиций участников совещания, и конкретные доводы того или иного из них игнорируются присутствующими. Как вам следует вести себя в данной ситуации?

5. Один из работников на совещаниях персонала обычно занимает позицию противостояния. При этом все вынуждены выслушивать длинные и туманные объяснения причин его несогласия, в силу чего впустую тратится масса времени. Стоит ли прервать выступающего и предложить ему связать сказанное с предметом обсуждения? Стоит ли



повторять этот прием в том случае, если он не подействовал сразу?

**Задание 4.** Тест «Культура телефонного общения».

В тесте даются формулировки наиболее распространенных правил телефонного общения. Если вы всегда соблюдаете данное правило, то запишите себе 2 балла, иногда – 1 балл, никогда – 0.

1. Я набираю номер телефона только тогда, когда твердо уверен в его правильности.
2. Я тщательно готовлюсь к деловому телефонному разговору, добиваясь максимальной краткости.
3. Перед особо ответственными телефонными переговорами делаю нужные записи на листке бумаги.
4. Если предстоит долгий разговор, спрашиваю собеседника, располагает ли он достаточным временем и, если нет, переношу разговор на другой, согласованный, день и час.
5. Добившись соединения по телефону с нужным учреждением, называю себя и свое предприятие.
6. Если я «не туда попал», прошу извинить меня, а не вешаю молча трубку.
7. На ошибочный звонок вежливо отвечаю: «Вы ошиблись номером» и кладу трубку.
8. Работая над важным документом, выключаю телефон.
9. В деловых телефонных переговорах «держу себя в руках», даже если до этого был чем-то раздосадован.
10. В качестве отзыва на телефонный звонок называю свою фамилию или организацию.
11. Во время продолжительного монолога собеседника по телефону время от времени подтверждаю свое внимание краткими репликами.
12. Завершая деловой разговор по телефону, благодарю собеседника и желаю ему успеха.
13. Если коллега, которого спрашивают по телефону, отсутствует, спрашиваю, что ему передать, и оставляю записку на его столе.
14. Если во время разговора с посетителем звонит телефон, я, как правило, прошу перезвонить позже.
15. В присутствии сотрудников стараюсь говорить по телефону вполголоса.
16. Если собеседника плохо слышно, прошу говорить громче или перезвонить.

Ответы

25 баллов и более – вы вполне владеете культурой телефонной беседы.

20-24 баллов – в целом, вы владеете искусством телефонного разговора, но есть еще резервы для совершенствования.

менее 20 баллов – целесообразно еще раз изучить правила.

**Практическая работа №4-6**  
**Тема: Конфликт, его сущность и основные характеристики**  
**(6 часа)**

**Цель работы:** формирование навыков предупреждения и разрешения конфликтных ситуаций

**Материальное обеспечение:**

Методические рекомендации по выполнению практических работ.

**Ход работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

**Задание 1. Пройдите тестирование:**

«Если вам наступили на ногу...»

- 1) В общественном транспорте начался спор на повышенных тонах. Ваша реакция?  
А) не принимаю участие;  
Б) кратко высказываюсь в защиту стороны, которую считаю правой;  
В) активно вмешиваюсь, чтобы вызвать огонь на себя.
- 2) Выступаете ли на собраниях с критикой руководства?  
А) нет;  
Б) только если имею для этого веское основание;  
В) критикую по любому поводу не только начальство, но и тех, кто его замещает.
- 3) Часто ли спорите с друзьями?  
А) только если это люди необидчивые;  
Б) лишь по принципиальным вопросам;  
В) споры моя стихия.
- 4) Очередь, как вы реагируете, если кто-то лезет в обход?  
А) возмущаюсь в душе, но молчу: «себе дороже»;  
Б) делаю замечание;  
В) прохожу вперед и начинаю наблюдать за порядком.
- 5) Дома на обед подали недосоленное блюдо. Ваша реакция?  
А) не буду поднимать бучу из-за пустяка;  
Б) молча возьму солонку;  
В) не удержусь от едких замечаний, и, может быть, демонстративно откажусь от еды.
- 6) Если на улице, в транспорте вам наступили на ногу...  
А) с возмущением посмотрю на обидчика;  
Б) сухо сделаю замечание;

В) выскажусь, не стесняясь в выражениях.

7) Если кто-то из близких купил вещь, которая вам не понравилась...

А) промолчу;

Б) ограничусь коротким тактичным комментарием;

В) устрою скандал.

8) Не повезло в лотерее. Как вы к этому отнесетесь?

А) постараюсь казаться равнодушным, но в душе дам себе слова ни когда больше не участвовать в ней.

Б) не скрою досады, но отнесусь к происшедшему с юмором, пообещав взять реванш;

В) проигрыш надолго испортит настроение.

Каждый «а» - 4 очка, «б» - 2 очка, «в» - 0 очков.

От 22-32 очков. Вы тактичны и миролюбивы, ловко уходите от споров и конфликтов, избегаете критических ситуаций в коллективе и дома. Изречение «Платон мне друг, но истина дороже!» никогда не было вашим девизом. Может быть, поэтому вас иногда считают приспособленцем.

Наберитесь смелости, если обстоятельства требуют высказываться принципиально, не взирая на лица.

От 12-20очков. Вы слывете человеком конфликтным. Но на самом деле конфликтуете, если нет иного выхода и другие средства исчерпаны. Вы твердо отстаиваете свое мнение, не думая о том, как это отразится на вашем положении или приятельских отношениях. При этом не выходите за рамки конкретности, не унижаетесь до оскорблений. Все это вызывает к вам уважения.

До 10 очков. Споры в конфликтах это воздух, без которого вы не можете жить. Любите критиковать других, но, если слышите замечание в свой адрес, можете «съесть живьем». Ваша критика – ради критики, а не для пользы дела. Очень трудно приходится тем, кто рядом с вами – в коллективе и дома. Ваша несдержанность и грубость отталкивает людей. Не поэтому ли у вас нет настоящих друзей? Словом постарайтесь перебороть свой вздорный характер.

## **Задание 2. Решите ситуационные задачи:**

### *Задача 1*

Вы – начальник отдела. В отделе напряженная обстановка, срываются сроки выполнения работ. Не хватает сотрудников. Выезжая в командировку, вы случайно встречаете свою подчиненную – молодую женщину, которая уже две недели находится на больничном. Но вы находите ее в полном здравии. Она кого-то с нетерпением встречает в аэропорту. Вопрос. Как вы поступите в этом случае? Объясните свое поведение.

### *Задача 2*

Одна сотрудница высказывает другой претензии по поводу многочисленных и часто повторяющихся ошибок в работе. Вторая сотрудница принимает высказываемые претензии за оскорбление. Между ними возникает конфликт.

Вопрос. В чем причина конфликта? Определите конфликтную ситуацию.

### *Задача 3*

Руководитель принял на работу специалиста, который должен работать в подчинении у его заместителя. Прием на работу не был согласован с заместителем. Вскоре проявилась неспособность принятого работника выполнять свои обязанности. Заместитель служебной запиской докладывает об этом руководителю...

Вопрос. Как бы вы поступили на месте руководителя? Проиграйте возможные варианты.

### *Задача 4*

В ответ на критику со стороны подчиненного, прозвучавшую на служебном совещании, начальник начал придираться к нему по мелочам и усилил контроль за его служебной деятельностью.

Вопрос. В чем причина конфликта? Определите конфликтную ситуацию.

### **Задание 3. Пройдите тестирование:**

Тест «Конфликтный ли вы человек?»

Если вы именно так, как утверждается в предложении, ведете себя в конфликтной ситуации часто, то ставьте 3 балла; от случая к случаю – 2 балла; редко – 1 балл.

1. Угрожаю или дерусь.
2. Стараюсь понять точку зрения противника, считаюсь с ней.
3. Ищу компромиссы.
4. Допускаю, что не прав, даже если не могу поверить в это окончательно.
5. Избегаю противника.
6. Желаю во что бы то ни стало добиться своих целей.
7. Пытаюсь выяснить, с чем я согласен, а с чем - категорически нет.
8. Иду на компромисс.
9. Сдаюсь.
10. Меняю тему.
11. Настойчиво повторяю одну фразу, пока не добьюсь своего.
12. Пытаюсь найти источник конфликта, понять, с чего все началось.
13. Немножко уступлю и подтолкну тем самым к уступкам другую сторону.
14. Предлагаю мир.
15. Пытаюсь обратить все в шутку.

Обработка результатов теста:

- о Тип «А»: сумма баллов под номерами 1, 6, 11.
- о Тип «Б»: сумма баллов под номерами 2, 7, 12.
- о Тип «В»: сумма баллов под номерами 3, 8, 13.
- о Тип «Г»: сумма баллов под номерами 4, 9, 14.
- о Тип «Д»: сумма баллов под номерами 5, 10, 15.

Интерпретация:

- о «А» - это жесткий стиль решения конфликтов и споров. Эти люди до последнего стоят на своем, защищая свою позицию. Это тип человека, который считает себя всегда правым.
- о «Б» - это демократический стиль. Эти люди считают, что всегда можно договориться, во время спора предлагают альтернативу, ищут решение, удовлетворяющее обе стороны.
- о «В» - это компромиссный стиль. С самого начала человек готов пойти на компромисс.
- о «Г» - это мягкий стиль. Человек своего противника уничтожает добротой, с готовностью встает на точку зрения противника, отказываясь от своей.
- «Д» - это уходящий стиль. Кредо человека – уйти своевременно, до принятия решения. Стремится не доводить до конфликта и открытого столкновения.

**Задание 4.** Составьте алгоритм выхода из конфликтной ситуации.

**Практическая работа №7**  
**Тема: Эмоциональное реагирование в конфликтах и саморегуляция**

**Цель работы:** формирование навыков саморегуляции  
**обеспечение:**

Методические рекомендации по выполнению практических работ.

**Ход работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

**Задание 1. Рассмотрите и разрешите предложенные вам ситуации.**

*Ситуация 1.*

В новой организации Вы приступили к работе в качестве начальника отдела, однако Ваши подчиненные ожидали на этом месте увидеть другого человека и Ваше назначение восприняли негативно. Обстановка в отделе накалена: когда Вы заходите в комнату, все сразу умолкает, Ваши поручения выполняются с неохотой. Что Вы предпримите?

*Ситуация 2.*

В новом коллективе Вы столкнулись с такой ситуацией: Ваш подчиненный, подчеркивая свою исключительность, игнорирует Ваши указания или делает все по-своему. Каковы Ваши действия?

*Ситуация 3.*

Руководитель постоянно находит в работе подчиненного погрешности и ошибки. И, несмотря на то, что работа на 99% сделана очень хорошо, обвиняет подчиненного в провале всего задания. Сотрудник чувствует себя виноватым, начинает извиняться и у него формируется комплекс невозможности выполнить работу по требованиям руководителя.

Проанализируйте конфликтную ситуацию по следующей схеме: - источник (причина) конфликта; - вид и тип конфликта; - последствия конфликта (функциональные и дисфункциональные); - эффективный путь разрешения конфликта (для каждой из сторон).

**Практическая работа №8-9**  
**Тема: Общие сведения об этической культуре**  
**(4 часа)**

**Цель работы:** закрепление материала об этической культуре  
**обеспечение:**

Методические рекомендации по выполнению практических работ.

**Ход работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

**Задание 1.** Разработайте этические нормы своей профессиональной деятельности.

**Задание 2.** Сформулируйте принципы делового этикета. Объясните их значение в профессиональной сфере.

**Задание 3.** Объясните взаимосвязь делового этикета и этики деловых отношений.

## **Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов**

### **Основная литература:**

1. Корягина, Н. А. Психология общения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. А. Корягина, Н. В. Антонова, С. В. Овсянникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 437 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00962-0. —
2. Леонов, Н. И. Психология общения : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. И. Леонов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10454-7.
3. Чернышова, Л. И. Психология общения: этика, культура и этикет делового общения : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. И. Чернышова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10547-6.
4. Якуничева, О. Н. Психология общения: учебник для СПО / О. Н. Якуничева, А. П. Прокофьева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-9503-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195538> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Электронные издания**


1. Деревянкин, Е. В. Деловое общение : учебное пособие для СПО / Е. В. Деревянкин ; под редакцией О. В. Мезенцевой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 46 с. — ISBN 978-5-4488-0431-1, 978-5-7996-2823-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87797>
2. Леонов, Н. И. Психология общения : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. И. Леонов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10454-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494394>

### **Дополнительные источники**

Немов, Р. С. Общая психология [Электронный ресурс] : учебник / Р. С. Немов. — Москва : Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2008. — 396 с. : ил. — (Для средних специальных учебных заведений). — Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260771](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260771)



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:  
 Декан ФДП и СПО  
Емельянова АС.  
19 ноября 2025г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
по выполнению самостоятельной работы студентов  
по дисциплине:  
**«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**  
по специальности: 35.02.05 Агрономия  
для студентов 2 – 4 курсов

Рязань, 2024

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по учебной дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности» разработаны в соответствии с требованиями:

федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия, утвержденного приказом Минпросвещения России от 13 июля 2021 г. № 444.

- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732;

Разработчики:

Немкова О.А. преподаватель факультета СПО

- Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» для профессиональных образовательных организаций, рассмотрено на заседании методического совета факультета СПО (протокол №3 от 19 ноября 2025г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические рекомендации предлагаются по курсу «Иностранный язык в профессиональной деятельности» (английский), входящему в цикл ОГЭС, для преподавания иностранного языка в образовательных учреждениях среднего профессионального образования с базовым уровнем образования независимо от формы обучения. Рекомендации рассчитаны на самостоятельную работу студентов, изучающих иностранный язык в объеме средне-специального образования в образовательных учреждениях начального профессионального образования. Методические рекомендации составлены в соответствии с рабочей программой ГОС СПО **второго поколения**, отражают современные тенденции и требования к изучению и практическому владению иностранными языками в повседневном общении и профессиональной деятельности. Они направлены на повышение общей и коммуникативной культуры специалистов среднего звена, совершенствование коммуникативных умений и навыков, повышение качества профессионального образования, интеллектуализацию и повышение мобильности специалиста. Основной целью курса «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является обучение практическому владению разговорно-бытовой речью и деловым языком специальности для активного применения, как в повседневной, так и в профессиональной деятельности. Критерием практического владения иностранным языком является умение достаточно свободно пользоваться относительно простыми языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, аудировании, чтении, письме. Практическое владение языком предполагает также умение самостоятельно работать со специальной литературой с целью получения профессиональной информации, оформлять деловую переписку, вести беседу, переговоры. Освоение и совершенствование студентами фонетики, грамматики (морфологии и синтаксиса), правил словообразования и сочетаемости слов, а также лексики и фразеологии происходит в процессе работы с текстами, разного рода словарями и справочниками, организуемой с использованием новых педагогических технологий.

## ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по английскому языку предназначены для студентов специальности 35.02.05 Агрономия.

Целью создания данных методических рекомендаций является развитие речевой профессиональной деятельности на английском языке. Реализация этой цели осуществляется благодаря специально подобранным упражнениям, методически организованные таким образом, чтобы способствовать формированию у обучающихся коммуникативной компетенции. Языковой материал, представленный в методических рекомендациях адаптирован, переработан из современных английских и американских изданий, а также построен по принципу – от простого к сложному. Материал, представленный в рекомендациях, углубляет знания обучающихся по указанной специальности.

Целью каждого отдельного упражнения является раскрытие методики поэтапного освоения темы. Материал упражнений способствует развитию языковой компетенции студентов. Система учебных заданий при работе с данными методическими рекомендациями предусматривает последовательное формирование и развитие умений в устной речи, чтении, письменной речи.

№ п/п	Наименование раздела и темы	Курс	Сам. Раб.
1.	Развитие навыков чтения и перевода литературы по специальности. Выполнение лексико-грамматических упражнений после текста.	2	4
2.	Развитие грамматических навыков использования грамматических структур. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Грамматический тест.	3	12
Всего по дисциплине:			16

## РАБОТА С ТЕКСТОМ

Формы СРС с текстом:

- анализ лексического и грамматического наполнения текста;
- устный перевод текстов небольшого объема (до 1000 печатных знаков) по краткосрочным заданиям;
- письменный перевод текстов небольшого объема (до 1000 печатных знаков) по краткосрочным заданиям;
- устный перевод текстов по долгосрочным заданиям (домашнее чтение);
- изложение содержания текстов большого объема на русском и иностранном языке (реферирование – на продвинутом этапе обучения).

Формы контроля СРС с текстом:

- устный опрос по переводу на занятиях;
- проверка письменных работ по переводу или реферированию текстов;
- устный опрос по реферированию текстов с последующим обсуждением;
- контрольный устный (письменный) перевод текста на занятиях.

Методические рекомендации по самостоятельной работе с грамматическим материалом и с текстом.

При изучении определенных грамматических явлений английского языка рекомендуется использовать схемы, таблицы из справочников по грамматике и составлять собственные к конкретному материалу, тщательно выполнять устные и письменные упражнения и готовить их к контролю без опоры на письменный вариант, чтобы обеспечить прочное усвоение грамматического материала.

Следует отметить, что английский язык – это язык твёрдого порядка слов в предложении, т. е. каждый член предложения имеет свое определенное место.

Порядок слов в вопросительном предложении отличается от порядка слов в повествовательном предложении. Это отличие заключается в том, что глагол-связка, вспомогательный или модальный глагол, входящий в состав сказуемого, ставится в начале предложения перед подлежащим. Сказуемое, таким образом, расчленяется на две части, отделяемые одна от другой подлежащим: *Is he going to school now?* = Он сейчас идет в школу?

Когда в составе сказуемого повествовательного предложения нет вспомогательного глагола, т. е. когда сказуемое выражено глаголом в *Present Indefinite* и *Past Indefinite*, то перед подлежащим ставятся соответственно формы *do/does* или *did*, смысловые же глаголы ставятся в форме инфинитива (без частицы *to*) после подлежащего. Порядок остальных членов предложения остается таким же, как и в повествовательном предложении.

Правильное понимание и осмысление прочитанного текста, извлечение информации, перевод текста базируются на навыках по анализу иноязычного текста, умений извлекать содержательную информацию из форм языка. При работе с текстом на английском языке рекомендуется руководствоваться следующими общими положениями.

1. Работу с текстом следует начать с чтения всего текста: прочитайте текст, обратите внимание на его заголовок, постарайтесь понять, о чем сообщает текст.

2. Затем приступите к работе на уровне отдельных предложений. Прочитайте предложение, определите его границы. Проанализируйте предложение синтаксически: определите, простое это предложение или сложное (сложносочиненное или сложноподчиненное), есть ли в предложении усложненные синтаксические конструкции (инфинитивные группы, инфинитивные обороты, причастные обороты).

**Виды самостоятельной работы и формы отчетности и контроля**

<b>Раздел / Тема</b>	<b>Виды самостоятельной работы</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Формы отчетности и контроля</b>
<b>Раздел 1.</b> <b>Вводный курс</b>  <i>Тема 1.1:</i> Зачем изучать иностранные языки	Прочитать текст и выполнить к нему лексико-грамматические задания <b>Текст 1.</b> Why must I know foreign languages?	4	Устный опрос
<b>Раздел 3.</b> <b>Социокультурная сфера</b>  <i>Тема 3.7.</i> Поход в ресторан.  <i>Тема 3.9.</i> Здоровье и забота о нем  <i>Тема 3.10</i> Дресс-код и работа в офисе	Прочитать тексты и выполнить к ним лексико-грамматические задания:  <b>Текст 2.</b> W.S. Maugham – “The Luncheon”  <b>Текст 3.</b> Health is Great Wealth  <b>Текст 4.</b> Importance Of Dress Code In Companies	4  4  4	Устный опрос  Письменная работа  Устный опрос

## Раздел 1. Вводный курс

**Тема:** Зачем изучать иностранные языки

**Текст 1.** Why must I know foreign languages?

**Учебная цель:** научить понимать основное содержание текста, ввести новые лексические единицы и закрепить их в речи.

### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Прочитайте текст и ответьте на вопросы после него:

#### ***Why Must I Know Foreign Languages?***

Today everyone should know at least one foreign language. Learning a foreign language stimulates mental abilities and gives a chance to appreciate a new literature, a different culture and to broaden your horizons.

Besides, knowing foreign languages has a practical value. It provides a job promotion and helps to save the time lost on obtaining the necessary information.

Nowadays 750 million people all over the world use English, and half of those speak it as a mother tongue. English is spoken in many countries: in the USA, Canada, Great Britain, Australia, New Zealand, etc. We have a unique phenomenon: over a third of the world's population lives in countries where English is used and taught. In fact it has become the language of international communication. It is the main language of medicine, electronics and technology, of international business and advertising of radio, television and films.

The English language learning is known as Standard English, or The King English. Standard English is the official language used in Great Britain. It is taught at schools and universities. It is used in literature, by the press, the radio and television and spoken by educated people.

Besides Standard English there are very many local dialects in Great Britain. A few words should be said about Cockney English. It is a class dialect spoken by about two million working - class Londoners - Cockneys. This kind of English is known by its peculiar pronunciation.

English has always been constantly changing. Some words die, some change their meanings and all the time new words appear in the language. There are several ways to add new words to the language.

One of them is by borrowing words from other languages. At the beginning of the 21st century there are still many words in English that were borrowed from Latin, French, Spanish, Italian, Dutch and other languages. When Columbus came back from South America he brought new plants - potatoes, tomatoes and tobacco to Spain. He brought their names together with the plants. This is the way these words appeared in Spanish and later they were borrowed from it by the English language.

As for me, I am eager to learn English as I want to be a success. I am happy that I can read books and periodicals in English and understand TV and radio programs. English makes people's lives more interesting.

2. Ответьте на вопросы по тексту:

- a) Why should everyone know at least one foreign language?
- b) Knowing foreign languages has a practical value, doesn't it?
- c) How many people use English?
- d) What kind of language has English become?
- e) What can you say about Cockney English?
- f) In what way does Standard English differ from Cockney English?
- g) What borrowings connected with plants do you know?
- h) Why do you study English?

3. Найдите в тексте эквиваленты для следующих слов:

Стимулировать, умственные способности, оценить, расширить кругозор, практическая ценность, продвижение по карьерной лестнице, сохранять, международное общение, реклама, особое произношение, появляться, заимствование, быть готовым.

4. Выпишите из теста десять существительных в единственном числе, поставьте их в форму множественного числа.

5. Напишите сочинение на тему "Why I study English".



### Раздел 3. Социокультурная сфера

#### Тема 3.7: Поход в ресторан

#### Текст 2. The Luncheon by W.S. Maugham

**Учебная цель:** совершенствование навыков чтения, развитие переводческих навыков при переводе с родного языка на иностранный; улучшить умения говорить по теме, используя активную лексику урока.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. *Read the text. Be sure that you know all the words. Write down the words you do not know with their translation.*

#### *The Luncheon (abridged) by S. Maugham*

I was startled when the bill of fare was brought, for the prices were a great deal higher than I had anticipated. But she reassured me.

"I never eat anything for luncheon", she said.

"Oh, don't say that!" I answered generously.

"I never eat more than one thing. I think people eat far too much nowadays. A little fish, perhaps. I wonder if they have any salmon" Well, it was early in the year for salmon and it was not on the bill of fare but I asked the waiter if there was any. Yes, a beautiful salmon had just come in, it was the first they had had. I ordered it for my guest. The waiter asked her if she would have something while it was being cooked.

"No", she answered, "I never eat more than one thing. Unless you had a little caviar. I never mind caviar."

My heart sank a little. I knew I could not afford caviar, but I could not very well tell her that. I told the waiter by all means to bring caviar. For myself I chose the cheapest dish on the menu and that was a mutton chop.

"I think you're unwise to eat meat", she said. "I don't know how you can expect to work after eating heavy things like chops. I don't believe in overloading my stomach" Then came the question of drink

"I never drink anything for luncheon," she said.

"Neither do I", I answered promptly.

"Except white wine," she proceeded as though I had not spoken.

"These French white wines are so light. They're wonderful for the

"What would you like?" I asked, hospitable still, but not exactly effusive.

She gave me a bright and amicable flash of her white teeth.

"My doctor won't let me drink anything but champagne"

I fancy I turned a trifle pale. I ordered half a bottle. I mentioned casually that my doctor had absolutely forbidden me to drink champagne.

"What are you going to drink then?"

"Water"

She ate the caviar and she ate the salmon. She talked gaily of art and literature and music. But I wondered what the bill would come to. When my mutton chop arrived, she took me quite seriously to task.

"I see that you're in the habit of eating a heavy luncheon. I'm sure it's a mistake. Why don't you follow my example and just eat one thing? I'm sure you'd feel ever so much better for it"

"I am only going to eat one thing", I said, as the waiter came again with the bill of fare.

She waved him aside with an airy gesture.

"No, no I never eat anything for luncheon. Just a bite, I never want more than that, and I eat more as an excuse for conversation than anything else. I couldn't possibly eat anything more — unless they had some of those giant asparagus. I should be sorry to leave Paris without having some of them"

My heart sank. I had seen them in the shops and I knew that they were horribly expensive. My mouth had often watered at the sight of them.

"Madam wants to know if you have any of those giant asparagus", I asked waiter.

I tried with all my might to will him to say no. A happy smile spread over his broad, priest-like face and he assured me that they had some so large, so splendid, so tender, that it was a marvel.

"I'm not in the least hungry", my guest sighed, " but if you insist I don't mind having some asparagus."

I ordered them.

"Aren't you going to have any?"

"No, I never eat asparagus"

"I know there are people who don't like them. The fact is, you ruin your palate by all the meat you eat"

We waited for the asparagus to be cooked. Panic seized me. It was not a question now how much money I should have left over for the rest of the month, but whether I had enough to pay the bill.

## *2. Comprehension questions.*

- a) Why was the writer startled when the bill of fare was brought?
- b) Why was the salmon particularly expensive?
- c) Why did he eat a mutton chop?
- d) Why could he not tell the lady that he couldn't afford caviar?

## *3. Find in the text equivalents to the following words or phrases.*

1) Меню; 2) лосось; 3) икра; 4) спаржа; 5) официант; 6) заказывать; 7) са-мое дешевое блюдо в меню; 8) баранья отбивная; 9) съесть слишком много (перегрузить желудок); 10) напитки; 11) белое легкое вино; 12) это полезно для пищеварения.

## *4. Be ready to discuss the points below.*

- a) Describe your first visit to a restaurant.
- b) Describe your week-day and weekend menu.
- c) Tell about your family's favourite dishes.
- d) Talk about dishes you (your mother) usually cook for your birthday party.
- e) Illustrate the saying "Tastes differ"
- f) What good do fruit and vegetables do us?
- g) Talk about special features of Russian cuisine.
- h) You've invited your English friend for dinner. Talk about dishes you are going to cook.
- i) Give your friend the recipe of your favourite dish.
- j) What do you know about traditional dishes of various countries.
- k) Tell how you lay the table for a party at home.

### Тема 3.9: Здоровье и забота о нем

#### Text 3 Our Health is Great Health

**Учебная цель:** совершенствование навыков поискового чтения, работа над навыками говорения по теме урока, совершенствование грамматических навыков.

*Learn the words & word combinations:*

- to enrich body of oxygen — насыщать организм кислородом
- to be in a good mood - в хорошем настроении
- types of activity - виды деятельности
- rules of personal hygiene - правила личной гигиены
- to look nice — выглядеть хорошо
- to give opportunity — давать возможность
- possibility of a disease - возможность заболеть
- health promotion - укрепление здоровья
- regular sleep - регулярный сон
- blood circulation - циркуляция крови
- to threaten to the health - угрожать здоровью

1. *Read & translate the text using the glossary from above.*

#### ***Health is great wealth***

"One apple a day keep the doctors away", says the popular proverb. This means that we should eat more fresh vegetables and fruit. We should have regular eating habits and try to have meals every day in the same time.

The health is one of the riches of the mankind. If you have the good health, you are in the good mood. And the good mood helps people to understand better each other. Besides, the good health gives people energy to live and to engage in a various types of activity. The good health helps people to look nice and gives them an opportunity to cause sympathy of others. The main role in the health promotion is played by sports.

The movement is our life. We can't live without the movement. It improves blood circulation and enriches body of oxygen.

The second component of the good health is the clean. People have to observe the rules of personal hygiene to prevent the possibility of a disease. It is a set of simple daily routines, such as brushing teeth, washing hands, washing clothes and etc. Regular sleeping habits are also important. At night while we sleep our brain also processes and stores all the information learnt during the day.

We also have to take care about the nature. The ecology problem is important now and threatens to the health of all the humanity.

In conclusion I would like to say that it's easier to prevent a disease rather than try to cure it after you get sick.

Here some rules for good health:

- Take long walks in the open air as often as you can.
- Keep your body clean.
- Keep your teeth clean.
- Wear clean clothes.
- Sleep with your window open.
- When you are reading or writing let the light come from your left shoulder.
- Have plenty of fruits and vegetables all the year round.

### 3. Answer the questions.

1. How do you understand the notion "good health"? 2. Why is it necessary to have regular sleep? 3. How many hours of sleep should an adult have? 4. What does an English proverb "One apple a day keeps the doctors away" mean?

### 4. Read & translate the text.

#### Glossary:

to complain (of) — жаловаться на (что-то) treatment — лечение

nervous system — нервная система

heartache — боль в сердце

treat — лечить

strictly - строго

headache — головная боль

rest-cure - лечение отдыхом

to consult a doctor - консультироваться у врача

It's not a joke to begin smoking at my age. — Это тебе не шуточки начинать курить в моем возрасте.

Once an old gentleman came to consult a doctor.

"What do you complain of?" asked the doctor.

"You see, doctor, my nervous system is in a bad state. I have a heartache, often headache and my sleep isn't good. Sometimes I cannot sleep all night long." The doctor examined the patient very carefully and said:

"Your treatment will be very simple, in other words it will be a rest-cure. You should go to a quiet place in the village for a month and have an active rest there: get up early, do morning exercises, have breakfast and go for a walk. You should walk much, go to the forest for fresh air, eat much fruit and vegetables and drink milk before going to bed. And you can smoke one cigarette a day." A month later the gentleman came to see the doctor again.

"How are you?" asked the doctor.

"I am quite well now," answered the patient "I've done everything that you recommended me, doctor. I strictly followed all your orders. I walked much, ate much fruit and vegetables and drank milk before going to sleep. But one cigarette a day almost killed me.

"But why?" asked the doctor.

"It's not a joke to begin smoking at my age. I had never smoked before," answered the gentleman.

### 4. Choose the right variant according to the text :

1. What did the old gentleman complain of when he came to consult the doctor?

- he had problems with stomach
- his nervous system was in a bad state
- his endocrine system was not good

2. What did the doctor recommend the patient after examining him carefully?

- to have a rest-cure
- to get up late
- not to smoke

3. How many cigarettes could the man smoke every day?

- no one cigarette
- two cigarettes
- one cigarette

4. When did the patient come to see the doctor again?

- two weeks later
- a month later
- a year later

5. How did the patient feel after the rest-cure?

- he was quite well
- he felt terrible
- he did not know

6. *Choose the correct form of the word.*

- Can she run ..... ? (quick, quickly)
- Be .....! Don't break the mirror. (careful, carefully)
- Look! The young sportsman is swimming very (quick, quickly)
- His new manager is lively and (energetic, energetically)
- Now I ... skate four times a week. (usual, usually)
- The girl was ... at jumping and running. (good, well)
- What's the matter with you? - I feel ... . (bad, badly)

7. *Open the brackets using the necessary form of the pronoun.*

1. I like this dress (well) than the black one. 2. Now she visits me (frequently) than last year.  
3. Our new car is (fast) than old one. 4. Which of all these books did you enjoy (much)? 5. Now I  
can hear you (clearly) than before. 6. You ought to have told me (much). 7. Who works (hard),  
Mike, Pete or Jack? 8. The fire was put out (quickly) than we expected. 9. He speaks English  
(fluently) of all in my class.

8. *Choose the correct form.*

1. She speaks Italian (fluent, fluently). 2. They behave (honest, honestly). 3. He was (bad, badly)  
hurt. 4. The children did the exercise (easy, easily). 5. That is an (intense, intensely) novel. 6. Bob  
plays the violin (good, well). 7. The sun is shining (bright, brightly). 8. The table has a (smooth,  
smoothly) surface. 9. They didn't like to drink (bitter, bitterly) coffee. 10. Pete spoke (sad, sadly) to

Mary. 11. Everybody thinks (well, good) of Samual. 12. The boy runs (quick, quickly). 13. The clients sat (comfortable, comfortably). 14. Are these articles (well good)?

9. Put the pronouns in the correct form.

- a) My elder brother gets up ... (early) than me.
- b) The little boy ran ... (fast) than he had ever run before.
- c) "You should work ... (hard) than you did last year," Mr. Brown said.
- d) He swam ... (bad) than usually yesterday.
- e) Could you say it ... (slowly), please?
- f) I liked her dance ... (well) of all.
- g) Which of you can run ... (well)?
- h) The doctor told her to eat ... (little) sweet and chocolate.
- i) Which of you can cycle ... (well)?
- j) Yesterday she danced ... (bad) than usually. She had a terrible backache.
- k) I hope they'll come ... (early) tomorrow morning than today.
- l) He works ... (hard) at English than his friend.
- m) He swims ... (fast) than the American sportsman.
- n) You should play ... (carefully) than yesterday.
- o) Steve and Sam did ... (badly) in the last game.

### Тема 3.10: Трудоустройство

#### Text 4 Importance Of Dress Code In Companies

**Учебная цель:** совершенствование навыков чтения, говорения, развитие навыка смысловой догадки.

##### 1. Match the word to its definition

1. risk	a) money owed to others
2. income	b) a person or company that gives people jobs
3. lender	c) working fewer than the usual hours
4. employer	d) the opposite of profit
5. to fire	e) a person who receives money on credit
6. borrower	f) to give a person a job
7. full-time	g) work, especially physical work
8. debt	h) the possibility of something bad happening
9. to hire	i) to dismiss an employee from a job
10. part-time	j) money received, especially on a regular basis
11. loss	k) a person or organization that gives money on credit
12. labor	l) working the standard number of hours

##### 2. Choose the correct word.

1. A ( borrower / lender ) must pay back the loan.
2. Physical work done for wages is called ( labor / risk ).
3. A ( lender / borrower ) provides money to others.
4. Investing without research increases your ( risk / labor ).
5. Spending more than you earn results in a ( loss / profit ).
6. To dismiss staff is to ( hire / fire ) them.
7. Companies ( hire / fire ) new staff when expanding.
8. Your boss is your ( employer / borrower ).
9. A ( part-time / full-time ) schedule is under 35 hours per week.
10. Owning money is called ( income / debt ).
11. A 40-hour workweek is considered ( full-time / part-time ).
12. ( Income / Debt ) is money you earn.

##### 3. Fill in the blank.

1. Skilled \_\_\_\_\_ is hard to find during peak season.
2. Investing in stocks always carries some \_\_\_\_\_.
3. The startup took on too much \_\_\_\_\_ and struggled.
4. The \_\_\_\_\_ must repay the loan within five years.
5. The bank acted as a \_\_\_\_\_ for the small business loan.
6. Students often look for \_\_\_\_\_ jobs while studying.
7. She accepted a \_\_\_\_\_ position with health benefits.
8. The company reported a \_\_\_\_\_ in the first quarter.
9. They had to \_\_\_\_\_ several employees during downsizing.
10. An \_\_\_\_\_ must provide a safe workplace.
11. The firm plans to \_\_\_\_\_ additional developers.
12. Her monthly \_\_\_\_\_ increased after the promotion

4. *Unscramble the letters to form the correct word:*

1. mprittea → \_\_\_\_\_
2. lmleuitf → \_\_\_\_\_
3. ehioir → \_\_\_\_\_
4. lmerpyoe → \_\_\_\_\_
5. dbte → \_\_\_\_\_
6. srik → \_\_\_\_\_
7. robower → \_\_\_\_\_
8. ncemoi → \_\_\_\_\_
9. slso → \_\_\_\_\_
10. lorab → \_\_\_\_\_
11. edrlen → \_\_\_\_\_
12. irfeto → \_\_\_\_\_

5. *Read the text and fill in the gaps with:*

*Prepositions-* 1<sup>st</sup> passage: during, for, as, at, with, of, on.

*Words – 2<sup>nd</sup> passage:* casual, employees, different, image, harm, well-dressed

### ***Passage 1- Importance Of Dress Code In Companies***

Employees need to understand the importance 1)..... wearing proper clothes 2)..... the office. Dress sets a visual image of the person 3)..... the workplace. Attire shows one's character and represents one's professionalism towards work and life. Wearing proper dress is important 4)..... one never knows who he/she has to meet. The way the client sees you, also speaks a lot about the company you are working 5)..... Especially, 6).... business meetings, the dress code speaks a lot about you too. It needs to be impressive to crack a deal. Most importantly, the attire of an individual leaves an impact 7).... the outsider dealing 8)..... you.

### ***Passage 2 - Do's And Dont's Of Dress Code At Workplace***

As off Fridays, the 1).... dress code is acceptable for all the days of the week at many offices. It gives a much casual look and helps 2)..... work better. Sometimes giving the employees the decision of wearing anything at office can 3)..... the working environment. Remember, your idea of casual dressing can be entirely 4)..... from others working at the same office. Who does not like a 5)..... person? Settings standards that help to go with the company's image is important too. Therefore, it is important to set a dress code for everyone working in the company. Hence, it will be good for both employees and the company's 6).....

### ***Do's For The Company***

Dress code needs to be such that displays the company's image.

The company must list proper attires that will be acceptable for both men and women.

The company needs to tell the employees when specifically business attire is important.

Explain to the employees why they need to dress properly.

### ***Don't's For The Employers***

Make it a point that any employees must not be treated badly because of the dress code.

The dress code cannot conflict with employees' religious practices or national origin.



## Conclusion

Generally, an individual is judged according to what he\she wears and how they present themselves at the workplace. More than 60% of employees make assumptions about their co-workers seeing their dressing sense and appearance. So it is difficult to figure out what the customer or the client is thinking about you? Hence, one needs to remember, clothing communicates a message to the employer, client, and customer. It can give employees a great deal, promotions as well as respect by the boss and colleagues. Make sure the dress needs to be more structures and crisp. The brighter, the more casual. Just need to rock it at the workplace with perfect attire that suits them and moreover, sets a good impression on everyone at the office.

6. *Read all the passages above and answer the question :  
Why is it important to follow a dress-code?*

## Грамматические задания для самоподготовки

### Present Simple

#### Часть 1. Выберите правильную форму глагола (7 баллов)

She \_\_\_\_ to school every day.

- a) go   b) goes   c) going

They \_\_\_\_ football on weekends.

- a) plays   b) play   c) playing

My brother \_\_\_\_ TV in the evening.

- a) watch   b) watches   c) watching

We \_\_\_\_ English at school.

- a) study   b) studies   c) studying

The cat \_\_\_\_ on the sofa.

- a) sleep   b) sleeps   c) sleeping

I \_\_\_\_ coffee for breakfast.

- a) drink   b) drinks   c) drinking

He \_\_\_\_ his homework after school.

- a) do   b) does   c) doing

#### Часть 2. Поставьте глаголы в скобках в Present Simple (8 баллов)

**Заполните пропуски, используя правильную форму глагола.**

She \_\_\_\_ (read) books every evening.

They \_\_\_\_ (play) tennis on Sundays.

He \_\_\_\_ (work) in a hospital.

We \_\_\_\_ (like) ice cream.

The sun \_\_\_\_ (shine) brightly today.

My parents \_\_\_\_ (travel) a lot.

It \_\_\_\_ (rain) often in autumn.

You \_\_\_\_ (speak) English well.

#### Часть 3. Составьте вопросы (5 баллов)

**Используйте слова в скобках, чтобы задать вопрос к предложению.**

She works in a bank. (Where) → \_\_\_\_?

They go to the park on Saturdays. (When) → \_\_\_\_?

He likes chocolate. (What) → \_\_\_\_?

We have English lessons twice a week. (How often) → \_\_\_\_?

My sister plays the piano. (Who) → \_\_\_\_?

**Часть 4. Сделайте предложения отрицательными (5 баллов)**

**Перепишите предложения, сделав их отрицательными.**

I like apples. → \_\_\_\_

She goes to school by bus. → \_\_\_\_

They watch TV in the evening. → \_\_\_\_

He plays the guitar. → \_\_\_\_

We have a dog. → \_\_\_\_

**Часть 5. Исправьте ошибки (5 баллов) Найдите и исправьте ошибки в предложениях.**

He don't like coffee. → \_\_\_\_

She go to the gym every day. → \_\_\_\_

They eats breakfast at 8 a.m. → \_\_\_\_

We doesn't play football. → \_\_\_\_

My brother work in an office. → \_\_\_\_

**Ключи для проверки**

Часть 1: 1. b) goes 2. b) play 3. b) watches 4. a) study 5. b) sleeps 6. a) drink 7. b) does

Часть 2:

1. reads 2. play 3. works 4. like 5. shines 6. travel 7. rains 8. speak

Часть 3:

1. Where does she work? 2. When do they go to the park? 3. What does he like?  
4. How often do you have English lessons? 5. Who plays the piano?

Часть 4:

1. I don't like apples. 2. She doesn't go to school by bus. 3. They don't watch TV in the evening. 4. He doesn't play the guitar. 5. We don't have a dog.

Часть 5: 1. He doesn't like coffee. 2. She goes to the gym every day. 3. They eat breakfast at 8 a.m. 4. We don't play football. 5. My brother works in an office.

**Критерии оценки:**

46–50 баллов — «5» (отлично)

36–45 баллов — «4» (хорошо)

26–35 баллов — «3» (удовлетворительно)

менее 26 баллов — «2» (нужно повторить тему)

## Test Grammar Tenses

### Часть 1. Выберите правильный вариант (10 баллов)

She \_\_\_\_ to the gym every Monday.

- a) goes   b) is going   c) has gone

Look! The children \_\_\_\_ in the garden.

- a) play   b) are playing   c) have played

I \_\_\_\_ my homework yet.

- a) didn't do   b) haven't done   c) don't do

They \_\_\_\_ London last year.

- a) visit   b) have visited   c) visited

This time next week, I \_\_\_\_ on a beach.

- a) will lie   b) will be lying   c) am lying

He \_\_\_\_ for three hours when I called.

- a) had worked   b) worked   c) had been working

We \_\_\_\_ dinner when the phone rang.

- a) ate   b) were eating   c) had eaten

By the time she arrives, we \_\_\_\_ the movie.

- a) will watch   b) will have watched   c) are watching

If it rains, we \_\_\_\_ at home.

- a) stay   b) will stay   c) would stay

She \_\_\_\_ English since she was five.

- a) learns   b) has learned   c) has been learning

### Часть 2. Поставьте глагол в нужную форму (15 баллов)

**Используйте подходящее время (Present Simple, Present Continuous, Past Simple, Past Continuous, Present Perfect, Present Perfect Continuous, Future Simple, Future Continuous, Future Perfect, Past Perfect).**

I (never / see) \_\_\_\_ such a beautiful painting before.

At 8 a.m. yesterday, she (drive) \_\_\_\_ to work.

They (build) \_\_\_\_ this house for two years now.

By next month, he (finish) \_\_\_\_ his project.

Listen! Someone (knock) \_\_\_\_ at the door.

When I was young, I (want) \_\_\_\_ to be a doctor.

The train (leave) \_\_\_\_ at 9:15 p.m. tonight.

She (cook) \_\_\_\_ dinner all afternoon, and it smells delicious.

Before they moved here, they (live) \_\_\_\_ in Paris for five years.

This time tomorrow, we (fly) \_\_\_\_ to Rome.

He (not / call) \_\_\_\_ me since Monday.

While I (read) \_\_\_\_, the light went out.

She (work) \_\_\_\_ as a teacher for ten years.

I think it (snow) \_\_\_\_ tomorrow.

They (wait) \_\_\_\_ for the bus when it started to rain.

**Часть 3. Найдите и исправьте ошибки (10 баллов)**

**В каждом предложении есть одна ошибка во времени глагола. Найдите и исправьте её.**

- a) She has been working here since 2020, and she loves her job.
- b) I will call you yesterday to tell the news.
- c) They are playing football every Saturday.
- d) He had finished his meal when the dessert arrives.
- e) We have seen that film last week.
- f) At this moment, she will be taking an exam.
- g) I am knowing this city very well.
- h) She has been living in London for three years ago.
- i) When I got home, my family will have dinner.
- j) They have been waiting for you since two hours.

**Часть 4. Сопоставьте начало и конец предложений (5 баллов)**

**Соедините части так, чтобы получились логичные предложения с правильным временем.**

<i>Начало:</i>	<i>Конец:</i>
1) By the time you arrive,	a) I found an old photo.
2) While I was cleaning the house,	b) it will already be over.
3) She always wears a coat	c) when it's cold.
4) I have been studying English	d) for five years now.
5) When the concert started,	e) everyone was already seated.

**Часть 5. Перепишите предложения в указанном времени (10 баллов)**  
**Перепишите предложения, изменив время глагола согласно указанию.**

Present Simple → Present Continuous  
She reads a book every evening. → \_\_\_\_

Past Simple → Past Perfect  
He finished his work and went home. → \_\_\_\_

Present Perfect → Past Simple  
I have visited Paris three times. → \_\_\_\_

Future Simple → Future Continuous  
They will meet us at the station. → \_\_\_\_

Present Continuous → Present Perfect Continuous  
We are learning Spanish. → \_\_\_\_

Past Continuous → Past Perfect Continuous  
She was studying when he called. → \_\_\_\_

Present Simple → Present Perfect  
I eat breakfast at 8 a.m. → \_\_\_\_

Future Simple → Future Perfect  
She will write the report by Friday. → \_\_\_\_

Present Perfect → Present Perfect Continuous  
They have lived here for ten years. → \_\_\_\_

Past Simple → Past Continuous  
He cooked dinner and watched TV. → \_\_\_\_

**Ключи для проверки**

Часть 1:

1. a) goes   2. b) are playing   3. b) haven't done   4. c) visited   5. b) will be lying  
6. c) had been working   7. b) were eating   8. b) will have watched   9. b) will stay  
10. c) has been learning

Часть 2:

1. have never seen   2. was driving   3. have been building   4. will have finished   5. is knocking  
6. wanted   7. leaves   8. has been cooking   9. had lived   10. will be flying  
11. hasn't called   12. was reading   13. has worked / has been working   14. will snow  
15. were waiting

Часть 3:

1. since → for (или оставить since, но тогда контекст должен быть «since 2020»)  
2. will call → called  
3. are playing → play

4. arrives → arrived
5. have seen → saw
6. will be taking → is taking
7. am knowing → know
8. for three years ago → for three years (или since three years ago)
9. will have → were having
10. since two hours → for two hours

Часть 4:

1. b) 2. a) 3. c) 4. d) 5. e)

Часть 5 (возможные варианты):

1. She is reading a book now.
2. He had finished his work before he went home.
3. I visited Paris three times (last year).
4. They will be meeting us at the station.
5. We have been learning Spanish for months.
6. She had been studying before he called.
7. I have eaten breakfast at 8 a.m. today.
8. She will have written the report by Friday.
9. They have been living here for ten years.
10. He was cooking dinner while he was watching TV.

**Критерии оценки:**

46–50 баллов — «5» (отлично)

36–45 баллов — «4» (хорошо)

26–35 баллов — «3» (удовлетворительно)

менее 26 баллов — «2» (нужно повторить тему)

**Personal Pronounce**

**Часть 1. Выберите правильный вариант (8 баллов)**

**Обведите или выделите верный ответ.**

This is my book. Can I have \_\_\_\_ back?

- a) it b) them c) his

Sarah and I are friends. \_\_\_\_ go to the same school.

- a) He b) We c) They

Look at that dog! \_\_\_\_ is so cute!

- a) She b) He c) It

Tom and Jane are married. \_\_\_\_ have two children.

- a) They b) He c) She

This pen isn't mine. Is it \_\_\_\_?

a) your   b) yours   c) you

I don't know those people. Do you know \_\_\_\_?

a) they   b) their   c) them

The cat is hungry. Please feed \_\_\_\_.

a) her   b) it   c) him

That's my sister. \_\_\_\_ name is Anna.

a) Her   b) She   c) Hers

Часть 2. Заполните пропуски подходящими местоимениями (10 баллов)

Используйте: I, you, he, she, it, we, they, me, him, her, us, them, my, your, his, her, its, our, their.

This is John. \_\_\_\_ is my best friend.

Can you help \_\_\_\_, please? I don't understand this task.

We love this city. \_\_\_\_ is our home.

Look at those children! \_\_\_\_ are playing so happily.

That's Maria's bag. It's \_\_\_\_.

My parents and I are going to the park. \_\_\_\_ love nature walks.

The phone is ringing. Can you answer \_\_\_\_?

She gave \_\_\_\_ a lovely gift for my birthday.

Are these your keys? No, they aren't \_\_\_\_.

Tom and Sarah are my colleagues. I work with \_\_\_\_ every day.

**Часть 3. Перепишите предложения, заменив подчёркнутые слова местоимениями (7 баллов)**

**Замените выделенные существительные/словосочетания на подходящие местоимения.**

The book is on the table. → \_\_\_\_ is on the table.

I saw Mary yesterday. → I saw \_\_\_\_ yesterday.

Give the children some water. → Give \_\_\_\_ some water.

This is my brother. → This is \_\_\_\_.

The students passed the exam. → \_\_\_\_ passed the exam.

I talked to John and Lisa. → I talked to \_\_\_\_.



The car looks new. → \_\_\_\_ looks new.

**Часть 4. Исправьте ошибки в употреблении местоимений (5 баллов)**

**Найдите и исправьте ошибки в предложениях.**

Me and my friend went to the cinema. → \_\_\_\_

She gave the book to I. → \_\_\_\_

This is hers phone. → \_\_\_\_

Them are my classmates. → \_\_\_\_

Can you pass the salt to he? → \_\_\_\_

**Часть 5. Составьте предложения, используя местоимения (5 баллов)**

**Составьте осмысленные предложения из данных слов. Обязательно используйте местоимение.**

(friend / my / is / this) → \_\_\_\_

(them / I / see / often) → \_\_\_\_

(her / book / is / where) → \_\_\_\_

(we / park / the / in / walk) → \_\_\_\_

(it / rain / does / often / here) → \_\_\_\_

**Ключи для проверки**

Часть 1:

1. a) it 2. b) we 3. c) it 4. a) they 5. b) yours 6. c) them 7. b) it 8. a) her

Часть 2:

1. he 2. me 3. it 4. they 5. hers 6. we 7. it 8. me 9. mine 10. them

Часть 3:

1. it 2. her 3. them 4. him 5. they 6. them 7. it

Часть 4:

1. My friend and I went to the cinema. (или: I and my friend went to the cinema.)
2. She gave the book to me.
3. This is her phone.
4. They are my classmates.
5. Can you pass the salt to him?

Часть 5 (возможные варианты):

1. This is my friend. 2. I often see them. 3. Where is her book?
4. We walk in the park. 5. Does it often rain here?

Критерии оценки:

33–35 баллов — «5» (отлично)  
27–32 балла — «4» (хорошо)  
18–26 баллов — «3» (удовлетворительно)  
менее 18 баллов — «2» (нужно повторить тему)

### **Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными образовательными и информационными ресурсами.

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

#### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Малецкая, О. П. Английский язык / О. П. Малецкая, И. М. Селевина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-507-49140-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/379349> (дата обращения: 10.11.2025).

2. Веренич, Н. И. Английский язык для колледжей = English for Colleges : пособие для учащихся / Н. И. Веренич, В. П. Тихонова. — Минск : ТетраСистемс, 2011. — 368 с. — ISBN 978-985-536-134-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28039.html> (дата обращения: 30.10.2025).

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Аитов, В. Ф. Английский язык (A1-B1+): учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ф. Аитов, В. М. Аитова, С. В. Кади. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08943-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491941>

2. Невзорова Г. Д. Английский язык. Грамматика: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Д. Невзорова, Г. И. Никитушкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09886-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491346>

#### **Учебно-методические издания:**

1. Методические рекомендации по самостоятельной работе[Электронный ресурс]/Аксенова Т.О.- Рязань: РГТУ, 2021- ЭБ «РГТУ»

2. Методические указания к практическим занятиям[Электронный ресурс]/Аксенова Т.О.- Рязань: РГТУ, 2021- ЭБ «РГТУ»

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Английский язык: уроки онлайн.//[www.study.ru](http://www.study.ru)
2. Образовательный проект для изучающих английский язык: <https://learnenglish.britishcouncil.org/en/english-grammar>

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

Факультет среднего профессионального  
и дополнительного общеразвивающего образования

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

по дисциплине

**«Правовые основы профессиональной деятельности»**

для студентов 3 курса факультета СПО

по специальности

35.02.05 Агрономия

(очная форма обучения)

Рязань, 2025 г.

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета среднего профессионального и дополнительно общеразвивающего образования по специальности 35.02.05 Агрономия

Структура и содержание практических работ:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
<b>Раздел 1. Общие положения Конституции РФ</b>			
<b>Тема 1.1. Основные положения Конституции Российской Федерации</b>	Основные положения Конституции Российской Федерации	2	ОК 3 – ОК 9 ПК 2.1. – ПК 2.4. ПК 3.1. – ПК 3.4.
<b>Тема 1.2. Права и свободы человека и гражданина и механизм их реализации</b>	Права и свободы человека и гражданина и механизм их реализации	4	ОК 3 – ОК 9 ПК 2.1. – ПК 2.4. ПК 3.1. – ПК 3.4.
<b>Раздел 2. Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности</b>			
<b>Тема 2.1. Понятие правового регулирования</b>	Понятие правового регулирования	4	ОК 1 – ОК 4 ОК 6 – ОК 9 ПК 2.1. – ПК 2.4. ПК 4.2. – ПК 4.5.
<b>Тема 2.2. Законодательные и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе предпринимательской деятельности</b>	Законодательные и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе предпринимательской деятельности	4	ОК 2, ОК 6, ОК 8 ПК 4.2. – ПК 4.5.
<b>Тема 2.3. Трудовой договор</b>	Трудовой договор	4	ОК 2 – ОК 5 ОК 7 ПК 4.5.
<b>Тема 2.4. Права работников в сфере профессиональной</b>	Права работников в сфере профессиональной деятельности	4	

деятельности			
<b>Тема 2.5. Обязанности работников в сфере профессиональной деятельности</b>	Обязанности работников в сфере профессиональной деятельности	2	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>24</b>	

## Введение

Изучение учебной дисциплины «Правовые основы профессиональной деятельности» предусматривает получение студентами теоретических знаний и приобретение практических навыков по использованию нормативно-правовой базы, регулирующей вопросы конституционного, гражданского предпринимательского, трудового и административного права.

Изучение курса «Правовые основы профессиональной деятельности» строится на сочетании лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов, в том числе над нормативно-правовыми документами.

В результате усвоения дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

У1-использовать нормативные правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность;

У2-защищать свои права в соответствии с действующим законодательством;

**знать:**

З1-основные положения Конституции Российской Федерации;

З2-права и свободы человека и гражданина, механизмы их реализации;

З3-понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;

З4-законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности;

З5- права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;

З6- виды административных правонарушений и административной ответственности;

Изучение дисциплины завершается итоговым тестированием.

**Практическая работа №1**  
**Тема: Основные положения Конституции РФ**  
**(2 часа)**

**Цель работы:** закрепить полученные знания о субъектах предпринимательской деятельности.

**Материальное обеспечение:**

1. Конституция РФ.
2. Методические рекомендации по выполнению практических работ.

**Ход работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

**Задание 1.** Пройдите тестирование:

**Что отличает конституцию от других правовых актов?**

- 1) письменная форма 3) обращение ко всем гражданам
- 2) высшая юридическая сила 4) поддержка силой государства

**2. Конституция РФ устанавливает принцип государственного суверенитета. В чём заключается его сущность?**

- 1) в РФ обеспечивается верховенство Конституции, гарантии прав и свобод.
- 2) многонациональный народ России является единственным источником и носителем государственной власти.
- 3) в России установлено республиканское правление.
- 4) верховенство государственной власти РФ и федерального законодательства устанавливается на всей территории России.

**3. Конституционной обязанностью граждан РФ является**

- 1) уплата налогов
- 2) участие в экономической жизни государства
- 3) работа в органах социальной защиты
- 4) участие в работе парламента

**4. Согласно Конституции, основным источником власти в Российской Федерации является**

- 1) Федеральное собрание Российской Федерации
- 2) Президент Российской Федерации
- 3) народ Российской Федерации
- 4) Председатель Правительства Российской Федерации

**5. Российской Конституцией гарантировано каждому человеку право на свободу и личную неприкосновенность. О каком виде прав идёт речь?**

- 1) политических 3) естественных
- 2) экономических 4) социальных

**6. Конституция РФ провозглашает нашу страну социальным государством. Это означает, что**

- 1) политика государства направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь человека
- 2) народы, проживающие на территории РФ, имеют равные права
- 3) власть осуществляется на основе разделения на законодательную, исполнительную и судебную ветви
- 4) человек, его права и свободы признаются высшей ценностью

**7. Верны ли следующие суждения о Конституции Российской Федерации?**



А. Конституция Российской Федерации была принята путем всенародного референдума.  
Б. Конституция Российской Федерации предусматривает особый порядок внесения в нее изменений и дополнений.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения  
2) верно только Б 4) оба суждения неверны

**8. Верны ли следующие суждения о конституции?**

А. Конституция обладает высшей юридической силой.  
Б. Конституция является сводом всех законов государства.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения  
2) верно только Б 4) оба суждения неверны

**9. Найдите черты сходства и отличия первой советской Конституции РСФСР 1918 г. и современной Конституцией РФ 1993 г. Выберите и запишите в первую колонку таблицы порядковые номера черт сходства, а во вторую колонку – черт отличия.**

- 1) устанавливает всеобщее равенство в правах;  
2) определяет центральные государственные органы власти и их полномочия  
3) провозглашает диктатуру пролетариата  
4) является основой для остального законодательства в государстве

Черты сходства	Черты отличия

**10. Прочитайте приведённый ниже текст, каждое положение которого отмечено буквой.**

(А) Нынешняя Конституция нашей страны была принята на общегосударственном референдуме. (Б) Принятие этого документа способствовало развитию демократии в нашей стране. (В) Одна из глав Конституции посвящена правам и свободам человека и гражданина.

Определите, какие положения текста

- 1) отражают факты  
2) выражают мнения

**Задание 2.** Составьте таблицу: «Полномочия высших органов государственной власти».

**Практическая работа №2-3**

**Тема: Права и свободы человека и гражданина и механизм их реализации**  
**(4 часа)**

**Цель работы:** закрепить полученные знания о видах юридических лиц.

**Материальное обеспечение:**

1. Конституция РФ.  
2. Методические рекомендации по выполнению практических работ.

**Ход работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.  
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

**Задание 1.** Пройдите тестирование:

1. Что из перечисленного относится к группе политических прав гражданина РФ?  
1) право на доступ к любым государственным должностям  
2) право избирать и быть избранным  
3) право на защиту чести и доброго имени  
4) право на свободу и личную неприкосновенность

- 5) право обращаться в органы государственной власти
2. Что из перечисленного ниже относится к конституционным обязанностям гражданина РФ
- 1) участвовать в общественно-политической деятельности
  - 2) бережно относиться к природным богатствам
  - 3) платить законно установленные налоги
  - 4) определять свою национальную принадлежность
  - 5) декларировать свои доходы
3. Что из перечисленного ниже относится к социально-экономическим правам человека и гражданина, закрепленным в Конституции РФ?
- 1) право на охрану здоровья
  - 2) право избирать и быть избранным
  - 3) право на социальное обеспечение по возрасту
  - 4) гарантии судебной защиты
  - 5) право выбирать язык общения
4. Что из перечисленного относится к личным (гражданским) правам гражданина РФ?
- 1) право на социальное обеспечение
  - 2) право на жизнь
  - 3) право на жилище
  - 4) право на защиту чести и доброго имени
  - 5) право на свободу и личную неприкосновенность
5. Что из перечисленного по Конституции РФ относится к обязанностям человека и гражданина?
- 1) соблюдение Конституции и законов страны
  - 2) уплата налогов и сборов
  - 3) участие в выборах органов государственной власти
  - 4) получение высшего образования
  - 5) сохранение природы и окружающей среды
6. Что из перечисленного относится к группе культурных свобод и прав гражданина РФ?
- 1) сохранение природы и окружающей среды
  - 2) участие в культурной жизни
  - 3) сохранение исторического и культурного наследия
  - 4) свобода творчества
  - 5) доступ к культурным ценностям
7. Что из перечисленного характеризует закреплённую в Конституции России свободу слова и мысли?
- 1) запрет цензуры
  - 2) право на свободное использование своих способностей для предпринимательской деятельности
  - 3) запрет принудительного труда
  - 4) право свободно искать, получать, передавать, производить и распространять информацию любым законным способом
  - 5) гарантии доступности и бесплатности основного общего и среднего профессионального образования

### **Задание 2.**

Статья 7 Конституции РФ указывает: «Россия — социальное государство».

Проиллюстрируйте тремя примерами социальные права граждан РФ.

### **Задание 3.**

Законодательное собрание одной из республик РФ утвердило законопроект, предложенный правительством республики. Согласно этому закону в целях борьбы с утечкой капитала в республике вводилась своя денежная единица. Имеет ли право

законодательный орган республики утвердить данный законопроект? Приведите два аргумента в обоснование своей позиции.

**Практическая работа № 4-5**  
**Тема: Понятие правового регулирования**  
**(4 часа)**

**Цель работы:** закрепить изученный материал, научиться составлять трудовой договор.

**Материальное обеспечение:**

1. Гражданский кодекс РФ.
2. Методические рекомендации по выполнению практических работ.

**Ход работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

**Задание 1.** Пройдите тестирование:

1. Физическое лицо приобретает статус индивидуального предпринимателя с момента:
  - а) достижения возраста 16 лет;
  - б) регистрации в данном статусе в соответствующем государственном органе;
  - в) формирования достаточного имущества для осуществления предпринимательской деятельности.
2. Отличительной чертой индивидуального предпринимателя является:
  - а) имущественная ответственность лишь в пределах внесенного пая;
  - б) ответственность по обязательствам всем принадлежащим имуществом;
  - в) обязательность представления устава предприятия;
  - г) обязательность внесения вклада на расчетный счет.
3. Государственный орган, уполномоченный регистрировать индивидуальных предпринимателей:
  - а) Федеральная налоговая служба РФ;
  - б) Министерство юстиции РФ;
  - в) Министерство внутренних дел РФ.
4. Может ли индивидуальный предприниматель нанимать работников:
  - а) да;
  - б) нет;
  - в) да, но только на 50 % рабочего времени.
5. Споры, связанные с осуществлением предпринимательской деятельности, рассматриваются:
  - а) в миром суде;
  - б) в арбитражном суде.
6. Специальное разрешение на занятие определёнными видами деятельности – это:
  - а) лицензия;
  - б) свидетельство о регистрации;
  - в) постановление.
7. Коммерческие организации – это организации:
  - А) не имеющие в качестве основной цели своей деятельности извлечение прибыли;

Б) преследующие извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности;

В) созданные в целях проведения благотворительной деятельности;

8. Некоммерческие организации создаются в формах:

А) акционерных обществ;

Б) хозяйственных товариществ;

В) потребительских кооперативов;

Г) производственных кооперативов.

9. Филиал юридического лица – это:

А) это особый вид юридического лица;

Б) это орган юридического лица, действиями которого руководит главный офис юридического лица;

В) это обособленное подразделение юридического лица, расположенное вне места его нахождения и осуществляющее часть его функций.

10) Главный документ ООО – это:

А) Внутреннее распоряжение;

Б) Локальный акт;

В) Устав.

**Задание 2.** Почему нередко можно услышать, что бизнес – это риск? Подготовьте ответ в письменном виде.

**Задание 3.** Напишите список основных документов, необходимых для регистрации гражданина РФ в качестве индивидуального предпринимателя.

**Задание 4.** В письменном виде решите следующие задачи:

*№1.* 17-летняя гражданка Полегаева подала документы в налоговый орган для регистрации в качестве индивидуального предпринимателя. В регистрации ей было отказано по той причине, что несовершеннолетним для регистрации необходимо нотариально заверенное согласие родителей на осуществление предпринимательской деятельности. Девушка пояснила, что ей согласие родителей не нужно, так как она полгода назад вступила в брак. В качестве подтверждения этого она представила свидетельство о заключении брака. Кто прав в данном случае?

*№2.* Предприниматель Сидоров, владелец мастерской по изготовлению стальных дверей, задолжал поставщикам стальных листов и фурнитуры. Кредиторы потребовали возврата долга в судебном порядке. Чем будет, Сидоров отвечать по своим обязательствам и как будет оплачивать долг своим кредиторам?

*№3.* Индивидуальный предприниматель Смирнов, признанный банкротом решением Арбитражного суда от 05.11.2018 года, обратился 01.11.2019 года в налоговый орган с просьбой вновь открыть дело и зарегистрировать его в качестве индивидуального предпринимателя. Свою просьбу он аргументировал тем, что он обанкротился не по своей вине: его торговый павильон был уничтожен ураганом. Однако он получил отказ. Законно ли решение налогового органа?

*№4.*

Учредители ООО «Мастерок», которое должно было заниматься ремонтом жилых помещений в пределах города, подало документы на регистрацию. Однако в регистрации было отказано по той причине, что в документах не был указан адрес. Учредители недоумевали, зачем нужен адрес, ведь ремонтные работы будут вестись в различных частях города.

Правильно ли поступили работники налоговой инспекции, возвратив документы? Зачем нужно знать место нахождения предприятия?

*№5.*

Ковалёв и другие 7 человек, подыскав помещение и подготовив необходимые учредительные документы, обратился в налоговую инспекцию за регистрацией ООО «Чистота» - магазина по продаже сантехники на ул. Ленина. Однако в регистрации было

отказано из-за нецелесообразности появления на указанной улице ещё одного магазина сантехники, которых там было уже полтора десятка.

Правомерен ли отказ в регистрации предприятия?

**Задание 5.** Составьте бизнес-план, в котором должно быть указано:

- основной вид деятельности;
- уникальность бизнеса;
- потенциальные клиенты;
- потенциальные конкуренты;
- кадровая политика;
- маркетинговая политика (реклама);
- срок получения прибыли.

### **Практическая работа № 6-7**

**Тема: Законодательные и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе предпринимательской деятельности (4 часа)**

**Цель работы:** закрепить изученный материал по пройденной теме.

**Материальное обеспечение:**

1. Гражданский кодекс РФ.
2. Методические рекомендации по выполнению практических работ.

**Ход работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

**Задание 1.** Пройдите тестирование:

1. Что такое филиал юридического лица?
  - 1) Это особый вид юридического лица;
  - 2) Это орган юридического лица, действиями которого юридическое лицо приобретает гражданские права и принимает на себя обязанности;
  - 3) Это обособленное подразделение юридического лица, расположенное вне места его нахождения и осуществляющее все его функции или их часть.
2. Кто осуществляет государственную регистрацию юридических лиц?
  - 1) Учреждение юстиции.
  - 2) Налоговые органы.
  - 3) Органы местного самоуправления.
3. Коммерческие организации – это организации:
  - 1) не имеющие в качестве основной цели своей деятельности извлечение прибыли;
  - 2) преследующие извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности;
  - 3) созданные в целях проведения благотворительной деятельности.
4. Моментом создания юридического лица является:
  - 1) приобретение обособленного имущества;
  - 2) открытие лицевого счета;
  - 3) его государственная регистрация.
5. Участниками акционерного общества являются:
  - 1) полные товарищи;

- 2) акционеры;
- 3) работники.
6. Из приведённого ниже списка выберите и запишите только коммерческие юридические лица:
  - 1) общество с ограниченной ответственностью;
  - 2) товарищество собственников жилья;
  - 3) полное товарищество;
  - 4) ассоциация;
  - 5) профсоюз.
7. Выберите и запишите признаки товарищества на вере:
  - 1) коммерческая организация;
  - 2) вкладчики вправе участвовать в управлении делами товарищества;
  - 3) полные товарищи несут ответственность в пределах стоимости своего вклада;
  - 4) полные товарищи несут ответственность в пределах стоимости всего своего имущества.

Задание 2. Решите задачи в письменном виде.

Задача №1.

В полное товарищество "Мотор" обратился владелец автомашины "Жигули" Савченко с просьбой произвести полную диагностику с последующим ремонтом. Получив машину, Савченко поехал на дачу, но на первом же светофоре врезался в "Мерседес" из-за отказа тормозов. Органы ГИБДД возложили ответственность за причиненный ущерб (250 тысяч рублей) на Савченко. Суд, рассмотрев дело по иску Савченко, переложил ответственность за ущерб на ПТ "Мотор", мотивируя тем, что после ремонта тормоза обязательно должны были быть исправными. Представитель ПТ «Мотор» после объявления решения суда заявил, что заплатить такую сумма автомастерская не может, так как вместе со всем оборудованием она стоит 150 тыс.р.

Кто и как будет возмещать ущерб?

Задача №2.

После вступления Петрова в товарищество на вере, которое занимается мойкой машин, на правах вкладчика, он настойчиво советовал полным товарищам Иванову и Сидорову брать в мойку только машины иностранного производства, поскольку их обслуживание оплачивается лучше. Когда же Иванов и Сидоров попросили его не вмешиваться, он недоумевал, почему его мнение не учитывается, хотя он вложил в дело свои деньги.

Разрешите данную ситуацию.

Задача №3.

ООО «Белизна», оказывавшее услуги населению по стирке белья, арендовало первый этаж многоквартирного дома. В помещении прачечной произошло замыкание электропроводки, и часть квартир выгорела. Ущерб составил более миллиона рублей. При создании ООО «Белизна» 15 его участников внесли каждый по 2 тысячи рублей.

Кто будет возмещать причинённый ущерб?

Задача №4.

Оборонный завод (унитарное предприятие), ранее выпускавший зенитки, несколько лет не получал заказы, и денег не было даже на зарплату рабочим. Из конструкторского бюро поступило предложение хотя бы временно заняться изготовлением кастрюль-сковородок. Однако директор предприятия заявил, что он всего лишь директор, а не хозяин – собственник, что предприятие государственное и поэтому, что и как производить на заводе, определяет министерство промышленности.

Прав директор или он просто безынициативный? Как быть коллективу завода?

Задача №5.

Учредители ООО «Мастерок», которое должно было заниматься ремонтом жилых помещений в пределах города, подало документы на регистрацию. Однако в регистрации было отказано по той причине, что в документах не был указан адрес. Учредители

недоумевали, зачем нужен адрес, ведь ремонтные работы будут вестись в различных частях города.

Правильно ли поступили работники налоговой инспекции, возвратив документы? Зачем нужно знать место нахождения предприятия?

Задача №6.

Ковалёв и другие 7 человек, подыскав помещение и подготовив необходимые учредительные документы, обратился в налоговую инспекцию за регистрацией ООО «Чистота» - магазина по продаже сантехники на ул. Ленина. Однако в регистрации было отказано из-за нецелесообразности появления на указанной улице ещё одного магазина сантехники, которых там было уже полтора десятка.

Правомерен ли отказ в регистрации предприятия?

Задача №7.

Налоговая инспекция потребовала от ООО «Букинист» добровольно ликвидироваться в течение месяца на том основании, что ООО не платит налоги. Добровольной ликвидации не последовало. Налоговая инспекция подала заявление в арбитражный суд.

Какое решение должен вынести арбитражный суд?

Задание 3. Разработайте проект устава коммерческой организации.

## **Практическая работа № 8-9**

**Тема: Трудовой договор**

**(4 часа)**

**Цель работы:** закрепить изученный материал по пройденной теме.

**Материальное обеспечение:**

1. Трудовой кодекс РФ.
2. Методические рекомендации по выполнению практических работ.

### **Ход работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

**Задание 1.** Пользуясь предложенным ниже образцом, от своего имени напишите заявление о приеме на работу в ООО «Коммерсант» на должность менеджера отдела продаж.

Образец

*Генеральному директору ООО «Планета»  
Иванову Ивану Ивановичу*

*Петрова Дмитрия Олеговича*

*заявление.*

*Я, Петров Дмитрий Олегович, прошу принять меня на работу в ООО «Планета» на должность автомеханика с 1 августа 2015 года с окладом 27000 рублей 00 копеек.*

*С правилами внутреннего распорядка организации ознакомлен.*

*30 июля 2015 года \_\_\_\_\_ / Петров Д. О.*

**Задание 2.** Заполните бланк трудового договора, вставляя в пропущенные строчки необходимую информацию. Используйте для этого данные для каждого варианта.

Данные: Работник; с момента подписания его обеими сторонами; Работодателя; 25 000 (двадцать пять тысяч); основным местом работы; неопределённый срок; товаровед (I категория); 1 месяц; пятидневная рабочая неделя продолжительностью 40 (сорок) часов; 2; Работника.

## Трудовой договор № \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

\_\_\_\_\_ (наименование организация), именуемое в дальнейшем «Работодатель», в лице \_\_\_\_\_ (данные руководителя), с одной стороны и

\_\_\_\_\_,  
фамилия, имя, отчество работник  
именуемый в дальнейшем «Работник», с другой стороны, заключили трудовой договор о  
нижеследующем:

### 1. Предмет трудового договора

- 1.1. По настоящему трудовому договору Работник обязуется выполнять обязанности по профессии, специальности (должности) \_\_\_\_\_ с окладом \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) рублей в месяц.
- 1.2. Работнику устанавливается испытательный срок – \_\_\_\_\_ месяца.

### 2. Общие положения

- 2.1. Настоящий трудовой договор заключается: \_\_\_\_\_
- 2.2. Работник обязан приступить к работе с « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.
- 2.3. Настоящий трудовой договор вступает в силу \_\_\_\_\_
- 2.4. Работа в Организации является для Работника \_\_\_\_\_

### 3. Права и обязанности сторон

#### 3.1. Работник имеет право на:

- 3.1.1. (записать три любых права работника)

#### 3.2. Работник обязан:

- 3.2.1. (записать три любых обязанности работника)

#### 3.3. Работодатель имеет право:

- 3.3.1. (записать три любых права работодателя)

#### 3.4. Работодатель обязан:

- 3.4.1. (записать три любых обязанности работника)

### 4. Режим работы и время отдыха

- 4.1. Режим рабочего времени \_\_\_\_\_ (указать режим рабочего времени в течение рабочего дня, в течение недели)
- 4.2. Работнику ежегодно предоставляется отпуск продолжительностью 28 календарных дней. Отпуск за первый год работы предоставляется по истечении шести месяцев непрерывной работы в Организации.



## 5. Заключительные положения.

5.1. Все изменения и дополнения к настоящему договору могут быть внесены только по обоюдному согласию сторон; они оформляются в письменном виде, подписываются обеими сторонами и являются неотъемлемой частью настоящего трудового договора.

5.2. Настоящий трудовой договор может быть прекращен по основаниям, предусмотренным действующим законодательством.

5.3. Настоящий трудовой договор составлен в \_\_\_\_\_ экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, один экземпляр хранится у \_\_\_\_\_, второй - у \_\_\_\_\_.

## 6. Адреса и реквизиты сторон

Организация: \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

Работник: \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

Экземпляр договора \_\_\_\_\_ получен \_\_\_\_\_

**Задание 3.** Найдите и исправьте ошибки в тексте: *Ирина заключила с компанией, предоставляющей юридические услуги, срочный трудовой договор на 7 лет. Она приступила к выполнению трудовых обязанностей на следующий день после заключения договора, так как в нём не была указана конкретная дата начала трудовых обязанностей. Как только Ирина приступила к работе, так сразу её трудовой договор вступил в силу. В числе обязательных условий в трудовой договор была включена информация об испытании, о неразглашении охраняемой законом тайны и об условиях оплаты труда. В перечень дополнительных условий вошли трудовая функция, условия труда на рабочем месте и режим рабочего времени и отдыха.*

**Задание 4.** В письменном виде решите следующие задачи:

*Задача №1.*

Узнав, что бабушке требуется дорогостоящая операция, 16-летний школьник Иван решил устроиться продавцом в табачный киоск. Его устраивал размер предполагаемой оплаты труда и график работы. Но работодатель отказался принять Ивана на работу. Правомерны ли действия работодателя? Свой ответ поясните.

*Задача №2.*

На собеседовании при приеме на работу от гражданина потребовали паспорт, трудовую книжку, характеристику с последнего места работы, копию документа о высшем образовании, страховое свидетельство обязательного пенсионного страхования, ИНН, медицинскую справку из поликлиники о состоянии здоровья, справки от психиатра и нарколога, справку о регистрации по месту жительства, характеристику с последнего места работы, справку из налоговой инспекции о предоставлении сведений об имущественном положении. Гражданин обратился за консультацией к адвокату. Составьте ответ адвоката.

*Задача №3.*

Жаров, работавший слесарем V разряда в механическом цехе карбюраторного завода, в связи с производственной необходимостью был переведен в инструментальный цех на два месяца, где ему поручили работу слесаря III разряда. Жаров от перевода отказался, мотивируя свой отказ тем, что предложенная ему в инструментальном цехе работа менее квалифицирована, чем та, которую он выполнял в механическом цехе, и не приступил к работе, в связи с чем администрация завода уволила его за прогул без уважительных причин. Имела ли право администрация завода перевести Жарова из одного цеха в другой? Вправе ли Жаров не приступать к новой работе?

*Задача №4.*

Гражданка Иванова не явилась на работу из – за того, что по дороге на работу она стала очевидцем аварии и сотрудники полиции привлекли её в качестве свидетеля. Руководитель организации уволил Иванову за прогул, указав, что она, прежде чем соглашаться давать показания, должна была тщательно взвесить все «за» и «против». Законно ли поступил руководитель организации?

**Практическая работа № 10-11**  
**Тема: Права работников в сфере профессиональной деятельности**  
**(4 часа)**

**Цель работы:** закрепить изученный материал по пройденной теме.

**Материальное обеспечение:**

1. Трудовой кодекс РФ.
2. Методические рекомендации по выполнению практических работ.

**Ход работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

**Задание 1.** Назовите отличия сокращенного рабочего времени от неполного. Оформите соответствующую таблицу. Ответ обоснуйте, ссылаясь на соответствующие нормативно – правовые акты.

Сокращённое рабочее время	Неполное рабочее время
Когда и на какой срок устанавливается	
Лица, которым устанавливается	

**Задание 2.** В письменном виде решите нижеприведённые задачи:

*Задача №1.*

Усманова А.И. работает в бухгалтерии ОАО «Парус». Она обратилась к администрации с просьбой установить ей сокращенный рабочий день, так как у нее ребенок-инвалид одиннадцати лет. Рассмотрев ее заявление, ей ответили, что неполное время установят, но заработная плата будет меньше и отпуск, соответственно, сократится. Прокомментируйте ответ администрации ОАО «Парус».

*Задача №2.*

Гражданину Пуговкину по его просьбе был установлен неполный рабочий день продолжительностью 4 часа при пятидневной рабочей неделе. При предоставлении Пуговкину ежегодного оплачиваемого отпуска продолжительность отпуска была

сокращена пропорционально продолжительности рабочей недели. Считая, что его права на ежегодный оплачиваемый отпуск нарушены, Пуговкин обратился в федеральную инспекцию труда. В роли инспектора дайте юридически обоснованный ответ Пуговкину и составьте предписание работодателю.

*Задача №3.*

После прохождения производственного обучения Федорову (16 лет) и Семенову (17 лет), был присвоен 3-й разряд, и по приказу директора завода они были направлены на работу в слесарный цех. По распоряжению начальника цеха для них была установлена 40-часовая рабочая неделя с продолжительностью ежедневной работы 8 часов. Законно ли решение начальника цеха? Если да, то на основании каких норм трудового права?

*Задача №4.*

Сотрудник предприятия «Сельхозмаш» не брал отпуск в течение двух лет (за 2009 – 2011 годы). В декабре 2011 г. он написал заявление на предоставление ему отпуска за период 2010 – 2011 гг., а отпуск за 2009 – 2010 гг. просил заменить денежной компенсацией. Руководство предприятия пошло ему навстречу. Допустимы ли данные действия администрации? Каковы законные основания замены отпуска денежной компенсацией?

**Задание 3.** Соотнесите понятие с его описанием.

Время отдыха	1) время, в течение которого работник в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка организации и условиями контракта должен исполнять трудовые обязанности, а также иные периоды времени, которые в соответствии с законами и нормативными правовыми актами относятся к рабочему времени (ст. 91 ТК РФ).
Рабочее время	2) время, в течение которого работник свободен от исполнения трудовых обязанностей и которое он может использовать по своему усмотрению.
Сверхурочная работа	3) продолжительность рабочего времени в течении суток, установленная на основании Правил внутреннего трудового распорядка (ПВТР) или графика сменности.

**Задание 4.** Составьте схему «Виды рабочего времени».

**Задание 5.** Составьте исковое заявление в суд о нарушении прав работника по правилам, предусмотренным ГПК РФ.

## Практическая работа № 12

**Тема: Обязанности работников в сфере профессиональной деятельности**  
(2 часа)

**Цель работы:** закрепить изученный материал по пройденной теме.

**Материальное обеспечение:**

1. Кодекс об административных правонарушениях РФ.
2. Методические рекомендации по выполнению практических работ.

**Ход работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

**Задание 1. В письменном виде решите приведённые ниже ситуационные задачи:***Задача №1 .*

Английский подданный Джордж совершил на территории РФ административное правонарушение. Джордж заявил, что раз он иностранец, то он не может подлежать административной ответственности на общих основаниях. Прав ли Джордж?

*Задача №2.*

Гражданин Колобов, будучи в нетрезвом состоянии, выражался нецензурными словами в продуктовом магазине «Колос», а когда его задержали, он, вырываясь, уронил с витрины торт, причинив тем самым ущерб магазину в размере 230 рублей. Квалифицируйте данное правонарушение согласно КоАП РФ.

*Задача №3.*

Водитель Ломов был пристегнут ремнем безопасности, а его пассажир Косарев — нет. Сотрудник Государственной инспекции безопасности дорожного движения, остановив автомобиль Ломова, назначил, пассажиру и водителю административные наказания в виде штрафа размере 1/2 МРОТ. Справедливо ли наказание Ломову?

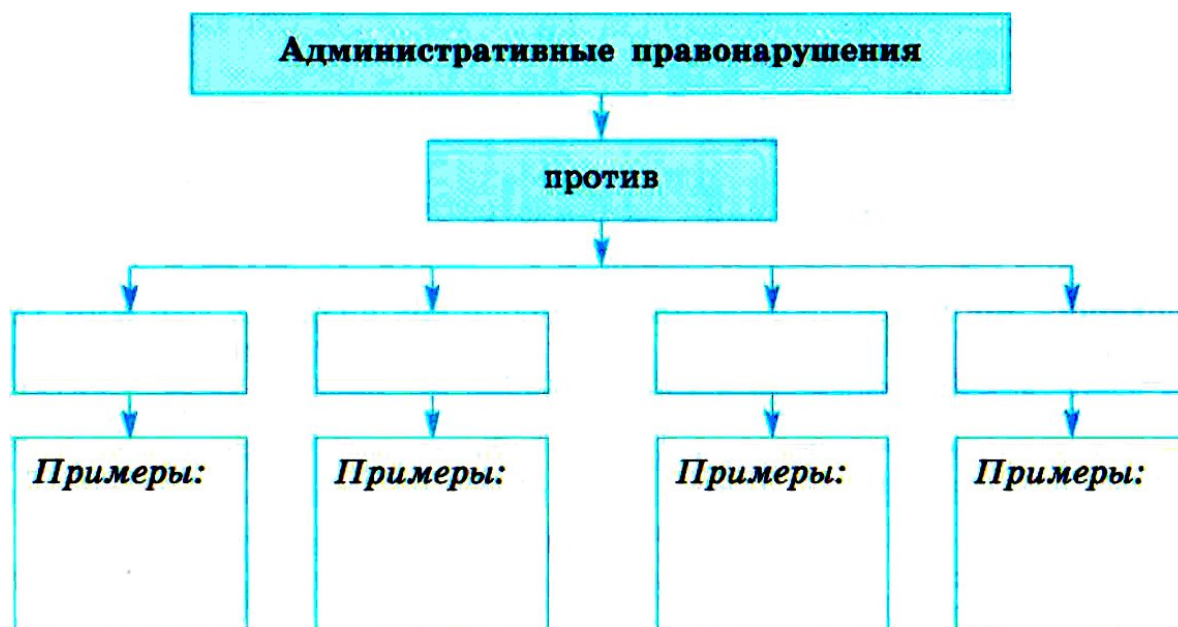
*Задача №4.*

Гражданин Терентьев и его друг, военнослужащий майор Галкин, ехали на автомобиле Терентьева с охоты. Они были задержаны сотрудниками органа, уполномоченного в области охраны, контроля и регулирования и пользования объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты и среды их обитания. В автомобиле был обнаружен убитый кабан, однако соответствующей лицензии у них не было. Квалифицируйте данное правонарушение согласно КоАП РФ. Руководитель данного органа подверг Терентьева административному наказанию в виде штрафа размером в 10 МРОТ, а материалы на Галкина отправил командованию войсковой части, где тот проходил службу. Является ли Галкин субъектом административного правонарушения?

*Задача №5.*

Панин в день своего 16-летия совершил хищение музыкального диска на сумму 150 руб. Возможно ли привлечение Панина к административной или уголовной ответственности?

**Задание 2.** Заполните пропуски в схеме.



Соотнесите приведенные ниже примеры с административными правонарушениями (запишите номер примера в соответствующий столбец).

#### Примеры:

- 1) переход дороги в неположенном месте;
- 2) нарушение правил предвыборной агитации;
- 3) мелкое хулиганство;
- 4) незаконная медицинская практика;
- 5) самовольное занятие земельного участка;
- 6) неисполнение распоряжений судебного пристава;
- 7) нарушение правил пожарной безопасности;
- 8) ведение археологических раскопок без разрешения;
- 9) нарушение правил пользования жилым помещением;
- 10) незаконное ношение государственных наград.

**Задание 3.** Заполните таблицу «Юридический состав административного правонарушения».

Элемент состава	Характеристика	Факультативные признаки (если выделяются)

**Задание 4.** Кодекс РФ об административных правонарушениях РФ содержит следующую норму:

«Не является административным правонарушением причинение лицом вреда охраняемым законом интересам в состоянии крайней необходимости, то есть для устранения опасности, непосредственно угрожающей личности и правам данного лица или других лиц, а также охраняемым законом интересам общества или государства, если эта опасность не могла быть устранена иными средствами и если причиненный вред является менее значительным, чем предотвращенный вред». Как вы понимаете смысл этой нормы?

Приведите пример, отражающий данную норму.

## **Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов**

### **Основная литература:**

1. Боголюбов, С. А. Правовое обеспечение профессиональной деятельности в области сельского, лесного и рыбного хозяйства: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 452 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15101-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490261>.
2. Капустин, А. Я. Правовое обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Я. Капустин, К. М. Беликова ; под редакцией А. Я. Капустина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02770-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489703>.

### **Дополнительная литература:**

1. Волков, А. М. Основы права для колледжей: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Волков, Е. А. Лютыгина; под общей редакцией А. М. Волкова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13583-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494781>. (дата обращения: 03.06.2022).
2. Зарипова, З.Н. Трудовое право. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / З. Н. Зарипова, М. В. Клепоносова, В. А. Шавин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03674-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491767>.

### **Интернет-ресурсы:**

Справочная правовая система КонсультантПлюс//[www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

### **Учебно-методические издания:**

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс]/Кабалова Е.Э.. - Рязань: РГАТУ, 2025 - ЭБ «РГАТУ».

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по УД «Правовые основы профессиональной деятельности»

для студентов 3 курса факультета СПО

по специальности

35.02.05 Агрономия

(очная форма обучения)

Рязань, 2025

Методические указания для выполнения самостоятельной работы составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия, утвержденного приказом Минпросвещения России от 13 июля 2021 г. № 444.

**Разработчик:**

Кабалова Е.Э., преподаватель факультета СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены на заседании методического совета факультета среднего профессионального и дополнительного общеразвивающего образования 19.11.2025 г. Протокол № 3.

Председатель методического совета

М.Н. Мохова





### Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции и ОК, ПК	Контроль выполнения работы (опрос, тест, и т.д.	Методическое обеспечение
<b>Раздел 2. Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности</b>						
Тема 2.2. Законодательные и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе предпринимательской деятельности	Законодательные и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе предпринимательской деятельности	Подготовка рефератов по темам.	4	ОК 01 – ОК 09,  ПК 1.3, ПК 1.7., ПК 2.9.,	заслушивание и проверка рефератов	Учебник
<b>ИТОГО:</b>			<b>4</b>			

## **Методические рекомендации к написанию реферата.**

Реферат – это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

### **Ход работы:**

1. Формулирование цели реферата.
2. Подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 5).
3. Составление библиографии.
4. Обработка и систематизация информации.
5. Разработка плана реферата.
6. Написание реферата.
7. Публичное выступление с результатами исследования.

### **Структура реферата:**

1. Титульный лист.
2. План-оглавление (в нем последовательно излагаются название пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).
3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется ее значимость и актуальность выбранной темы, указывается цель и задачи реферата, дается анализ использованной литературы).
4. Основная часть (каждый раздел, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего, даются все определения понятий, теоретические рассуждения, исследования автора или его изучение проблемы).
5. Заключение (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).
6. Список литературы (в соответствии со стандартами).

### **Требования к оформлению реферата:**

1. Работа оформляется на белой бумаге (формат А-4) на одной стороне листа.
2. На титульном листе указывается Ф.И.О. автора, название образовательного учреждения, тема реферата, Ф.И.О. научного руководителя (учителя).
3. Обязательно в реферате должны быть ссылки на используемую литературу.
4. Должна быть соблюдена последовательность написания библиографии.
5. Объем работы: 10-15 листов машинописного текста. В реферате используется шрифт TimesNew Roman, начертание – обычный, размер шрифта – 14 пт (при оформлении таблиц допускается 12 пт); одинарный межстрочный интервал, выравнивание абзаца по ширине, с отступом первой строки 1,25 см. Для оформления заголовков допускается использование шрифта размером 14 – 16 пт в зависимости от размеров основного текста. В документе кавычки оформляются следующим образом: «...».

### **Тематика рефератов:**

1. История развития предпринимательской деятельности в РФ.
2. Правовое регулирование предпринимательства в России.
3. Правовое регулирование предпринимательства в странах Европы.
4. Лицензирование предпринимательской деятельности.
5. Незаконное предпринимательство.
6. Институт банкротства в предпринимательской деятельности.
7. Проблемы открытия собственного дела в РФ.
8. Правовое регулирование юридических лиц в РФ.
9. Банкротство юридических лиц.
10. Судебная защита субъектов предпринимательства.

## **Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов**

### **Основная литература:**

1. Боголюбов, С. А. Правовое обеспечение профессиональной деятельности в области сельского, лесного и рыбного хозяйства: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 452 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15101-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490261>.
2. Капустин, А. Я. Правовое обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Я. Капустин, К. М. Беликова ; под редакцией А. Я. Капустина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02770-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489703>.

### **Дополнительная литература:**

1. Волков, А. М. Основы права для колледжей: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Волков, Е. А. Лютягина; под общей редакцией А. М. Волкова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13583-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494781>. (дата обращения: 03.06.2022).
2. Зарипова, З.Н. Трудовое право. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / З. Н. Зарипова, М. В. Клепоносова, В. А. Шавин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03674-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491767>.


### **Интернет-ресурсы:**

Справочная правовая система КонсультантПлюс//[www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

### **Учебно-методические издания:**

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс]/Кабалова Е.Э.. - Рязань: РГАТУ, 2025 - ЭБ «РГАТУ».

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

 **УТВЕРЖДАЮ:**  
Декан ФСП и ДОО  
А. С. Емельянова  
«19» ноября 2025 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.03. Основы экономики, менеджмента и маркетинга**  
**Программы подготовки специалистов среднего звена**

**Специальность 35.02.05 Агрономия**

**Форма обучения очная**

**Факультет ФСП и ДОО**

**Рязань, 2025**

Методические указания к практическим занятиям составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 13 июля 2021 г. Приказом Минпросвещения России за № 444 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.05 Агрономия.

Разработчик:

Стишкова Е.В., преподаватель ФСП и ДОО

Методические указания к практическим занятиям одобрены на заседании методического совета ФСП и ДОО  
Протокол № 3 от «19» ноября 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Методика проведения занятий	4
Требования к оформлению работ	4
Структура и содержание практических работ	4
Раздел 1. Организация в условиях рынка	5
Тема 1.1. Организация – основное звено экономики	5
Тема 1.2. Планирование деятельности организации	5
Раздел 2. Материально-техническая база организации	6
Тема 2.1. Основной капитал и его роль в производстве	6
Тема 2.2. Оборотный капитал предприятия	8
Тема 2.3. Капитальные вложения и их эффективность	10
Раздел 3. Кадры и оплата труда в организации	11
Тема 3.1. Кадры организации и производительность труда	11
Тема 3.2. Организация оплаты труда	11
Раздел 4. Издержки, цена, прибыль и рентабельность - основные показатели деятельности экономического субъекта	12
Тема 4.1. Издержки производства	14
Тема 4.2 Цена и ценообразование	14
Тема 4.3 Прибыль и рентабельность	15
Раздел 5. Внешнеэкономическая деятельность экономического субъекта	15
Тема 5.1 Внешнеэкономическая деятельность организации	15
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	16

### Методика проведения занятий

Практические занятия проводятся в аудитории с группой в полном составе. Продолжительность занятий – 2 академических часа. В начале занятий студенты знакомятся с теоретической частью темы и предложенными заданиями. Преподаватель путем фронтального опроса и собеседования проводит проверку знаний студентов и готовности их к выполнению работы. Далее студенты начинают выполнять задания в строгой последовательности.

### Требования к оформлению работ

Отчет о практической работе выполняется в рабочей тетради. Отчет должен содержать: название темы и цель работы, заполненные таблицы, решение задач. Формы таблиц и порядок предоставления данных приведены в методическом пособии.

В конце занятия каждый студент предъявляет преподавателю рабочую тетрадь с выполненной и оформленной практической работой и получает отметку о выполнении практической работы.

### Структура и содержание практических работ

Номер и название раздела дисциплины	Тематика практической работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
<b>Раздел 1. Организация в условиях рынка</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Организация - основное звено экономики <b>Тема 1.2.</b> Планирование деятельности организации	-	1	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.
<b>Раздел 2. Материально-техническая база организации</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Основной капитал и его роль в производстве	Решение задач	1	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.
<b>Тема 2.2.</b> оборотный капитал предприятия	Решение задач	1	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.
<b>Тема 2.3.</b> Капитальные вложения и их эффективность	-	1	
<b>Раздел 3. Раздел 3. Кадры и оплата труда в организации</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Кадры организации и производительность труда		1	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.
<b>Тема 3.2.</b> Организация оплаты труда	Решение задач	1	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.
<b>Раздел 4. Издержки, цена, прибыль и рентабельность - основные показатели деятельности экономического субъекта</b>			
<b>Тема 4.1.</b> Издержки производства	Решение задач	1	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.
<b>Тема 4.2.</b> Цена и ценообразование	-	1	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.
<b>Тема 4.3</b> Прибыль и рентабельность	Решение задач	2	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.
<b>Раздел 5. Внешнеэкономическая деятельность экономического субъекта</b>			
<b>Тема 5.1.</b> Внешнеэкономическая деятельность организации	-	2	ОК 01-06, ОК 09 ПК 1.1.–2.9.
	<b>Всего:</b>	<b>12</b>	



## СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ

## Раздел 1. Организация в условиях рынка

## Тема 1.1. Организация – основное звено экономики

## Тема 1.2. Планирование деятельности организации

## Цель работы

Научиться рассчитывать производственную структуру организации.

## Теоретическая часть

$Ал = Сз + МО + СМ + Дз + К$ , где

Сз – стоимость земли, зданий и сооружений, руб.

МО – стоимость реализации машин и оборудования, руб.

СМ – стоимость сырья и материалов, руб.

Дз – дебиторская задолженность, руб.

К – кассовая наличность, руб.

2) Сумма обязательств (О)

$О = Бс + Кк + До$ , где

Бс – банковские ссуды, руб.

Кк – коммерческий кредит, руб.

До – долгосрочные обязательства, руб.

Сумма, подлежащая распределению между акционерами (Пр)

$Пр = Ал - О - И$ , где

И – издержки в ходе ликвидации, руб.

**Задача 1.** Определите рыночную цену акции, если известно, что акционерное общество эмитировало обыкновенные акции номинальной стоимостью 150 руб. Ожидаемый дивиденд по акциям должен составить 35%. Ставка депозита составляет 7%.

Методика решения:

1) Величина дивиденда, получаемая владельцем акции (Div)

$Div = H * d$ , где

H – номинальная стоимость акции, (руб.)

d – величина дивиденда.

2) Значение курсовой стоимости акции (P)

$P = Div / r$ , где

r – ставка депозита.

**Задача 2.** Определите доходность операции инвестора, если известно, что инвестор приобрел привилегированную акцию АО за 7000 руб. Номинал акции – 5000 руб. Размер дивиденда по данной акции составляет 5% годовых. Через два года акция была продана за 9000 руб.

Методика решения:

1) Ежегодная сумма дивиденда (Div)

$Div = H * d$ , где

H – номинальная стоимость акции, (руб.)

d – величина дивиденда.

2) Доходность операции инвестора (r кон)

$r \text{ кон} = ((P_{пр} - P_{пок}) + \sum Div) / P_{пок} * 100$ , где

$P_{пр}$  – цена продажи акции, руб.

$P_{пок}$  – цена приобретения акции, руб.

$\sum Div$  – ежегодная сумма дивиденда, руб.

**Задача 3.** Определите сумму, подлежащую распределению между акционерами в ходе ликвидации АО, и сумму, выплачиваемую владельцу одной акции, если номинал одной акции составляет 10 руб.

Ликвидируется АО «Комета». Его баланс содержит следующие данные.

Актив (тыс.руб.)		Пассив (тыс.руб.)	
1. Здания, сооружения, аренда земли	60000	1. Уставный фонд	100000
2. Машины и оборудование	160000	2. Банковские ссуды	20000
3. Запасы (сырье, материалы)	35000	3. Коммерческий кредит	12000
4. Дебиторская задолженность	40000	4. Долгосрочные обязательства	45000
5. Кассовая наличность	40000	5. Прибыли и убытки	122000
Баланс	229000	Баланс	229000

Известно, что в ходе ликвидации АО «Комета» машины и оборудование могут быть реализованы за 80000 руб., сырье и материалы – за 40000 руб. Стоимость земли, зданий и сооружений на момент ликвидации оценена в 150000 руб. Издержки в ходе ликвидации АО составляют 10000 руб.

Методика решения:

1) Ликвидационная стоимость (Ал)

$Ал = Сз + МО + СМ + Дз + К$ , где

Сз – стоимость земли, зданий и сооружений, руб.

МО – стоимость реализации машин и оборудования, руб.

СМ – стоимость сырья и материалов, руб.

Дз – дебиторская задолженность, руб.

К – кассовая наличность, руб.

2) Сумма обязательств (О)

$О = Бс + Кк + До$ , где

Бс – банковские ссуды, руб.

Кк – коммерческий кредит, руб.

До – долгосрочные обязательства, руб.

3) Сумма, подлежащая распределению между акционерами (Пр)

$Пр = Ал - О - И$ , где

И – издержки в ходе ликвидации, руб.

4) Величина денежных средств, которая будет выплачена владельцу одной акции (Д)

$Д = Пр / Кол$ , где

Кол – количество выпущенных акций.

$Кол = Уф / Н$ , где

Уф – уставный фонд, тыс.руб.

Н – номинал одной акции, руб.

**Задача 4.** Определите действующую и плановую норму расхода материала; годовую экономию от повышения коэффициента использования материала в натуральном и стоимостном измерениях. Известно:

Чистый вес выпускаемого предприятием изделия -38 кг, годовой выпуск -3000 ед. Действующий коэффициент использования материала (0,8) предприятие планирует повысить до 0,82. цена 1кг материала – 420 руб.

Методика решения:

1) Норма расхода материала (Н расх.)

$Н_{расх.} (Н_{пл.Расх.}) = В / k$ , где

Н<sub>расх.</sub> – действующая норма расхода материала, кг

Н<sub>пл. Расх.</sub> – плановая норма расхода материала, кг

В – вес изделия, кг

k- коэффициент использования материала.

2) Расход материала на программу при действующей и плановой норме (Р<sub>д.н.</sub>; Р<sub>пл.н.</sub>)

$Р_{д.н.} = Н_{расх.} * В$

$Р_{пл.н.} = Н_{пл. Расх.} * В$

3) Годовая планируемая экономия материала в натуральном измерении (Э<sub>м.</sub>)

$Э_{м.} = Р_{пл.н.} - Р_{д.н.}$

4) Годовая планируемая экономия в стоимостном измерении (Э<sub>ст.</sub>)

$Э_{ст.} = Э_{м.} * Z$ , где

Z – цена 1кг материала, руб.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое производственная структура организации
2. Как рассчитывается производственная структура

## **Раздел 2. Материально-техническая база организации**

### **Тема 2.1. Основной капитал и его роль в производстве**

#### **Цель работы**

Научиться рассчитывать основные показатели основного капитала

#### **Теоретическая часть**

Среднегодовая стоимость основных производственных фондов (Ф<sub>ср.</sub>)

$Ф_{ср.} = Ф_{н.} + (Ф_{вв.} * n : 12) - (Ф_{выб.} * m : 12)$ , где

Ф<sub>н.</sub> – стоимость основных фондов на начало периода, тыс.руб.;

Ф<sub>вв.</sub>, Ф<sub>выб.</sub> – стоимость вводимых и выбывающих основных фондов, тыс.руб.;

n – число месяцев работы введенных основных фондов до конца текущего года;

m – число месяцев бездействия выбывших основных фондов до конца текущего года;

12 – число месяцев в году.

Выходящая стоимость основных производственных фондов (Ф<sub>вых.</sub>)

$Ф_{вых.} = Ф_{н.} + Ф_{вв.} - Ф_{выб.}$

3) Коэффициент обновления (К<sub>обн.</sub>)

$\text{Кобн.} = \text{Фвв} / \text{Фк}$ , где

$\text{Фк} = \text{Фвых.}$  – стоимость фондов на конец периода, тыс.руб.

4) Коэффициент выбытия ( $\text{Квыб.}$ )

$\text{Квыб.} = \text{Фвыб.} / \text{Фн}$

**Задача 1.** Определите среднегодовую и выходящую стоимость основных производственных фондов, а также коэффициенты выбытия и обновления основных фондов. Основные производственные фонды предприятия на начало года составили 28250 тыс.руб. Ввод и выбытие основных фондов в течение года отражены в таблице.

На 1-е число месяца	Основные фонды, тыс.руб.	
	ввод	выбытие
февраль	400,0	60,0
май	500,0	40,0
август	700,0	80,0
ноябрь	100,0	50,0

**Методика решения:**

1) Среднегодовая стоимость основных производственных фондов ( $\text{Фср.}$ )

$\text{Фср.} = \text{Фн} + (\text{Фвв} * \text{п} : 12) - (\text{Фвыб.} * \text{м} : 12)$ , где

$\text{Фн}$  – стоимость основных фондов на начало периода, тыс.руб.;

$\text{Фвв}$ ,  $\text{Фвыб.}$  – стоимость вводимых и выбывающих основных фондов, тыс.руб.;

$\text{п}$  – число месяцев работы введенных основных фондов до конца текущего года;

$\text{м}$  – число месяцев бездействия выбывших основных фондов до конца текущего года;

12 – число месяцев в году.

2) Выходящая стоимость основных производственных фондов ( $\text{Фвых.}$ )

$\text{Фвых.} = \text{Фн} + \text{Фвв} - \text{Фвыб.}$

3) Коэффициент обновления ( $\text{Кобн.}$ )

$\text{Кобн.} = \text{Фвв} / \text{Фк}$ , где

$\text{Фк} = \text{Фвых.}$  – стоимость фондов на конец периода, тыс.руб.

4) Коэффициент выбытия ( $\text{Квыб.}$ )

$\text{Квыб.} = \text{Фвыб.} / \text{Фн}$

**Задача 5.2** Определите годовую сумму амортизационных отчислений по следующим способам начисления амортизационных отчислений:

1. Линейный способ

Приобретен объект стоимостью 620 тыс.руб. со сроком полезного использования 5 лет.

2. Способ уменьшаемого остатка

Приобретен объект основных средств стоимостью 500 тыс.руб. со сроком полезного использования 5 лет. Коэффициент ускорения – 2.

3. Способ списания стоимости по сумме чисел лет полезного использования

Приобретен объект основных средств стоимостью 1500 тыс.руб. со сроком полезного использования 5 лет.

4. Способ списания стоимости пропорционально объему продукции

Приобретен автомобиль грузоподъемностью более 2т с предполагаемым пробегом 400тыс.км стоимостью 1800тыс.руб. В отчетном периоде пробег составляет 5 тыс.км.

**Методика решения:**

1. Линейный способ

а) Годовая норма амортизационных отчислений ( $\text{На}$ )

$\text{На} = 100\% / \text{Р}$ , где

$\text{Р}$  – срок полезного использования, лет.

б) Годовая сумма амортизационных отчислений ( $\text{А}$ )

$\text{А} = \text{Сп} * \text{На} / 100\%$ , где

$\text{Сп}$  – стоимость приобретения объекта, тыс.руб.

2. Способ уменьшаемого остатка

а) Годовая норма амортизационных отчислений ( $\text{На}$ )

$\text{На} = 100\% / \text{Р} * \text{Ку}$ , где

$\text{Ку}$  – коэффициент ускорения.

б) Годовая сумма амортизационных отчислений ( $\text{А}$ )

1-й год  $\text{А1} = \text{Сп} * \text{На} / 100\%$

2-й год  $\text{А2} = (\text{Сп} - \text{А1}) * \text{На} / 100\%$

3-й год  $\text{А3} = (\text{Сп} - \text{А2}) * \text{На} / 100\%$

4-й год  $\text{А4} = (\text{Сп} - \text{А3}) * \text{На} / 100\%$

5-й год – оставшаяся сумма.

3. Способ списания стоимости по сумме чисел лет полезного использования

а) Сумма чисел лет срока службы (Сс):  $1+2+3+4+5 = 15$

б) Сумма годовых амортизационных отчислений (А):

1-й год  $A_1 = C_{п} * P / C_{с}$  на  $P / C_{с} * 100\%$   
 2-й год  $A_2 = C_{п} * (P-1) / C_{с}$  на  $P-1 / C_{с} * 100\%$   
 3-й год  $A_3 = C_{п} * (P-2) / C_{с}$  на  $P-2 / C_{с} * 100\%$   
 4-й год  $A_4 = C_{п} * (P-3) / C_{с}$  на  $P-3 / C_{с} * 100\%$   
 5-й год  $A_5 = C_{п} * (P-4) / C_{с}$  на  $P-4 / C_{с} * 100\%$

4. Способ списания стоимости пропорционально объему продукции (работ)

а) Норма амортизации на единицу продукции (На)

$На = 100\% / Пр.$ , где

Пр. – предполагаемый пробег автомобиля, тыс.км

Б) Сумма амортизационных отчислений (А)

$A = C_{п} * На * Пр.отч. / 100\%$ , где

Пр.отч. – пробег автомобиля в отчетном периоде, тыс.км.

**Задача 2.** Определите величину фондоотдачи, фондоемкости оборудования и коэффициент интенсивного использования оборудования если известно, что стоимость оборудования цеха -15000тыс.руб. С 1марта введено в эксплуатацию оборудование стоимостью 456тыс.руб.; с 1юля выбыло оборудование стоимостью 204тыс.руб. Объем выпуска -800т, цена 1т – 30000руб. Производственная мощность -1000т.

Методика решения:

1.  $\Phi = \Phi_n + (F_{вв} * n) / 12 - (F_{выб.} * m) / 12 = 15000 \text{тыс.руб.} + (456 * 10) / 12 - (204 * 6) / 12 = 15278 \text{тыс.руб.}$

2. Вф в денежном выражении:

$800 \text{т} * 30000 \text{руб.} = 24000 \text{тыс.руб.}$

3.  $\Phi_{отд} = Вф / \Phi = 24000 \text{тыс.руб.} / 15278 \text{тыс.руб.} = 1,57 \text{руб.}$

4.  $\Phi_e = 1 / 1,57 = 0,64 \text{руб.}$

5.  $\text{Кинт} = Вф / M = 800 \text{т} / 1000 \text{т} = 0,8$

#### Контрольные вопросы:

1. Что такое фондоотдача
2. Как рассчитывается фондоотдача
3. Что такое ОПФ

## Тема 2.2. Оборотный капитал предприятия

### Цель работы

Научиться рассчитывать основные показатели оборотного капитала

### Теоретическая часть

Норма расхода материала (Н расх.)

$Н_{расх.} (Н_{пл.Расх.}) = B / k$ , где

$Н_{расх.}$  – действующая норма расхода материала, кг

$Н_{пл. Расх.}$  – плановая норма расхода материала, кг

$B$  – вес изделия, кг

$k$ - коэффициент использования материала.

Расход материала на программу при действующей и плановой норме ( $Р_{д.н.}; Р_{пл.н}$ )

$Р_{д.н.} = Н_{расх.} * B$

$Р_{пл.н} = Н_{пл. Расх.} * B$

3) Годовая планируемая экономия материала в натуральном измерении ( $\mathcal{E}_м$ )

$\mathcal{E}_м = Р_{пл.н} - Р_{д.н.}$

Годовая планируемая экономия в стоимостном измерении ( $\mathcal{E}_{ст}$ )

$\mathcal{E}_{ст} = \mathcal{E}_м * Z$ , где

$Z$  – цена 1кг материала, руб.

**Задача1.** Определите действующую и плановую норму расхода материала; годовую экономию от повышения коэффициента использования материала в натуральном и стоимостном измерениях. Известно:

Чистый вес выпускаемого предприятием изделия -38 кг, годовой выпуск -3000 ед. Действующий коэффициент использования материала (0,8) предприятие планирует повысить до 0,82. цена 1кг материала – 420 руб.

Методика решения:

1) Норма расхода материала (Н расх.)

$Н_{расх.} (Н_{пл.Расх.}) = B / k$ , где

$Н_{расх.}$  – действующая норма расхода материала, кг

$Н_{пл. Расх.}$  – плановая норма расхода материала, кг

$B$  – вес изделия, кг

$k$ - коэффициент использования материала.

2) Расход материала на программу при действующей и плановой норме (Рд.н.;Рпл.н)

Рд.н.= Ндрасх. \* В

Рпл.н = Нпл. Расх. \* В

3) Годовая планируемая экономия материала в натуральном измерении (Эм)

Эм = Рпл.н – Рд.н.

4) Годовая планируемая экономия в стоимостном измерении (Эст)

Эст = Эм \* Z, где

Z – цена 1кг материала, руб.

Задача2. Определите величину производственного запаса и коэффициент использования материала, если известно, что чистый вес деталей изделия, изготовленного из стали, - 96кг, норма расхода стали -108кг. Выпускается 3000 изделий в год. Поставки стали осуществляются один раз в квартал. Транспортный запас – два дня.

Методика решения:

1) Общий запас материала (Зобщ.)

Зобщ. = Зтек.+Зстр.+Зтр., где

Зтек. – текущий запас материала, т.

Зстр. – страховой запас, т.

Зтр. – транспортны запас, т.

2) Среднесуточная потребность в материале (Пм.с.)

Пм.с. = Нрасх. \* g / Тп, где

Нрасх. – норма расхода стали,кг

g – объем выпуска продукции по каждому изделию, шт.

Тп – продолжительность расчетного периода в днях.

3) Текущий запас (Зтек.)

Зтек. Пм.с.\* Ип, где

Ип – интервал между двумя очередными поставками, дн.

4) Страховой запас (Зстр.)

Зстр. = 50% \* Зтек.

5) Транспортный запас (Зтр.)

Зтр. = Пм.с. \* Тр.з., где

Тр.з. - транспортный запас в днях.

6) Коэффициент использования стали (Ки)

Ки = Чв.м./ Нрасх., где

Чв.м. – чистый вес металла в изделии, кг.

Задача3. Определите норматив оборотных средств в незавершенном производстве, оборачиваемость оборотных средств предприятия, если известно, что выпуск продукции за год составил 10000ед., себестоимость изделия – 800руб., цена изделия на 25% превышает его себестоимость; среднегодовой остаток оборотных средств – 500тыс.руб.; длительность производственного цикла изготовления изделия – 5 дней; коэффициент нарастания затрат в незавершенном производстве - 0,5.

Методика решения:

1) Норматив оборотных средств предприятия в незавершенном производстве (Нн.п):

Нн.п = S \* g \* Тп.ц \* Кн / Тп, где

S – себестоимость изделия, руб.

g – выпуск продукции за год, ед.;

Тп.ц – длительность производственного цикла, дней;

Кн – коэффициент нарастания затрат в незавершенном производстве;

Тп – продолжительность расчетного периода, дней.

2) Оборачиваемость оборотных средств:

а) коэффициент оборачиваемости (Ко)

Ко = Рп / СО, где

Рп – выручка от реализации, тыс.руб.;

СО – среднегодовой остаток оборотных средств, тыс.руб.

Рп = S\*1,25\*g

б) длительность одного оборота в днях (То)

То = Тп / Ко

в) коэффициент закрепления оборотных средств (Кз)

Кз = СО / Рп.

Задача 4. В металлургическом производстве возможны два варианта технологии производства металлопродукции. Определите эффективность использования металла по вариантам в условиях полной регенерации образующихся в процессе производства металлоотходов.

Исходные данные (распределение металла) для расчета, доли единицы.

Варианты	А	Б
----------	---	---

Выход годной металлопродукции	0,60	0,70
Выход отходов	0,30	0,10
Безвозвратные потери металла	0,10	0,20
итого	1,00	1,00

Методика решения:

Интегральный коэффициент использования металла (К)

$K = Bг : (1 - Bо)$ ,

где Bг – выход годной металлопродукции;

Bо – выход отходов.

#### Контрольные вопросы:

1. Что такое оборотный капитал
2. Как рассчитывается показатель оборачиваемости оборотного капитала
3. Как рассчитывается норма расхода материала

### Тема 2.3. Капитальные вложения и их эффективность

#### Цель работы

Научиться определять эффективность вложения капитала

#### Теоретическая часть

Оценка эффективности капитальных вложений

В экономической литературе рассматриваются различные виды эффективности проектов капитальных вложений. Так, выделяются общественная, коммерческая и бюджетная эффективность. Эти понятия имеют следующее содержание.

Общественная эффективность характеризуется системой показателей, отражающих социально-экономические результаты реализации данного проекта, воздействующие на жизнь всего общества.

Коммерческая эффективность характеризуется системой показателей, дающих возможность установить целесообразность осуществления данного проекта с позиций инвестора.

Бюджетная эффективность проекта капитальных вложений характеризуется системой показателей, выражающих целесообразность осуществления этого проекта с позиций бюджетов различных уровней. Понятие бюджетной эффективности используется в том случае, когда проектом предусматривается использование средств бюджетов для финансирования капитальных вложений.

$CC = CФот / CP \cdot 100\%$ ,

CC — величина снижения себестоимости продукции, выраженная в процентах;

CФот — величина относительной экономии (снижения) фонда оплаты труда (зарботной платы), полученная за счет внедрения научно-технических мероприятий в порядке капитальных вложений;

CP — величина расчетной себестоимости выпускаемой продукции.

Задача 1. Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта (новая технологическая линия) представлены в таблице.

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	1-й год	2-й год	3-й год
1	Выпуск продукции после освоения технологической линии	шт.	10000	15000	20000
2	Оптовая цена (без НДС) единицы продукции	руб./шт.	200	180	175
3	Себестоимость единицы продукции	руб./шт.	150	140	135
	в том числе амортизация	руб./шт.	15	10	7,5
4	Налоги и прочие отчисления из прибыли	руб.	250000	300000	350000

Определите сумму приведенных (дисконтированных) эффектов при норме дисконта, равной 0,2.

Методика решения:

1) Объем реализации, руб.:

1-й год:  $200 \cdot 10000 = 2000000$ ;

2-й год:  $180 \cdot 15000 = 2700000$ ;

3-й год:  $175 \cdot 20000 = 3500000$ .

2) Себестоимость реализованной продукции, руб.:

1-й год:  $150 \cdot 10000 = 1500000$ ;

2-й год:  $140 \cdot 15000 = 2100000$ ;

3-й год:  $135 \cdot 20000 = 2700000$ .

3) Прибыль (валовая) от реализации, руб.:

1-й год:  $2000000 - 1500000 = 500000$ ;

2-й год:  $2700000 - 2100000 = 600000$ ;

3-й год:  $3500000 - 2700000 = 800000$ .

4) Чистая прибыль (валовая прибыль – налоги), руб.:

1-й год:  $500000 - 250000 = 250000$ ;

2-й год:  $600000 - 300000 = 300000$ ;

3-й год:  $800000 - 350000 = 450000$ .

5) Величина эффектов по годам, или чистой доход (чистая прибыль + амортизация), руб.:

1-й год:  $250000 + 150000 = 400000$ ;

2-й год:  $300000 + 150000 = 450000$ ;

3-й год:  $450000 + 150000 = 600000$ .

6) Сумма приведенных (дисконтированных) эффектов, руб.

$400000/(1+0,2) + 450000/(1+0,2)^2 + 600000/(1+0,2)^3 = 993055$ .

**Задача 2.** Предприятие рассматривает целесообразность приобретения новой технологической линии.

На рынке имеются две модели по следующим параметрам.

Показатели	Единицы измерения	Модель 1	Модель 2
Цена	тыс.руб.	4800	5300
Годовой доход	тыс.руб.	2100	2250
Срок эксплуатации	годы	4	5
Ликвидационная стоимость	Тыс.руб.	500	800
Норма дисконта	Доли единицы	0,2	0,2

Обоснуйте целесообразность приобретения той или иной линии, если капиталовложения произведены в базовом году.

Методика решения:

1) Приведенные эффекты, тыс.руб.:

Модель 1.  $2100 \cdot (1+0,2) + 2100 \cdot (1+0,2)^2 + 2100 \cdot (1+0,2)^3 + 2100 \cdot (1+0,2)^4 = 5436$

Модель 2.  $2250 \cdot (1+0,2) + 2250 \cdot (1+0,2)^2 + 2250 \cdot (1+0,2)^3 + 2250 \cdot (1+0,2)^4 + 2250 \cdot (1+0,2)^5 = 6729$

2) Приведенные капитальные вложения, тыс.руб.:

Модель 1.  $4800 - 500/(1+0,2)^4 = 4559$

Модель 2.  $5300 - 800/(1+0,2)^5 = 4978$

3) Чистый дисконтированный доход, тыс.руб.:

Модель 1.  $5436 - 4559 = 877$

Модель 2.  $6729 - 4978 = 1751$ .

Вывод: следует приобрести технологическую линию второй модели.

#### Контрольные вопросы:

1. Что такое капитальные вложения
2. Какие показатели капитальных вложений вы знаете
3. Как рассчитывается эффективность вложений

## Раздел 3. Кадры и оплата труда в организации

### Тема 3.1. Кадры организации и производительность труда

### Тема 3.2. Организация оплаты труда

#### Цель работы

Научиться рассчитывать оплату труда работников и определять формы оплаты труда

#### Теоретическая часть

Коэффициент выбытия (Кв)

$K_b = (Ус + Ут.д. + Уп + Пу) / Чр \cdot 100\%$ , где

Ус- уволенные по собственному желанию, чел.;

Ут.д. – уволенные за нарушение трудовой дисциплины, чел.;

Уп – ушедшие на пенсию, чел.;

Пу – поступившие в учебные заведения и призваны в Вооруженные Силы, чел.;

Чр – среднесписочная численность работников, чел.

Коэффициент текучести кадров (Кт)

$K_t = (Ус + Ут.д.) / Чр \cdot 100\%$ .

**Задача 1.** Определите коэффициент выбытия, коэффициент текучести кадров. Известно: среднесписочная численность работников предприятия за год составила 600 чел., в течение года уволилось по собственному желанию 37 чел., уволено за нарушение трудовой дисциплины 5 чел., ушли на пенсию 11 чел.,

поступили в учебные заведения и призваны в Вооруженные силы 13 чел., переведены на другие должности и в другие подразделения предприятия 30чел.

Методика решения:

1) Коэффициент выбытия (Кв)

$K_v = (Ус + У_{т.д.} + У_{п.} + У_{пу}) / Ч_{р} * 100\%$ , где

Ус- уволенные по собственному желанию, чел.;

Ут.д. – уволенные за нарушение трудовой дисциплины, чел.;

Уп – ушедшие на пенсию, чел.;

Пу – поступившие в учебные заведения и призваны в Вооруженные Силы, чел.;

Чр – среднесписочная численность работников, чел.

2) Коэффициент текучести кадров (Кт)

$K_t = (Ус + У_{т.д.}) / Ч_{р} * 100\%$ .

**Задача2.** Определите планируемый рост производительности труда по предприятию, необходимое снижение трудоемкости производственной программы для обеспечения роста производительности труда. Известно, что в отчетном году выпуск продукции по предприятию составил 8600 тыс.руб., в плановом году намечается прирост производства продукции на 370 тыс.руб., который должен быть обеспечен без увеличения численности работающих.

Методика решения:

1) Поскольку прирост производительности труда (выработки) должен быть обеспечен без увеличения численности работников, то он будет равен приросту объема производства продукции:  $\Delta V_{п} = \Delta V / V_o * 100\%$ , где

$\Delta V_{п}$  – планируемый рост производительности труда по предприятию, %

$\Delta V$  – прирост производства продукции, тыс.руб.;

$V_o$  – выпуск продукции в отчетном году, тыс.руб.

2) Необходимое снижение трудоемкости производственной программы для обеспечения роста производительности труда (Т)

$T = \Delta V_{п} / (100 + \Delta V_{п}) * 100\%$ .

Тема 10: Формы и системы оплаты труда

**Задача.3** планируемый объем производства составляет 40000ед. продукции, эффективный фонд рабочего времени – 1800ч, норма времени -1,1ч, количество изделий в час -1,2. Определите необходимую численность работников предприятия.

Методика решения:

$40000 / (1,2 * 1800 * 1,1) = 16,8$ , т.е. необходимо 17 работников.

**Задача4.** Производство продукции на предприятии осуществляется в 2 смены на 5 расфасовочных линиях при норме обслуживания 0,25. Определите численность работников цеха.

Методика решения:

$5 * 2 / 0,25 = 40$ чел.

**Задача 10.4** Норма времени на изготовление 1изделия составляет 12 минут, часовая тарифная ставка при данной сложности труда – 5 руб., в месяце – 24 рабочих дня; продолжительность смены – 8часов. За месяц изготовлено 1008 изделий.

Определите:

1) норму выработки в месяц (шт.);

2) сдельную расценку на изделие (руб.);

3) сумму сдельной заработной платы в месяц, если за каждый процент перевыполнения выплачивается 1,5% зарплата по сдельным расценкам (руб.)

Методика решения:

1)  $480 / 12 * 24 = 960$ шт.

2)  $15 / (60 : 12) = 3$ руб.

3) перевыполнение:  $(1008 : 960) * 100\% - 100\% = 5\%$

Доплата за перевыполнение:  $5 * 1,5\% = 7,5\%$

Сумма заработной платы:  $1008 * 3 = 3024$ ;  $3024 * 107,5 : 100 = 3250,8$ руб.

**Контрольные вопросы:**

Что такое оплата труда

Какие формы оплаты труда бывают

Как рассчитать заработную плату

**Раздел 4. Издержки, цена, прибыль и рентабельность - основные показатели деятельности экономического субъекта**

**Тема 4.1.: Издержки производства**

**Цель работы**



Научиться рассчитывать издержки производства и выручку.

### Теоретическая часть

Порог рентабельности (Пр)

$Пр = (З_{пост.} * В) / (В - З_{пер.})$ , где

З<sub>пост.</sub> – сумма условно-постоянных затрат, тыс.руб.;

З<sub>пер.</sub> – сумма условно-переменных затрат, тыс.руб.;

В – выручка от продажи молока (без НДС), тыс.руб.

Пороговое количество продукции (Пк)

$Пк = З_{пост.} : (Цп - З_{пер.})$ , где

Цп – цена продажи 1 т продукции (без НДС), руб.

**Задача1.** Определите прибыль (убыток) от продаж и ее отклонение в результате изменения: выручки от продаж, себестоимости проданной продукции, коммерческих расходов, управленческих расходов. Исходные данные по акционерному обществу за два года приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Исходные данные

Показатели	2011 год	2012 год
1. Выручка от продажи продукции (за минусом НДС, акцизов и прочих обязательных платежей), тыс.руб.	1306507	429035
2. Себестоимость проданной продукции, тыс.руб.	1015026	337556
3. Коммерческие расходы, тыс.руб.	10395	442
4. Управленческие расходы, тыс.руб.	220691	63154

#### Методика решения:

1) Определим прибыль от продаж в 2011 и 2012г.г., выявим абсолютное отклонение и рассчитаем удельный вес постоянных и переменных расходов в выручке от продажи продукции (табл.2)

Таблица 2. – Прибыль от продаж, ее абсолютное отклонение, удельный вес постоянных и переменных расходов в выручке от продажи продукции

Показатели	Годы		Отклонение (+, -), тыс.руб.	Удельный вес в выручке, % годы		Отклонение удельных весов, % (+, -)
	2011	2012		2011	2012	
1	2	3	4=2-3	5=2;3;4:1*100	6=2;3;4:1*100	7=5-6
1. Выручка от продаж, тыс.руб.	1306507	429035	+877472	-	-	-
2. Себестоимость проданной продукции, тыс.руб.	1015026	337556	+67740	77,6901	78,6780	-0,9879
3. Коммерческие расходы, тыс.руб.	10395	442	+9953	0,7956	0,1030	+0,6926
4. Управленческие расходы, тыс.руб.	220691	63154	-157537	16,8917	14,7200	+2,1717
5. Прибыль от продаж, тыс.руб. (1-2-3-4)	60395	27883	+32512	4,6226	6,4990	-1,8764

2) Рассчитаем влияние отдельных факторов на отклонение прибыли от продаж в 2012г. по сравнению с 2011г. (табл.3)

Таблица 3. – Расчет влияния отдельных факторов на прибыль от продаж

Название фактора	Расчет	Влияние на прибыль от продаж, тыс.руб.
1. Изменение выручки от продажи продукции	$877472 * 6,4990 : 100$	+57027
2. Изменение себестоимости проданной продукции	$1306507 * (-0,9879) : 100$	-12907
3. Изменение коммерческих расходов	$1306507 * 2,6926 : 100$	+9049
4. Изменение управленческих расходов	$1306507 * 2,1717 : 100$	+28373
Общее влияние факторов	-	+81542

Совокупное влияние на прибыль от продаж перечисленных факторов составило +81542 тыс.руб., т.е. прибыль от продаж в 2012г. по сравнению с 2011г. увеличилась на 81542 тыс.руб.

**Задача2.** Для обоснования товарного ассортимента и объемов производства цеха по производству пастеризованного молока необходимо определить порог рентабельности и пороговое количество продукции. Предварительно запланированы следующие годовые показатели: производство пастеризованного молока 2172т,

выручка от реализации молока (без НДС) 9774 тыс.руб.; условно-постоянные затраты 1454,7 тыс.руб.; условно-переменные затраты 6559,3 тыс.руб.

Методика решения:

1) Порог рентабельности (Пр)

$Пр = (З_{пост} \cdot В) / (В - З_{пер.})$ , где

$З_{пост.}$  – сумма условно-постоянных затрат, тыс.руб.;

$З_{пер.}$  – сумма условно-переменных затрат, тыс.руб.;

$В$  – выручка от продажи молока (без НДС), тыс.руб.

2) Пороговое количество продукции (Пк)

$Пк = З_{пост} : (Ц_{п} - З_{пер.})$ , где

$Ц_{п}$  – цена продажи 1т продукции (без НДС), руб.

## Тема 4.2.: Цена и ценообразование

### Цель работы

Научиться определять цену на товар.

### Теоретическая часть

$Зс = C \cdot V_{п}$ , где

$C$  – себестоимость 1т зерна, руб.;

$V_{п}$  – объем переработанного зерна, т

2) Затраты на помол ( $З_{п}$ )

$З_{п} = З_{п.1т} \cdot V_{п}$ , где

$З_{п.1т}$  – затраты на помол 1т зерна, руб.

3) Общие затраты на сырье и помол ( $З_{п.с.}$ )

$З_{п.с.} = Зс + З_{п}$

4) Общая стоимость отрубей и мучной пыли ( $Со.п.$ )

$Со.п. = Ц_{отп.} \cdot Vo.м.$ , где

$Ц_{отп.}$  – отпускная цена отрубей и мучной пыли, руб.;

$Vo.м.$  – объем полученных отрубей и мучной пыли, т

5) Себестоимость 1т муки за вычетом побочной продукции ( $S$ )

$S = (З_{п.с.} - Со.п.) : V_{м}$ , где

Задача 1. Определите экономическую эффективность переработки зерна.

Рассчитаем себестоимость 1т муки на примере сельскохозяйственной организации, где установлена малогабаритная вальцовая мельница «Фермер-2» производительностью по зерну 350 кг/ч. Выход муки -70%, побочной продукции -30%. За год в организации было переработано 100т зерна, получено 70т муки и 30т отрубей и мучной пыли. Себестоимость 1т зерна, переданного а помол, составила 1110 руб., затраты на помол 1т зерна составили 920 руб., отпускная цена отрубей и мучной пыли установлена в размере в среднем 350 руб. за 1т.

Методика решения:

1) Затраты на сырье ( $Зс$ )

$Зс = C \cdot V_{п}$ , где

$C$  – себестоимость 1т зерна, руб.;

$V_{п}$  – объем переработанного зерна, т

2) Затраты на помол ( $З_{п}$ )

$З_{п} = З_{п.1т} \cdot V_{п}$ , где

$З_{п.1т}$  – затраты на помол 1т зерна, руб.

3) Общие затраты на сырье и помол ( $З_{п.с.}$ )

$З_{п.с.} = Зс + З_{п}$

4) Общая стоимость отрубей и мучной пыли ( $Со.п.$ )

$Со.п. = Ц_{отп.} \cdot Vo.м.$ , где

$Ц_{отп.}$  – отпускная цена отрубей и мучной пыли, руб.;

$Vo.м.$  – объем полученных отрубей и мучной пыли, т

5) Себестоимость 1т муки за вычетом побочной продукции ( $S$ )

$S = (З_{п.с.} - Со.п.) : V_{м}$ , где

## Тема 4.3.: Прибыль и рентабельность

### Цель работы

Научиться рассчитывать прибыль и рентабельность

### Теоретическая часть

1.  $П = В - С$ , где  $П$  – прибыль,  $В$  – выручка,  $С$  – себестоимость

2.  $V = \text{Цед. пр.} \cdot V_{\text{пр.}}$ , где  $V$  – выручка, Цед. пр. – цена единицы продукции,  $V_{\text{пр.}}$  – объем произведенной продукции
3.  $P = \Pi / C \cdot 100\%$ , где  $P$  – рентабельность,  $\Pi$  – прибыль,  $C$  – себестоимость

**Задача 1.** Основная продукция предприятия запланирована в объеме 520 тыс.руб., услуги промышленного характера – 48 тыс.руб. Стоимость полуфабрикатов составит в планируемом периоде 50 тыс.руб., их них 50% – для собственного производства. Размер незавершенного производства на конец периода увеличится на 38 тыс.руб. Остатки готовой продукции на складе на начало периода – 80 тыс.руб., на конец периода – 30 тыс.руб.

Определите объем реализованной, валовой и чистой продукции предприятия, если известно, что стоимость материальных затрат составляет 55% товарной продукции.

Методика решения:

1) Товарная продукция:

$$T_{\text{п}} = 520 \text{ тыс.руб.} + 48 \text{ тыс.руб.} + (50 \text{ тыс.руб.} \cdot 0,5) = 593 \text{ тыс.руб.}$$

2) Реализованная продукция:

$$R_{\text{п}} = T_{\text{п}} + O_{\text{н}} - O_{\text{к}} = 593 \text{ тыс.руб.} + 80 \text{ тыс.руб.} - 30 \text{ тыс.руб.} = 643 \text{ тыс.руб.}$$

3) Валовая продукция:

$$V_{\text{п}} = T_{\text{п}} - N_{\text{н}} + N_{\text{к}} = 593 \text{ тыс.руб.} + 38 \text{ тыс.руб.} = 631 \text{ тыс.руб.}$$

4) Чистая продукция:

$$Ч_{\text{п}} = V_{\text{п}} - (V_{\text{п}} \cdot 55\% : 100\%) = 631 - (631 \cdot 55\% : 100\%) = 289,35 \text{ тыс.руб.}$$

## Раздел 5. Внешнеэкономическая деятельность экономического субъекта

### Тема 5.1. Внешнеэкономическая деятельность организации

#### Цель работы

Научиться планировать деятельность организации

#### Теоретическая часть

Планирование – процесс составления и применения планов в организации, направленный на повышения эффективности деятельности организации

Метод планирования – способ, при котором осуществляется план.

**Задача 1.** Хозяйствующий субъект выпустил основной продукции на сумму 325,6 тыс.руб. Все работы промышленного характера, выполненные на сторону, составили 41,15 тыс.руб. стоимость полуфабрикатов собственного производства – 23,7 тыс.руб., 80% из них потреблено в собственном производстве. На конец года размер незавершенного производства увеличился на 5 тыс.руб. стоимость материальных затрат составляет 40% от товарной продукции.

Определите общий размер реализованной, валовой и чистой продукции.

Методика решения:

1) Стоимость товарной продукции ( $T_{\text{п}}$ )

$$T_{\text{п}} = 325,6 + 41,15 + 23,7 \cdot 0,2 = 371,49 \text{ тыс.руб.}$$

2) Стоимость валовой продукции ( $V_{\text{п}}$ )

$$V_{\text{п}} = 371,49 + 5 = 376,49 \text{ тыс.руб.}$$

3) Стоимость реализованной продукции ( $R_{\text{п}}$ )

$$R_{\text{п}} = T_{\text{п}} = 371,49 \text{ тыс.руб.}$$

4) Стоимость чистой продукции ( $Ч_{\text{п}}$ )

$$Ч_{\text{п}} = 0,6 \cdot 371,49 = 222,9 \text{ тыс.руб.}$$

#### Контрольные вопросы:

1. Что такое издержки производства
2. Как рассчитывается выручка
3. Что входит в издержки производства

#### Цель работы

Научиться рассчитывать основные показатели эффективности деятельности организации

#### Теоретическая часть

Основным принципом эффективности хозяйствования является достижение наибольших результатов при наименьших затратах. Если детализировать это положение, то можно сказать, что эффективная деятельность предприятия имеет место при минимизации затрат на изготовление единицы продукции в условиях точного соблюдения технологии и производства и обеспечения высокого качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Наиболее обобщающими показателями эффективности являются доходность, прибыльность. Есть частные показатели, характеризующие эффективность отдельных сторон функционирования предприятия.

К этим показателям можно отнести:

- эффективность использования производственных ресурсов, имеющихся в распоряжении организации: основных производственных фондов (здесь показателями служат фондоотдача, фондоемкость); трудовых ресурсов (показатели — рентабельность персонала, производительность труда); материальных ресурсов (показатели — материалоотдача, материалоемкость, прибыль в расчете на один рубль материальных затрат);
- эффективность инвестиционной деятельности организации (показатели — срок окупаемости капитальных вложений, прибыль в расчете на один рубль капитальных вложений);
- эффективность использования активов организации (показатели — оборачиваемость оборотных активов, прибыль в расчете на один рубль стоимости активов, в том числе оборотных и внеоборотных активов, и др.);
- эффективность использования капитала (показатели — чистая прибыль на одну акцию, дивиденды на одну акцию, и др.)

**Задача 16.1** Имеются следующие плановые и фактические данные по выпуску продукции предприятия за отчетный период.

Изделия	Выпуск, тыс.руб.	
	план	факт
А	81,45	80,23
Б	92,73	93,5
В	44,8	44,8
Г	-	20,32
Д	31,6	-
Е	26,85	47,34

Определите процент выполнения плана по объему продукции и по ассортименту.

**Методика решения:**

1) Фактическое выполнение в пределах плана (для расчета выполнения плана по ассортименту):

Впр.пл.ф = 80,23 + 92,73 + 44,8 + 26,85 = 244,61 тыс.руб.

2) Выпуск продукции по плану:

Впл. = 81,45 + 92,73 + 44,8 + 31,6 + 26,85 = 277,43 тыс.руб.

3) Фактический выпуск продукции:

Вф = 80,23 + 93,5 + 44,8 + 20,32 + 47,34 = 286,19 тыс.руб.

4) Процент выполнения плана по объему:

(286,19 тыс.руб. : 277,43 тыс.руб.) \* 100% = 103,2%

5) Процент выполнения плана по ассортименту:

(244,61 тыс.руб. : 277,43 тыс.руб.) \* 100% = 88,2%

**Задача 16.2** Определите критический объем продаж, если выручка от продаж составила 429035 тыс.руб., полная себестоимость реализованной продукции – 401152 тыс.руб., доля маржинальной прибыли в выручке от продаж -21,32%.

**Методика решения:**

Критический объем продаж, при котором коммерческое предприятие способно покрыть все свои расходы, не получая прибыль, но и без убытка, называют точкой безубыточности (ТБ). ТБ может быть определена как отношение постоянных затрат к доле маржинальной прибыли в общей выручке от реализации.

1) Себестоимость продаж (переменные затраты): ((429035 тыс.руб. \* (100 - 21,32%)) / 100% = 337565 тыс.руб.

2) Постоянные расходы: 401152 тыс.руб. – 337565 тыс.руб. = 63587 тыс.руб.

3) Критический объем продаж: 63587 тыс.руб. / 21,32% \* 100% = 298250 тыс.руб.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое эффективность деятельности
2. Какие показатели эффективности производства вы знаете
3. Как рассчитать себестоимость

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Основные печатные издания

1. Вазим, А. А. Основы экономики : учебник для СПО / А. А. Вазим. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-8953-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185907> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Грибов В. Д. Основы экономики, менеджмента и маркетинга: учебник для СПО / Грибов В.Д. — М.: Академия, 2020. — 144 с. **ISBN издания:** 978-5-4468-9433-8
3. Долгов, В. С. Экономика сельского хозяйства : учебное пособие для СПО / В. С. Долгов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-8184-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173106> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Кондратьева, И. В. Основы экономики сельскохозяйственного предприятия : учебное пособие для СПО / И. В. Кондратьева. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-5247-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149315> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Лапина, Е. Н. Основы предпринимательской деятельности : учебное пособие для СПО / Е. Н. Лапина, Е. А. Остапенко, М. Н. Татаринова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-9064-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221180> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Одинцов, А. А. Основы менеджмента : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Одинцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04815-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493082>
7. Реброва, Н. П. Основы маркетинга : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Реброва. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 277 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03462-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489738>
8. Самсонова, И. В. Сельскохозяйственная кооперация : учебное пособие для СПО / И. В. Самсонова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-5857-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146690> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Цветков, А. Н. Основы менеджмента: учебник для СПО / А. Н. Цветков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-5803-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156404> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Электронные издания

1. Бочарова, Т. И. Рекламный текст. Сборник упражнений / Т. И. Бочарова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-507-44709-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238658> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительные источники**

1. Карпова, С. В. Основы маркетинга : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Карпова ; под общей редакцией С. В. Карповой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08748-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487560>

2. Крайнов, Г. Н. Технология подготовки и реализации кампании по рекламе и связям с общественностью : учебное пособие / Г. Н. Крайнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-5733-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146809> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мардас, А. Н. Основы менеджмента. Практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Мардас, О. А. Гуляева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08328-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492505>

4. Поликарпова, Т. И. Основы экономики : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. И. Поликарпова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07771-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492417>

### **Интернет – ресурсы**

1. Википедия. Форма доступа <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Федеральный образовательный портал Экономика, социология, менеджмент. Форма доступа - <http://ecsocman.hse.ru/>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан ФДП и СПО



А. С. Емельянова

« 19 » ноября 2025 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.08 Введение в специальность  
Программы подготовки специалистов среднего звена СПО**

Специальность 35.02.05 Агрономия

Форма обучения очная

Факультет среднего профессионального и дополнительного общеразвивающего образования

Рязань, 2025

Методические указания для практических работ по дисциплине разработаны на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по  
специальности (специальностям) среднего профессионального  
образования (далее СПО) СПО 35.02.05 Агрономия

Разработчик:

Дадон А.А., преподаватель ФСП и ДОО

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А.Костычева»

Рабочая программа утверждена на заседании методического совета факультета СПО

Протокол №3 от «19» ноября 2025 г.



Программой дисциплины «Введение в специальность» предусматривается изучение основ почвоведения, земледелия, агрохимии, мелиорации, растениеводства.

При самостоятельном изучении дисциплины рекомендуется ознакомиться с тематическим планом; подобрать рекомендуемую литературу; изучить темы в той последовательности, которая дается в учебных заданиях: внимательно читать методические указания к изучаемой теме.

При изучении дисциплины в межсессионный период необходимо составлять опорные конспекты и схемы. Для этого следует перечертить в тетрадь и заполнить схемы конспектов, имеющиеся в методических указаниях. При их оформлении можно пользоваться цветными карандашами или фломастерами. Все опорные конспекты входят в контрольные работы.

В результате изучения дисциплины «Введение в специальность » студенты должны;

иметь представление:

- о жизнедеятельности растений,
- знать:
- способы обработки почвы и возделывания сельскохозяйственных культур.

## Структура и содержание практических работ:

Наименование разделов и тем	Содержание практических работ	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует вид учебной деятельности
<b>Раздел 1. История агрономии</b>			
<b>Тема 1.1. История агрономии</b>	Практические занятия 1. Вклад ученых в историю агрономии	4	ОК 1-9, ПК 2.3, ПК 2.7
<b>Раздел 2. Общие сведения об агрономии</b>			
<b>Тема 2.2. Общая характеристика агрономии</b>	Практические занятия 2. Требования к знаниям и умениям специалиста	4	ОК 1-9, ПК 2.3, ПК 2.7
<b>Раздел 3. Агрономия-комплексная наука</b>			
<b>Тема 3.1. Разделы агрономии</b>	<b>Практическая работа 3.</b> Селекция растений – наука о выведении новых сортов и гибридов. Методы создания исходного материала методы отбора для получения новых форм и методы сравнительной оценки этих форм на разных этапах селекционного процесса.	8	ОК 1-9, ПК 2.3, ПК 2.7
	<b>Практическая работа 4.</b> Семеноведение - наука о семенах, изучающая жизнь семян с момента оплодотворения яйцеклетки на материнском растении до образования на них нового самостоятельного растения	6	ОК 1-9, ПК 2.3, ПК 2.7

	Практическая работа 5. Агрохимия– наука об оптимизации питания растений, применения удобрений и плодородия почв с учетом биоклиматического потенциала для получения высокого урожая и качества продукции	6	ОК 1-9, ПК 2.3, ПК 2.7
	Практическая работа 6 Понятия сельскохозяйственной мелиорации, виды мелиораций. Экологическая эффективность мелиорации	6	ОК 1-9, ПК 2.3, ПК 2.7
	Практическая работа 7. Агрометеорология. Использование климатических и агроклиматических материалов в сельскохозяйственном производстве.	6	ОК 1-9, ПК 2.3, ПК 2.7
<b>Всего</b>		<b>20</b>	

## Тема № 2.2. Сорные растения, вредители, болезни и меры борьбы с ними

**Практическое занятие.** Разработка мер борьбы с сорняками и вредителями и болезнями. Расчет доз гербицидов при обработке почвы.

### Студент должен знать:

- основы виды сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, меры борьбы с ними;

### • уметь:

определять сорняки по гербариям и семенам, вредителей и болезни основных сельскохозяйственных культур.

## Методические указания

Начните изучение темы с понятия о сорняках и засорителях, о вреде, который они приносят посевам.

Обратите внимание на то, что сорняки резко снижают урожай сельскохозяйственных культур и могут привести их к гибели, а также ухудшают качество получаемой продукции. Сорняки влияют на производительность сельскохозяйственной техники.

Для того, чтобы бороться с сорняками, необходимо знать биологические особенности и их классификацию, методы борьбы с ними. Нельзя бороться с сорняками каким-то одним отдельным приемом, необходимо применять комплекс мер защиты урожая от сорняков.

Кроме сорняков, вред урожаю приносят вредители и болезни. Изучите биологические особенности и классификацию вредителей и болезней, меры борьбы с ними.. Особое внимание уделите изучению наиболее безопасных для жизни людей и окружающей среды мер борьбы с сорняками, вредителями и болезнями (биологические, агротехнические, физические и механические). Изучите требования безопасности при работе с пестицидами и охрану окружающей среды. Заполните схему 6.

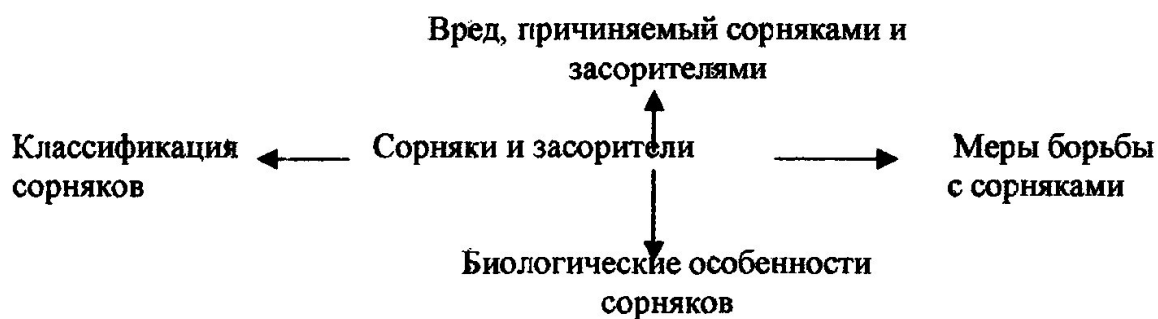


Схема 6.

Определение сорняков по гербариям и семенам, вредителей и болезней основных сельскохозяйственных культур.

## Вопросы и ответы для самоконтроля

Вопросы	Ответы
1. От семян каких сорняков мука становится недоброкачественной?	1. Осот розовый
2. Какие сорняки размножаются вегетативно?	2. Пырей ползучий
3. назовите малолетние зимующие сорняки	3. Полынь обыкновенная
4. Назовите карантинные сорняки.	4. Белена черная
5. Назовите корнеотпрысковые сорняки.	5. Плевел опьяняющий
	6. Льянка обыкновенная
	7. Паслен черный
	8. Мышей зеленый
	9. Марь белая
	10. Щирица обыкновенная
	11. Ярутка полевая
	12. Пастушья сумка
	13. Подорожник большой
	14. Чертополох курчавый
	15. Амброзия полыннолистная
	16. Горчак ползучий
	17. Повилика клеверная
	18. Заразиха подсолнечная
	19. Звездчатка (мокрица)
	20. Овсяг обыкновенный

### Тема № 2.3. Удобрения и их применение.

**Практическое занятие.** Определение основных видов удобрений. Разработка систем применения удобрений. Нормы внесения на планируемый урожай.

**Студент должен знать:**

- **основные виды удобрений и их применение;**

**уметь:**

- определять основные виды удобрений, дозы их внесения на запланированный урожай.

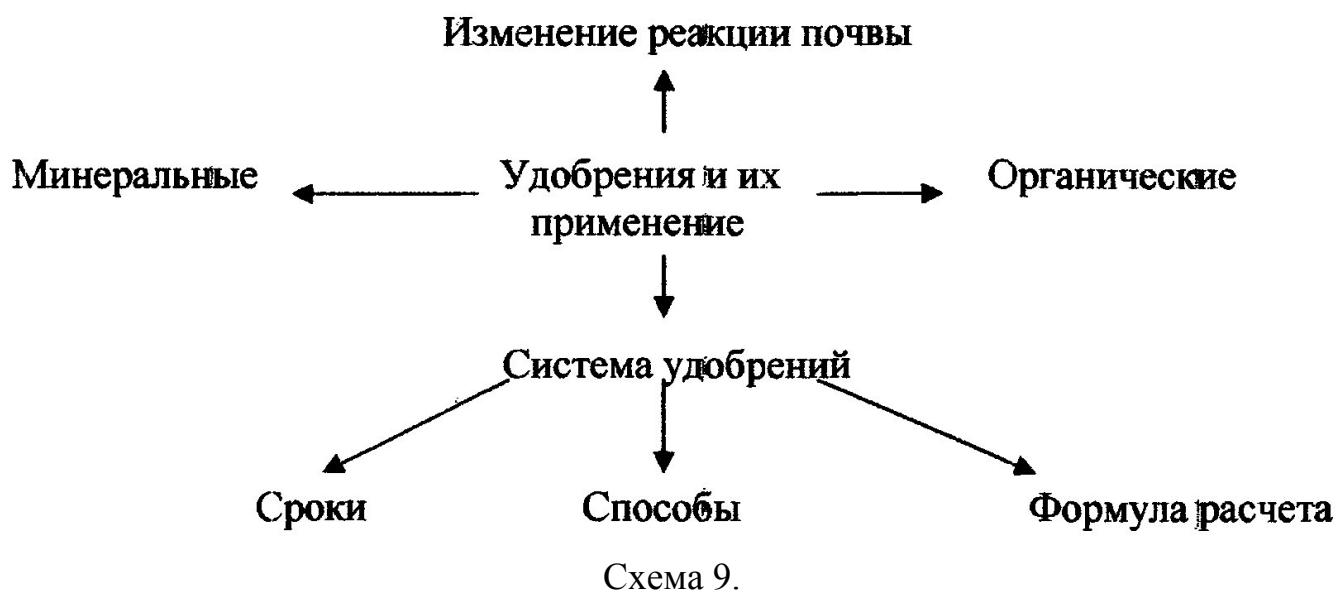
### Методические указания

Уясните роль удобрений в повышении плодородия почв, увеличении количества и улучшении качества урожая сельскохозяйственных культур. Для того, чтобы вносить удобрения грамотно, необходимо знать теоретические основы питания растений, макро- и микроэлементы, необходимые для питания растений.

Ознакомьтесь с классификацией удобрений, свойствами, сроками, дозами и способами их внесения. Обратите внимание на требования к средствам механизации для внесения удобрений.

Ознакомьтесь с организацией агрохимслужбы хозяйства. Уясните понятие системы применения удобрений в севообороте; экономическую эффективность научно обоснованного применения удобрений, обеспечивающего получение запланированных урожаев; мероприятия по охране окружающей среды и контролю

за качеством продукции растениеводства. Заполните схему 9. дайте ответы на программированное задание.



Определение основных видов удобрений, доз их внесения на запланированный урожай.

#### Вопросы и ответы для самоконтроля

Вопросы	Ответы
1. Какое азотное удобрение содержит 34% N?	1. Суперфосфат
2. Какое фосфорное удобрение вносят на дерново-подзолистых почвах?	2. Аммофос 3. Мочевина
3. Определите сложное удобрение, содержащее $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_5$ и $\text{K}_2\text{O}$ .	4. Куриный помет 5. Медный купорос
4. В каком из органических удобрений содержится 5 кг N, 2,5 кг $\text{P}_2\text{O}_5$ и 6 кг $\text{K}_2\text{O}$ в 1 т?	6. Аммиачная селитра 7. Молибденовокислый аммоний
5. Какое из микроудобрений применяют под бобовые культуры?	8. Нитрофоска 9. Фосфоритная мука 10. Навоз 11. Хлористый калий 12. Сульфат аммония 13. Катимагnezия

#### Тема № 2.4. Системы обработки почвы и севообороты

**Практическое занятие.** Разработка схем севооборотов и ротационных таблиц.

**Студент должен знать:**

- классификацию и принцип построения севооборотов;

**уметь:**

- составлять схемы севооборотов и ротационные таблицы.

**Методические указания**

Уясните понятие: севооборот, структура посевных площадей, схема севооборота, повторная, бессменная и промежуточная культура. Определите роль севооборота, особенно в воспроизводстве плодородия почвы и защите ее от эрозии. Ознакомьтесь с классификацией севооборотов, их типами и основными видами.

В севообороте эффективны все мероприятия по выращиванию культур (внедрение механизации, применение удобрений, гербицидов, сортовых семян и т.д.). обратите внимание на оценку культур как предшественников, на причины, вызывающие необходимость их чередования в севообороте.

Для правильного построения севооборотов важно знать назначение и место отдельных групп культур и паровых полей в севообороте.

Уясните понятие «введение» и «освоение» севооборота, как проходит переход к новому севообороту, значение и порядок ведения книги истории полей и агротехнического паспорта. Изученный материал запишите по форме схемы 7.

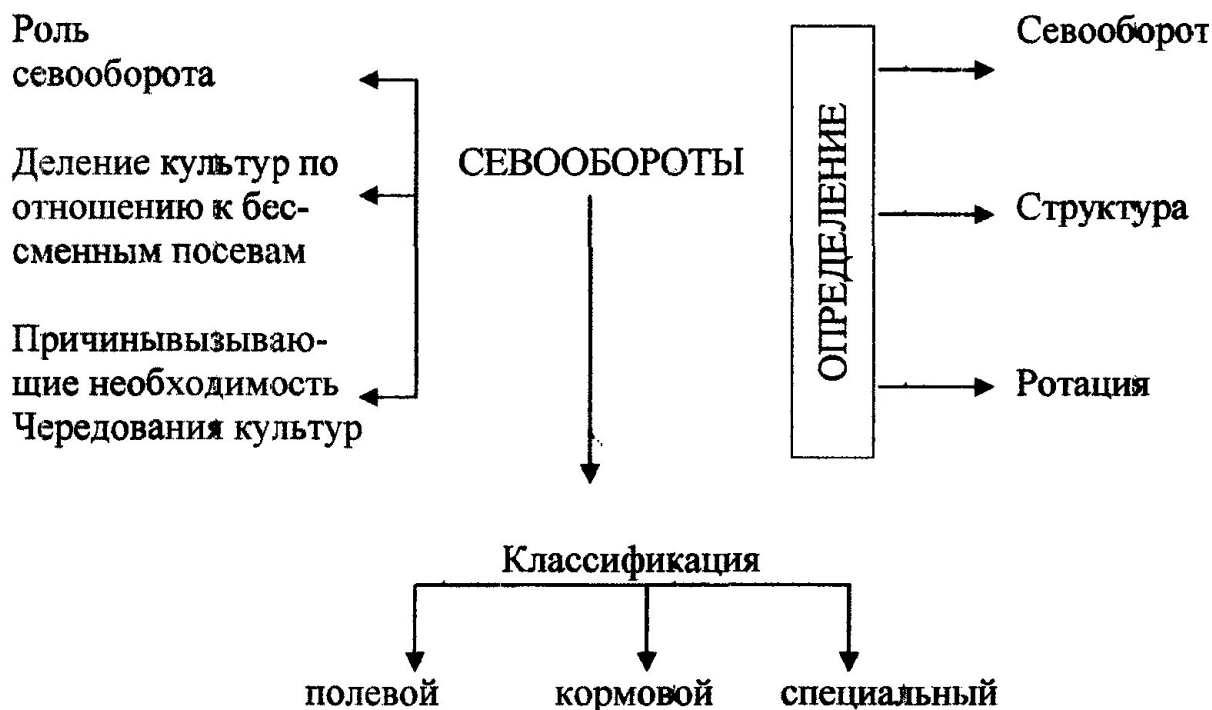


Схема 7.

### **Вопросы и ответы для самоконтроля**

<b>Вопросы</b>	<b>Ответы</b>
1. Кто из ученых высказался за введение плодосменных севооборотов и сплошную химизацию полей?	1. Лен 2. Докучаев В.В. 3. Картофель ранний
2. Какая культура может высеваться длительное время на одном месте, не снижая урожая?	4. Подсолнечник 5. Хлопчатник 6. Кормовой
3. По каким предшественникам размещают озимые?	7. Лугопастбищный 8. Вильямс В.Р.
4. Назовите культуру, для которой пласт многолетних трав будет лучшим предшественником.	9. Прянишников Д.Н. 10. Почвозащитный 11. Многолетние травы
5. Назовите тип севооборота, в котором применяют полосное размещение зерновых и многолетних трав. Кулисы).	12. Овес 13. Сахарная свекла 14. Яровая пшеница
6. Какая культура может использоваться как парозанимающая?	15. Советов А.В. 16. Озимая рожь

### **Тема № 3.3. Зерновые бобовые культуры**

#### **Практическое занятие.**

-Составление агротехнической части технологической карты возделывания зерновых культур.

-Составление агротехнической части технологической карты возделывания зерновых бобовых культур.

Цель занятия: Уметь самостоятельно разрабатывать систему обработки почв с учетом почвенно-климатической зоны, тип засорения и предшественника

Содержание и последовательность выполнения работы.

1. Ознакомиться с порядком выполнения ПЗ.
2. Работа с инструкционной картой.
3. Изучить областные указания по индустриальной технологией
4. Работа выполняется по следующей форме

Предшественник -

Сорняки -

Зона -

5. Заполнить технологические карты по следующей форме

Почва –

Засоренность –

Уборка закончена –

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1 возделывания зерновых культур.**



Система основной обработки под озимые по индустриальной технологии возделывания.

Приемы обработки	Время проведения	Состав агрегата		Глубина (СМ)	Достижения
		трактор	СХМ		

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 2 возделывания зерновых бобовых культур.  
Система основной обработки под зерновые бобовые по индустриальной технологии возделывания.

Приемы обработки	Время проведения	Состав агрегата		Глубина (СМ)	Достижения
		трактор	СХМ		

Сделайте вывод:

Контрольные вопросы

1. Что называется обработкой.
2. Приемы основной обработки.
3. Машины применяются для основной обработки.
4. Что называется системой обработки.

### Тема № 3.4. Корнеплоды, клубнеплоды

#### Практическое занятие.

-Составление агротехнической части технологической карты возделывания корнеплодов.

-Составление агротехнической части технологической карты возделывания клубнеплодов.

Цель занятия: Уметь самостоятельно разрабатывать систему обработки почв с учетом почвенно-климатической зоны, тип засорения и предшественника

Содержание и последовательность выполнения работы.

1. Ознакомиться с порядком выполнения ПЗ.
2. Работа с инструкционной картой.
3. Изучить областные указания по индустриальной технологией
4. Работа выполняется по следующей форме

Предшественник -  
Сорняки -

Почва –  
Засоренность –

Зона -

Уборка закончена –

5. Заполнить технологические карты по следующей форме

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1 возделывания корнеплодов.**

Система основной обработки под корнеплоды по индустриальной технологии возделывания.

Приемы обработки	Время проведения	Состав агрегата		Глубина (СМ)	Достижения
		трактор	СХМ		

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 2 возделывания клубнеплодов.**

Система основной обработки под клубнеплоды по индустриальной технологии возделывания.

Приемы обработки	Время проведения	Состав агрегата		Глубина (СМ)	Достижения
		трактор	СХМ		

**Дополнительные задания для проведения Практических работ:**

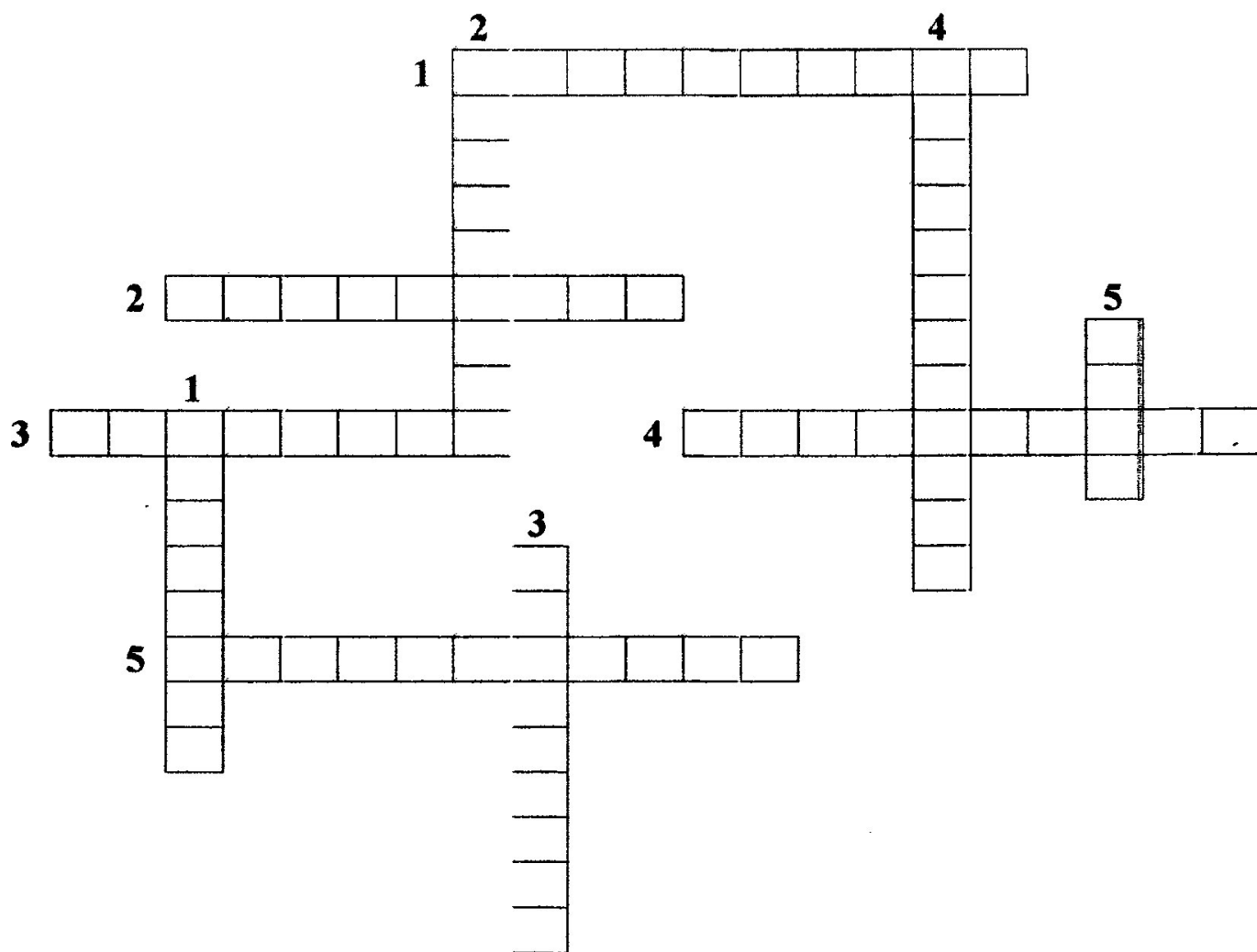
**КРОССВОРД 1**

**По горизонтали:**

1. Общий объем пор в процентном отношении ко всему объему почвы. 2. Физическое свойство почвы. 3. Морфологический признак почвы. 4. Свойство почвы производить урожай. 5. Название почвы, имеющей рН-7.

**По вертикали:**

1. Какова почва по реакции, если рН-8? 2. Способность почвы, противостоять механическому воздействию. 3. Почва влажных субтропиков. 4. Тепловое свойство почвы. 5 Жидкая фаза почвы.



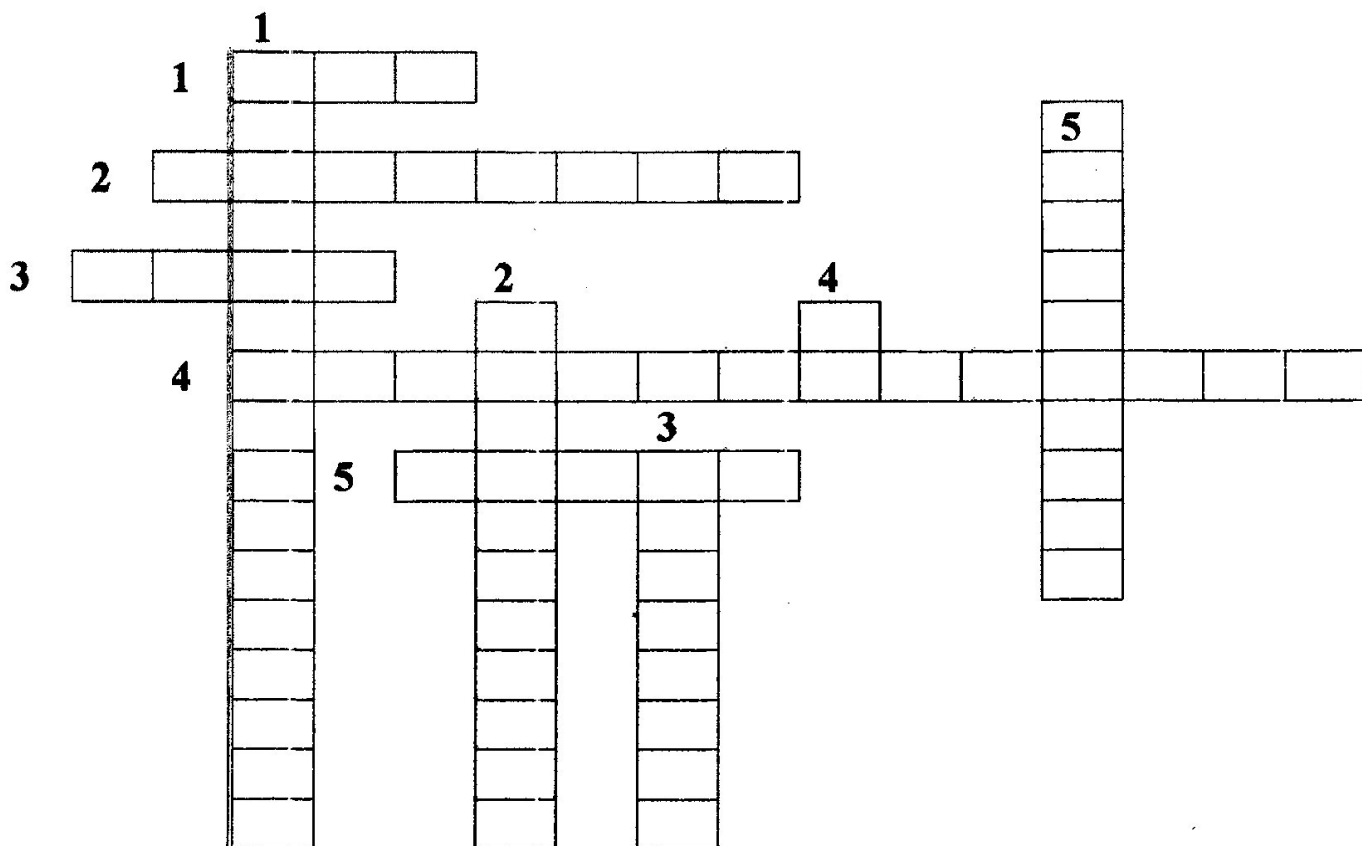
## КРОССВОРД 2

### По горизонтали:

1. Основная классификационная единица почв. 2. Состояние почвы, при котором она хорошо обрабатывается. 3. Химический элемент питания растений. 4. Фактор почвообразования. 5. Органическое вещество почвы.

### По вертикали:

1. Тепловое свойство почвы. 2. Наличие в почве комочков различной величины и формы. 3. Физико-механическое свойство почвы. 4. Частицы диаметром менее 0,001 мм. 5. Почвы степной зоны.



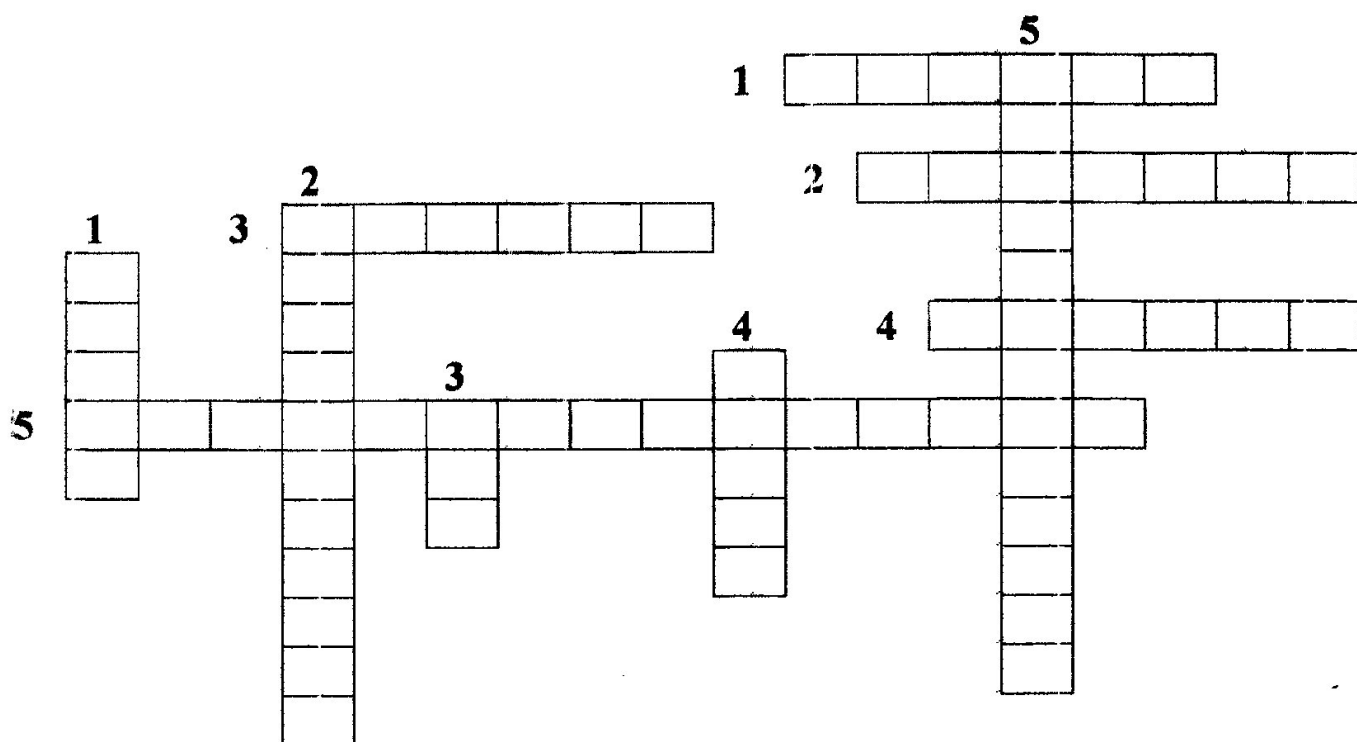
## КРОССВОРД 3

### По горизонтали:

1. Элемент, необходимый для жизни растений. 2. Почвы, насыщенные натрием. 3. Фактор почвообразования. 4. Газообразная фаза почвы. 5. Морфологический признак почвы.

### По вертикали:

1. Частицы почвы диаметром 0,01 мм и меньше. 2. Свойство почвы, имеющий pH меньше 7.3. Микроэлемент, необходимый для жизни растений. 4. Верхний слой почвы, обладающий плодородием. 5. Органическая кислота, входящая в перегной.



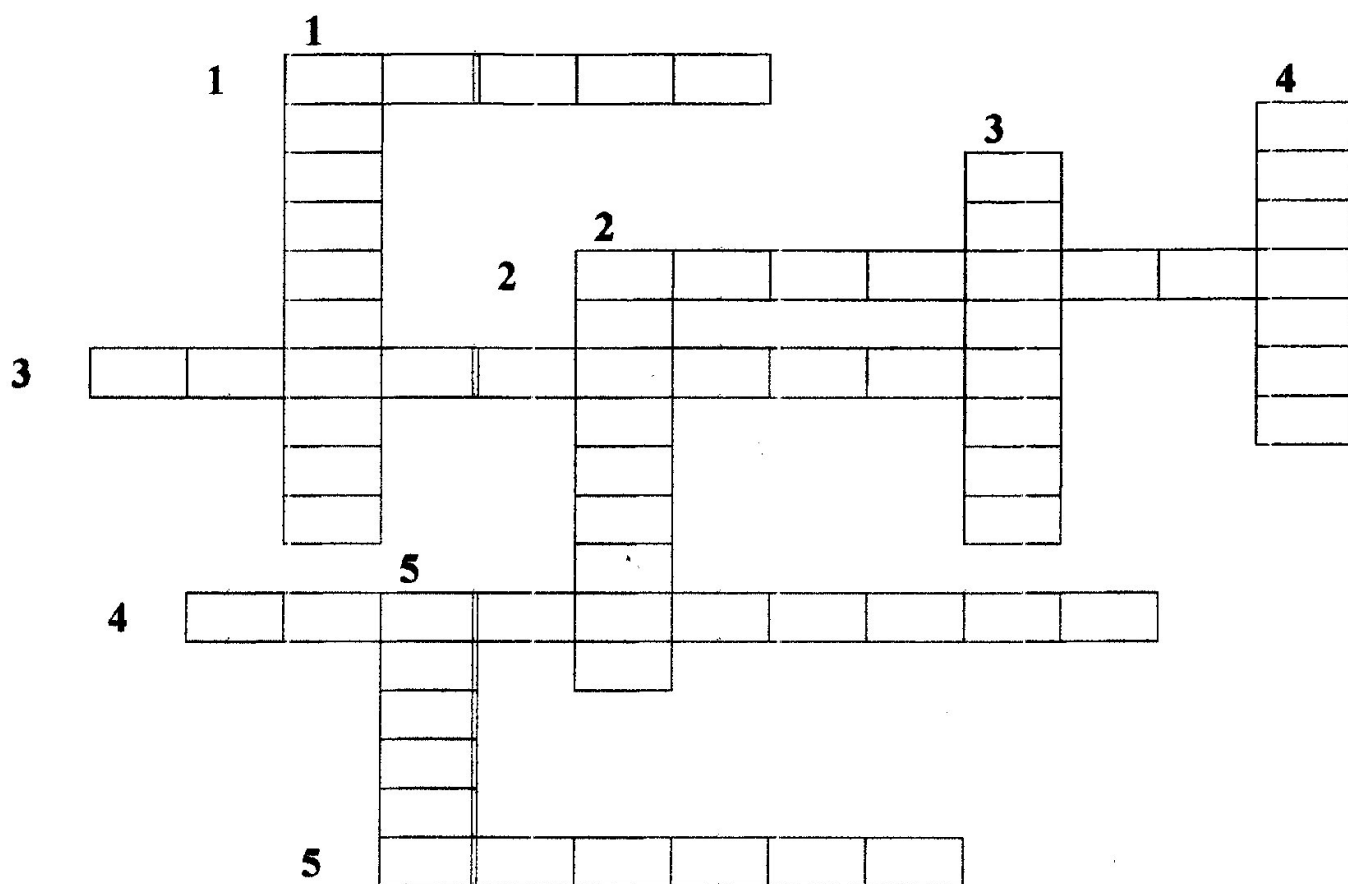
## КРОССВОРД 4

### По горизонтали:

1. Поверхностный слой земли, обладающий плодородием. 2. Состояние почвы, при котором она хорошо обрабатывается. 3. Свойство почвы производить урожай. 4. Способность почвы противостоять резким изменениям реакции почвенного раствора. 5. Фактор почвообразования

### По вертикали:

1. Физическое свойство почвы. 2. Наличие в почве комочков диаметром 1...3 мм. 3. Мероприятие по улучшению водного режима почвы. 4. Элемент ППК, способствующий нейтральной реакции почвы. 5. Химический макроэлемент, необходимый растениям для питания.





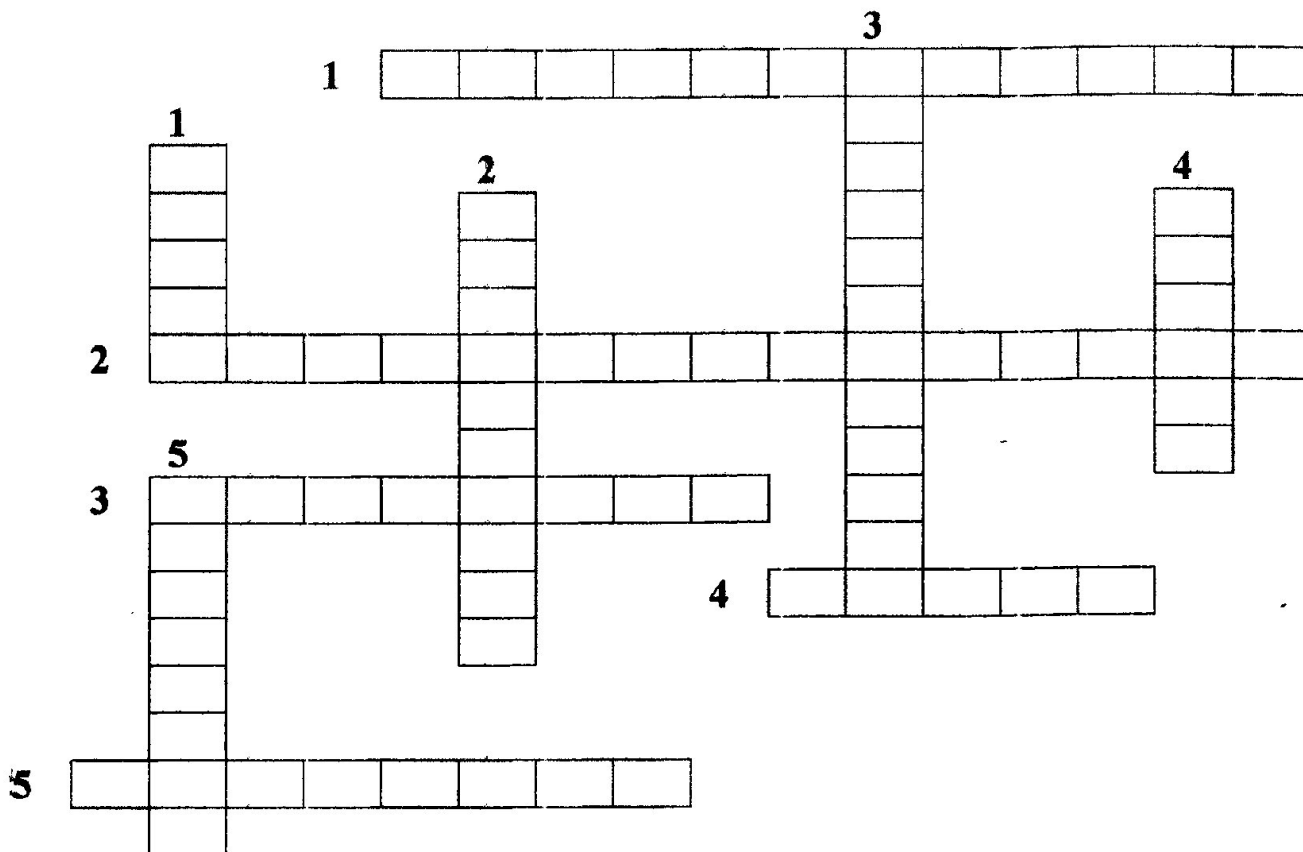
## КРОССВОРД 5

### По горизонтали:

1. Способность почвы впитывать и удерживать определенное количество воды. 2. Приём, применяемый для накопления влаги в почве. 3. Состояние почвы, при котором она хорошо обрабатывается и крошится. 4. Частицы почвы диаметром более 0,01 мм. 5. Состояние почвы, при котором она «мажется».

### По вертикали:

1. Органическое вещество почвы. 2. Что показывается в почве рН-9? 3. Прием, улучшающий тепловые свойства почвы. 4. Почва с естественным плодородием. 5. Физическое свойство почвы.





## **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

### **Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

#### **Основные печатные издания**

1. Виноградов Д. В. Основы агрономии: учебник для СПО/ Д. В. Виноградов, О. А. Захарова <https://academia-moscow.ru/authors/detail/564550/> – М: «Академия», 2022. – 240 с. ISBN издания: 978-5-0054-0211-0

2. Таланов, И. П. Растениеводство. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. П. Таланов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08153-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492013>

3. Платонов И. Г. Основы агрономии: учебник для СПО/ И. Г. Платонов. Н. Н. Лазарев., Ю.М. Стройков, А. В Шитикова – М: «Академия», 2019. – 240 с.- ISBN издания: 978-5-4468-8388-2

#### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Торилов, В. Е. Научные основы агрономии: учебное пособие / В. Е. Торилов, О. В. Мельникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-5536-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148297>

2. Торилов, В. Е. Основы опытного дела в агрономии: учебное пособие для СПО / В. Е. Торилов, О. В. Мельникова, А. А. Осипов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-6814-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165820>

3. Адрицкая, Н. А. Биологические основы овощеводства: учебное пособие для СПО / Н. А. Адрицкая. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-5882-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146632>

#### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Торилов, В. Е. Научные основы агрономии: учебное пособие / В. Е. Торилов, О. В. Мельникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-5536-2.

2. Торилов, В. Е. Основы опытного дела в агрономии: учебное пособие для СПО / В. Е. Торилов, О. В. Мельникова, А. А. Осипов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-6814-0.

3. Адрицкая, Н. А. Биологические основы овощеводства: учебное пособие для СПО / Н. А. Адрицкая. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-5882-0 — 128 с. — ISBN 978-5-8114-5882-0

4. Евтефеев, Ю. В. Основы агрономии : учеб. пособие / Ю.В. Евтефеев, Г.М. Казанцев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). -

ISBN 978-5-00091-588-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967458> - ЭБС Znanium

5. Основы агрономии : учебник / Н. Н. Третьяков, Б. А. Ягодин, Е. Ю. Бабаева [и др.]. — Санкт-Петербург : Квадро, 2017. — 464 с. — ISBN 978-5-906371-77-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65605.html> — ЭБС IPR-books

#### **Интернет - ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>;
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2016. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>;
3. Издательский центр «Академия» [Электронный ресурс] : сайт. – Москва, 2016. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>;
4. Корпоративный портал ТПУ – Режим доступа: <http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SMILOV/teaching/hydraulics>
5. Большой энциклопедический словарь «Сельское хозяйство» – Режим доступа: <http://www.edudic.ru/she>
6. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>
7. Портал о сельском хозяйстве в России – Режим доступа: <http://agronomy.ru/>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

#### **Учебно-методические издания.**

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Панина С.В. В.Н. Асташкин. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по практическим работам [Электронный ресурс] / Панина С.В. В.Н. Асташкин.- Рязань: РГАТУ, 2020 - 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»



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
Емельянова АС.  
19 ноября 2025г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

по дисциплине

«ОП.04 МИКРОБИОЛОГИЯ, САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА»

для студентов 2 курса ФДП и СПО по специальности

35.02.05 Агрономия

(очная форма обучения)

Рязань 2025г.

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 13 июля 2021 г. № 444.по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)35.02.05 Агрономия.

Разработчики:

Крюкова Алена Петровна, преподаватель кафедры «Эпизоотологии, микробиологии и паразитологии» для преподавания на ФДП и СПО

Кондакова Ирина Анатольевна, к.в.н., доцент, заведующий кафедрой «Эпизоотологии, микробиологии и паразитологии»

Рабочая программа одобрена предметно-цикловой комиссией ветеринарных дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования « 19 » марта 2025г., протокол № 7 .

## Структура и содержание лабораторных работ

Номер и название раздела/темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
<b>Раздел 1. Основы общей микробиологии</b>			
<b>Тема 1. Основы микробиологии</b>	Практическое занятие № 1 Анализ основных форм бактерий, грибов	4	ОК 1-9; ПК 1.1-1.7; ПК 2.1-2.9
<b>Тема 2. Пищевые инфекции, пищевые отравления и глистные заболевания</b>	Практическое занятие № 2-3 Приготовление и окраска бактериальных препаратов Определение чувствительности микроорганизмов. Микрофлора овощей и фруктов	4	ОК 1-9; ПК 1.1-1.7; ПК 2.1-2.9
<b>Тема 1.3. Микроорганизмы поверхности растений и прикорневой зоны</b>	Практическое занятие № 4-5 Анализ эпифитных микроорганизмов зерна. Изучение культуральных свойств бактерий	4	ОК 1-9; ПК 1.1-1.7; ПК 2.1-2.9
<b>Тема 1.4.</b>			

<b>Микрофлора почвы</b>	Практическое занятие № 6-9 Микробиологический анализ почвы.	4	ОК 1-9; ПК 1.1-1.7; ПК 2.1-2.9
<b>Раздел 2. Основы санитарии и гигиены</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Санитарные требования	-	-	ОК 1-9; ПК 1.1-1.7; ПК 2.1-2.9
<b>Тема 2.2</b> Дезинфекция	Практическое занятие № 10 Приготовление и использование дезинфицирующих и моющих растворов.	4	ОК 1-9; ПК 1.1-1.7; ПК 2.1-2.9
<b>Тема 2.3.</b> Дезинсекция и дератизация	Практическое занятие 11-12 Приготовление и использование дезинфицирующих растворов. Анализ правил проведения дезинсекции и дератизации.	4	ОК 1-9; ПК 1.1-1.7; ПК 2.1-2.9
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>58</b>	

### Содержание лабораторных занятий

#### Тема 1. Основы микробиологии

**Лабораторная работа 1.** Устройство ветеринарной лаборатории.

Техника безопасности при работе с инфекционным материалом.

Устройство биологического микроскопа. Основные формы бактерий

Цель работы: развитие навыков и умений, закрепление теоретических знаний.

Оборудование: микроскоп (Микроскоп биологический Микромед 1, Микроскоп биологический Микромед 3), плакаты, микропрепараты

Вид работы: Работа в малых группах. Группа студентов делится в малые группы по 4 человека. Каждый человек в группе выполняет определенную задачу. После выполнения студенты меняются ролями.

Ход работы: Берем микроскоп, устанавливаем его, подключаем к электросети, кладем микропрепарат на предметный столик и просматриваем его.

Вывод: сделайте вывод о проделанной работе, подготовив устный ответ.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Устройство ветеринарной лаборатории
2. Техника безопасности при работе с инфекционным материалом
3. Устройство микроскопа

#### 4. Основные формы бактерий

##### Основная литература:

1. **Емцев, В. Т.** Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452964> — ЭБС «Юрайт»

**Лабораторная работа 2.** Бактериологические краски. Приготовление бакпрепаратов. Простые и сложные методы окраски. Исследование бактериологических препаратов на наличие спор, капсул и жгутиков.

Цель работы: развитие навыков и умений, закрепление теоретических знаний.

Оборудование: микроскоп, плакаты, микропрепараты

Вид работы: Работа в малых группах. Группа студентов делится в малые группы по 4 человека. Каждый человек в группе выполняет определённую задачу. После выполнения студенты меняются ролями.

Ход работы: изучаем краски, готовим бактериологический препарат, берем микроскоп, устанавливаем его, подключаем к электросети, кладем микропрепарат на предметный столик и просматриваем и исследуем его.

Вывод: сделайте вывод о проделанной работе, подготовив устный ответ.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Бактериологические краски
2. Приготовление бакпрепаратов
3. Простые и сложные методы окраски
4. Методы обнаружения спор и капсул
5. Методы обнаружения подвижности бактерий

##### Основная литература:

1. **Емцев, В. Т.** Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452964> — ЭБС «Юрайт»

#### Тема 2. Пищевые инфекции, пищевые отравления и глистные заболевания

**Лабораторная работа 1.** Классификация и состав питательных сред. Требования, предъявляемые к питательным средам

Цель работы: закрепление теоретических знаний.

Оборудование: питательные среды, плакаты

Ход работы: берем готовые питательные среды, изучаем их внешний вид.

Вывод: сделайте вывод о проделанной работе, подготовив устный ответ.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Классификация и состав питательных сред
2. Требования, предъявляемые к питательным средам

##### Основная литература:

1. **Емцев, В. Т.** Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452964> — ЭБС «Юрайт»

**Лабораторная работа 2.** Классификация и состав питательных сред, применяемых в микробиологической практике. Требования, предъявляемые к питательным средам

Цель работы: развитие навыков и умений, закрепление теоретических знаний.

Оборудование: питательные среды, плакаты

Вид работы: Работа в малых группах. Группа студентов делится в малые группы по 4 человека. Каждый человек в группе выполняет определённую задачу. После выполнения студенты меняются ролями.

Ход работы: Берем готовые питательные среды с выросшими культурами и изучаем

их внешний вид (края, консистенцию, профиль, цвет и т.д.).

Вывод: сделайте вывод о проделанной работе, подготовив устный ответ.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Требования для питательных сред
2. Изучение культуральных свойств микроорганизмов (посевы на питательные



среды)

### 3. Методы выделения чистых культур

#### Основная литература:

1. **Емцев, В. Т.** Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452964> — ЭБС «Юрайт»

**Лабораторная работа 3.** Изучение биохимических свойств микроорганизмов (протеолитических, сахаролитических, гемолитических и редуцирующих свойств)

Цель работы: развитие навыков и умений, закрепление теоретических и практических знаний.

Оборудование: плакаты, питательные среды, реагенты

Ход работы: изучение сахаролитических свойств с помощью среды Гисса, изучение протеолитических свойств методом индикаторных бумажек и МПЖ, изучение редуцирующих свойств с помощью редуцтазной пробы с молоком, изучение гемолитических свойств методом посева микроорганизмов на мясо-пептонный кровяной агар.

Вывод: сделайте вывод о проделанной работе, подготовив устный ответ.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Изучение протеолитических свойств микроорганизмов
2. Изучение сахаролитических свойств микроорганизмов
3. Изучение гемолитических свойств микроорганизмов
4. Изучение редуцирующих свойств микроорганизмов

#### Основная литература:

1. **Емцев, В. Т.** Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452964> — ЭБС «Юрайт»

#### Тема 3. Основы гигиены и санитарии.

**Лабораторная работа 1.** Микробиологическое исследование воды, почвы, воздуха. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам

Цель работы: развитие навыков и умений, закрепление теоретических и практических знаний.

Оборудование: плакаты, оборудование, питательные среды

Ход работы: исследование воды, почвы, воздуха методом посева на питательные среды (МПА).

Ход работы: берем плотные питательные среды, делаем на них посев микроорганизмов, кладем на питательную среду диски с антибиотиками, оставляем на некоторое время и наблюдаем рост микроорганизмов на питательной среде под действием антибиотиков.

Вывод: сделайте вывод о проделанной работе, подготовив устный ответ.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Микробиологическое исследование воды
2. Микробиологическое исследование почвы
3. Микробиологическое исследование воздуха
4. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам

#### Основная литература:

1. **Емцев, В. Т.** Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2020. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452964> — ЭБС «Юрайт»

**Интернет ресурсы :**

1. Эпидемиологии и микробиологии имени Пастера – Режим доступа: [pasteur-nii.spb.ru](http://pasteur-nii.spb.ru)
2. Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.Н. Габричевского – Режим доступа: <http://www.gabrich.com/> -
3. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

**Учебно-методические издания:**

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Кузнецова М.С., Кондакова И.А. . - Рязань: РГТУ, 2022- ЭБ РГТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / Кузнецова М.С., Кондакова И.А. – Рязань: РГТУ, 2022- ЭБ РГТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>»

## **Лист о внесении изменений в УМК учебных дисциплин и профессиональных модулей**

В соответствии с приказом № 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» **внести изменения** в УМК учебных дисциплин и профессиональных модулей по специальности среднего специального профессионального образования 35.02.05 Агрономия.

.Изложить в следующей редакции:

3.2. Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Изменения в УМК учебных дисциплин и профессиональных модулей утверждены на заседании методического совета ФДП и СПО « 19 » ноября 2025г., протокол № 3

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан ФСП и ДОО



А.С. Емельянова

« 19 » ноября 2025 г

**Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям по  
дисциплине**

**ОП.02. ОСНОВЫ АГРОНОМИИ**

для студентов 2 курса ФСПО И ДОО

по специальности

35.02.05 Агрономия

(очная форма)

Рязань, 2025

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям составлены:

- в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.05 «Агрономия», утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13 июля 2021 г. № 444;

- с учетом требований Рабочей программы дисциплины «Основы агрономии»

Разработчик:

Сазонкин К.Д., канд. с.-х. наук, доцент кафедры агрономии и защиты растений

Рабочая программа одобрена на заседании факультета СПО  
Протокол № 3 от «19» ноября 2025 г.

Председатель методического совета



/ М. Н. Мохова

### **Назначение методических указаний**

Методическое пособие для проведения практических занятий по программе дисциплины

«Основы агрономии» специальность 35.02.05 Агрономия.

### **Требования к знаниям и умениям при выполнении практических занятий**

В результате выполнения практических занятий, предусмотренных программой по данной специальности, студент должен

#### **Должен уметь:**

- определять виды, разновидности и сорта культурных растений;
- определять особенности выращивания отдельных культур с учетом их биологических особенностей.

#### **Должен знать:**

- основные культурные растения;
- их происхождение и одомашнивание;
- возможности хозяйственного использования культурных растений;
- основные приемы и методы растениеводства.

Практические занятия рассчитаны на выполнение в течение двух академических часов.

### **Правила выполнения практических занятий**

Практические занятия выполняются в конспекте: таблицы, графики, схемы чертят простым карандашом с помощью линейки. Работы выполняются аккуратно, разборчивым почерком. Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля и т. д.) карандашом. В заголовках граф таблиц обязательно проводить буквенные обозначения величин и единицы измерения. Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр. Исправления выполняют на обратной стороне листа отчета.

При мелких исправлениях неправильное слово (буква, число и т. п.) аккуратно зачеркивают и над ним пишут правильное пропущенное слово (буква, число) или с использованием быстро сохнущей жидкости.

Вспомогательные расчеты можно выполнить на отдельных листах, а при необходимости на листах отчета.

Если студент не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

Работа выполняется в аудитории за отведенное учебным планом время. Если студент не уложился в урочное время, возможно выполнение работ дома, но оценка будет снижена на балл.

При выполнении практических работ на парте у студента должны быть:

1. учебник;
2. тетрадь для конспектов
3. статистические данные (справочники);
4. дополнительная литература;
5. линейка;

### Перечень практических работ

№	Наименование практического занятия	Объем, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	Определение основных типов почв	2	ОК 01 – 07, ОК 09, ПК 1.6 , ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
2	Характеристика основных типов почв	2	
3	Определение механического состава почвы	2	
4	Биологические, агрофизические факторы плодородия почвы.	2	
5	Классификация сорняков. Изучение сорных растений по гербариям.	2	
6	Изучение морфологических особенностей вредителей	2	
7	Изучение внешних признаков болезней	2	
8	Составление схем севооборотов.	2	
9	Составление схем севооборотов.	2	
10	Составление систем обработки почвы под различные культуры.	2	
11	Составление систем обработки почвы под различные культуры.	2	
12	Составление систем обработки почвы под различные культуры.	2	
13	Определение видов и свойств удобрений	2	
14	Определение видов и свойств удобрений	2	
15	Изучение способов внесения удобрений.	2	
16	Изучение дождевальных машин	2	
17	Изучение типов дренажных систем на орошаемых и осушаемых землях.	2	
18	Классификация систем земледелия	2	
19	Интенсивные системы земледелия	2	
20	Разработка технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом региональных особенностей	2	
21	Разработка технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом региональных особенностей	2	
22	Разработка технологий возделывания основных	2	

	сельскохозяйственных культур с учетом региональных особенностей		
23	Разработка технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом региональных особенностей	2	
24	Разработка технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом региональных особенностей	2	
25	Разработка технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом региональных особенностей	2	
	<b>Всего</b>	<b>50</b>	

## № 1 Определение основных типов почв

**Цели:** Закрепить материал по теме: «Почва, ее происхождение, состав и свойства». Изучить по монолитам и образцам основные типы почв, условия их формирования и распространение в стране с описанием мероприятий по их улучшению. Используя теоретический материал научить студентов определять типы почв. Студенты должны знать характеристику различных типов почв.

**Материалы и оборудование:** плакаты, почвенные карты, монолиты, учебная литература.

### Задание:

1. Ознакомиться с почвенными зонами РФ с помощью почвенных карт.
2. Изучить по монолитам и образцам следующие почвы: тундровые глеевые, дерново-подзолистые, серые лесные, чернозёмы, каштановые, солончаки, солонцы, пески, серозёмы, краснозёмы,
3. Наметить мероприятия по повышению плодородия каждого типа почв с помощью литературы.
4. Сделать письменный отчет по следующей форме: заполнить таблицу 1.
5. Работу оформить в рабочей тетради для конспектов.

Таблица 1. Типы почв Почвы	Характеристика почвы
<b>Тип почвы</b>	
Подзолистые	
Древесно-подзолистые	
Болотные	
Серые лесные	
Черноземные	
Каштановые	
<b>Сельскохозяйственные почвы</b>	
Почвы тундровой зоны	
Почвы таежно-лесной зоны	
Почвы лесостепной зоны	
Почвы степей	

### Содержание и методика выполнения заданий:

Под классификацией почв подразумевается объединение их в группы по происхождению и важнейшим свойствам. Она необходима для того, чтобы систематизировать в виде



схемы накопленные о почве знания и на основе этого более глубоко изучать и разрабатывать пути повышения плодородия конкретных почв.

Для подразделения почв приняты следующие классификационные единицы: тип, подтип, вид, род, разновидность.

На территории РФ выделяют следующие типы почв: тундрово-глеевые, подзолистые, дерново- подзолистые, дерново-карбонатные, болотно-подзолистые, болотные, серые лесные, чернозёмы, каштановые и бурые, солончаки, солонцы, солоди, серо-бурые, серозёмы, краснозёмы. Кроме того, в горных районах имеются свои почвенные типы, отличные от равнинных.

Почвенной зоной называется территория, на которой преобладает тот или иной почвенный тип или сочетание типов.

Выделяют девять почвенных зон:

- 1.тундровую, 2.таежно-лесную, 3.лесостепную,
- 4.черноземно-степную, 5.сухих степей, 6.пустынных степей, 7.пустынь,
8. сухих субтропиков,
9. влажных субтропиков.

## № 2 Характеристика основных типов почв

Цель занятия: изучить закономерности географического распространения почв, ознакомиться с основными типами почв РФ.

Материалы: атлас почв Российской Федерации, материалы лекций. Задание: пользуясь почвенными картами и лекционными материалами, заполните таблицу «Типы почв РФ».

Тип почвы	Климат	Растительность	Процесс почвообразования	Хозяйственное использование
Тундровые глеевые				
Мерзлотнтаежные				
Подзолистые				
Дерновоподзолистые				
Серые лесные				
Черноземы				
Каштановые				
Бурые полупустынь				
Солончаки				
Солонцы				

## № 3 Определение механического состава почвы

**Материалы оборудование:** Лопата, фарфоровая чашка, вода, образцы почв, таблица определения состава почв.

**Содержание и методика выполнения заданий:**

Твёрдая фаза почв и почвообразующих пород состоит из частиц различной размерности, которые называются механическими элементами. Эти элементы имеют минеральное, органическое и органоминеральное происхождение, представляя собой обломки горных пород, отдельные зёрна первичных и вторичных минералов, гумусовые вещества, соединения органических и минеральных веществ. Механические элементы находятся в почве или в почвообразующей породе как в свободном состоянии (например, в песке), так и соединёнными в структурные отдельности – агрегаты (комки) различной величины, формы и прочности. Близкие по размеру и свойствам частицы объединяются во фракции (таблица 2), при этом все механические фракции объединяются в две большие группы: физическая глина (размерность частиц менее 0,01 мм) – ил, мелкая и средняя пыль и физический песок (размерность частиц более 0,01 мм). Фракции механических элементов слагают почвы или породы в различных количественных соотношениях. Относительное содержание в почве или почвообразующей породе (высушенной при температуре +105°C) фракций механических элементов называется механическим (гранулометрическим) составом, который оказывает большое влияние на почвообразование. От механического состава почв и почвообразующих пород в большой степени зависит интенсивность многих почвообразовательных процессов, связанных с превращением, перемещением и накоплением минеральных и органических соединений в почве. В результате в одних и тех же природных условиях из пород разного механического состава формируются почвы с неодинаковыми свойствами. Механический состав оказывает существенное влияние на водно-физические, физико-механические, воздушные, тепловые свойства, окислительно-восстановительные условия, поглонительную (сорбционную) способность, накопление в почве гумуса, зольных элементов, азота и, как следствие, на сельскохозяйственное использование почв. Так, почвы с большим содержанием глинистых (иловато-пылеватых) частиц отличаются более высокой связностью и влагоёмкостью, лучше обеспечены питательными элементами и богаче гумусом. Однако агрикультурная обработка этих почв требует больших энергетических затрат, поэтому такие почвы принято называть тяжёлыми. Почвы с большим содержанием песчаных частиц (лёгкие почвы), напротив, имеют высокую водопроницаемость (из-за большей пористости) и низкую влагоёмкость, обеднены гумусом и элементами питания растений, обладают незначительной поглонительной способностью, но легко поддаются обработке.

### **Методика работы**

- (1) Небольшое количество почвенного материала (объём одной чайной ложки), взятое из отдельного генетического горизонта (подгоризонта) образца почвы, очищается от посторонних предметов (веточки, стебли и корни трав, обломки камней, угольки и т.д.), аккуратно растирается в фарфоровой ступке до однородной рассыпчатой массы и смачивается водой из мензурки или колбы до густой вязкой (тестообразной) консистенции.
- (2) Полученная масса скатывается в шарик диаметром около 1,5–2 см.
- (3) Шарик раскатывается на более или менее ровной поверхности (стол, тетрадная поверхность, ладонь и т.д.) в шнур длиной около 5 см и равномерной толщиной около 4–5 мм.
- (4) Полученный шнур аккуратно сгибается в кольцо также на более или менее ровной поверхности (стол, тетрадная поверхность, ладонь и т.д.). Не допускается сгибание в кольцо пересохшего или переувлажнённого шнура: если шнур высох, то необходимо добавить немного воды и раскатать материал вновь, если он переувлажнённый – слегка обдуть его для испарения воды с поверхности.
- (5) По характеру раскатывания материала в шнур, его морфологии, наличию и густоте трещин в нём определяется принадлежность изучаемого почвенного материала к той или иной группе (подгруппе) механического состава

#### № 4 Биологические, агрофизические факторы плодородия почвы

**Цель-** На основании технологической модели плодородия серых лесных тяжелосуглинистых почв (таблица 1) разработать мероприятия по повышению существующего уровня плодородия.

Задачи:

- на основании индивидуального ситуационного задания определить существующий уровень плодородия почвы и дать его оценку;
- сравнить существующий уровень плодородия почв с технологической моделью;
- разработать и обосновать приемы по повышению и сохранению плодородия почвы.

**Материалы и оборудование:**

Методические указания для выполнения лабораторной работы.

Тетрадь для расчетов и записей.

#### **Вводные пояснения.**

Плодородие – это важнейшее свойство почвы, отличающее ее от горной породы.

Под плодородием почвы в современном земледелии понимают ее способность служить культурным растениям средой обитания, источником и посредником в обеспечении земными факторами жизни и выполнять экологическую функцию. Плодородная почва должна соответствовать следующим требованиям:

- обеспечивать оптимальные условия водно-воздушного и теплового режимов;
- содержать достаточное количество питательных веществ;
- трансформировать питательные вещества почвы и вносимых удобрений и накапливать их;
- обладать сильновыраженным фитосанитарным эффектом и быть относительно чистой от семян и вегетативных органов размножения сорных растений;
- быть устойчивой к различным факторам разрушения и пригодной для применения современных технологий возделывания с.х. культур.

Показатели плодородия почв:

- агрофизические (механический состав, структура, строение и мощность пахотного слоя почвы);
- биологические (содержание и состав органического вещества, почвенные организмы, биологическая активность почвы, ее чистота от сорняков, вредители и возбудители болезней);
- агрохимические (содержание в почве гумуса, подвижных форм питательных веществ, кислотность почвы и ее поглотительная способность).

Исходя из принципа развития плодородия, в интенсивном земледелии осуществляется научно обоснованное воспроизводство плодородия.

Устранение негативных явлений в почве, вызванных возделыванием культурных растений, возвращение почвенного плодородия к исходному первоначальному состоянию означают **простое воспроизводство плодородия**. Создание почвенного плодородия выше исходного уровня – **это расширенное воспроизводство**, что особенно важно для почв. Не Управление плодородием почвы в интенсивном земледелии стоит на нормативно –технологической основе через **технологическую модель** плодородия.

**Технологическая модель плодородия-** это экспериментально установленное сочетание важнейших свойств почвы (показателей плодородия), находящихся в тесной

корреляции с величиной урожая при прочих равных условиях его получения (климат, растение, производственная деятельность человека).

#### Порядок выполнения работы

1. Дать определения следующим понятиям:  
 -плодородие почвы;  
 -перечислить факторы плодородия почвы и их показатели;  
 -простое и расширенное воспроизводство плодородия почвы;  
 -технологическая модель плодородия почвы;  
 -вещественный способ воспроизводства плодородия почвы;  
 -технологический способ воспроизводства плодородия почвы.
2. Сравнить существующий уровень плодородия почв (задания выдает преподаватель) с предложенной технологической моделью.
3. Дать рекомендации по повышению плодородия почвы, исходя из сравнительного анализа.

Таблица 1-Технологическая модель плодородия серых лесных тяжелосуглинистых почв на средний и высокий уровень урожайности

Показатели	Ед.измерения	Уровень плодородия	
		Средний 25-30 ц к.ед./га	Высокий 35-50 ц к.ед./га
1	2	3	4
<i>Агрофизические:</i>			
мощность пахотного слоя	см	20-30	30-40
водопрочные макроагрегаты в слое 0-20 см	%	30-35	35-55
плотность почвы в слое 0-40 см	г/см <sup>3</sup>	1,28-1,32	1,25-1,29
Запас продуктивной влаги весной в слое 0-100 см	мм	100-110	110-120
<i>Агрохимические:</i>			
рН солевой		5,3-6,3	5,5-6,5
Нитраты	мг/кг почвы	25-35	35-55
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	мг/100 г почвы	16-18	18-21
K <sub>2</sub> O	мг/100 г почвы	16-17	17-20
<i>Биологические:</i>			
гумус	%	2,8-3,0	3,0-3,2
Максимально допустимое количество сорняков:			
- малолетних	шт./м <sup>2</sup>	25-35	20-30
-многолетних	шт./м <sup>2</sup>	5-8	4-7

Таблица 2-Показатели плодородия серых лесных тяжелосуглинистых почв на средний и высокий уровень урожайности

Показатели	Ед.измерения	Показатели существующего плодородия	Рекомендации
1	2	3	4
<i>Агрофизические:</i>			

мощность пахотного слоя	см		
водопрочные макроагрегаты в слое 0-20 см	%		
плотность почвы в слое 0-40 см	г/см <sup>3</sup>		
Запас продуктивной влаги весной в слое 0-100 см	мм		
<i>Агрохимические:</i>			
рН солевой			
Нитраты	мг/кг почвы		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	мг/100 г почвы		
K <sub>2</sub> O	мг/100 г почвы		
<i>Биологические:</i>			
гумус	%		
Максимально допустимое количество сорняков:			
- малолетних	шт./м <sup>2</sup>		
-многолетних	шт./м <sup>2</sup>		

.Дать рекомендации по повышению плодородия почвы, исходя из сравнительного анализа.

## № 5 Классификация сорняков. Изучение сорных растений по гербариям.

**Цели:** Изучить наиболее распространенные виды сорных растений

**Материалы и оборудование:** гербарий сорных растений, учебная и справочная литература.

В целях наиболее эффективной борьбы с сорняками их объединяют по важнейшим признакам в группы. Ботаническая систематика, основанная на морфологических признаках, недостаточна для производственных целей, так как при этом в одну и ту же систематическую группу попадают растения, резко отличающиеся по биологическим особенностям. В практике земледелия сорные растения классифицируют по важнейшим биологическим признакам. К ним относится способ питания, продолжительность их жизни, способ размножения.

По способу питания сорняки делят на два неравных по численности типа: а.) непаразитные; б.) паразитные и полупаразитные.

Не паразитные сорные растения составляют наибольшую группу сорняков.

Это обычные автотрофные растения. По продолжительности жизни они разделены на два подтипа:

- малолетники

- многолетники

К малолетним относятся растения, размножающиеся только семенами, имеющие жизненный цикл не более двух лет и отмирающие после созревания семян.

К многолетним относятся сорняки, произрастающие несколько лет и неоднократно плодоносящие в течение жизненного цикла, размножающиеся и вегетативными органами.

Малолетние сорные растения в зависимости от продолжительности жизни делятся на следующие биологические группы:

- эфемеры
- яровые ранние
- яровые поздние
- зимующие
- озимые
- двулетники

Эфемеры –растения с коротким периодом вегетации(1,5-2месяца), способные давать за сезон несколько поколений. Представитель звездчатка средняя или мокрица.

Яровые ранние – прорастают рано весной и заканчивают развитие до уборки культурных растений или одновременно с их созреванием. К ним относятся марь белая, торица полевая, горец шероховатый, горчица полевая.

Яровые поздние прорастают при достаточном прогревании почвы. Растения медленно развиваются и созревают в послеуборочный период. В посевах поздних культур семена этих сорняков созревают одновременно с культурными растениями и попадают в урожай. Из поздних яровых распространены: щирица запрокинутая, щетинник зеленый, ежовник обыкновенный. Яровые сорняки дают лишь одно поколение в год. Всходы, появившиеся осенью, погибают от морозов. Зимующие сорняки заканчивают вегетацию при ранних весенних всходах в том же году, а при поздних – способны перезимовать в любой фазе роста. После перезимовки образуют розетку прикорневых листьев, быстро растущий стебель и довольно рано заканчивают вегетацию. Весенние всходы не образуют прикорневой розетки листьев, развиваются как яровые, созревая одновременно или несколько позднее уборки зерновых культур.

зависимости от места связи с растением–хозяином их делят на две биогруппы:

- корневые (повилика клеверная, льняная, полевая);
- стеблевые паразитные сорняки(заразиха подсолнечная, заразиха ветвистая, заразиха капустная).

Полупаразитные сорные растения обладают способностью к фотосинтезу и питаются за счет растения – хозяина. Из растения – хозяина они берут воду и растворенные в ней минеральные и частично органические вещества. К полупаразитным сорнякам

Относятся очанка короткая, зубчатка поздняя ,погремок большой.

В группу сорняков внутреннего карантина включены амброзия полынолистная, трехраздельная и многолетняя, горчак ползучий, все виды повилики, подсолнечник сорный, паслен колючий, трехцветковый, цеххруськорцевый.

К сорнякам внешнего карантина относят: аброзию приморскую бузинник пазушный, паслен линейнолистный и калифорнийский, подсолнечник реснитчатый и шероховатый.

## **№ 6 Изучение морфологических особенностей вредителей**

## **№ 7 Изучение внешних признаков болезней**

## **№ 8 - 9 Составление схем севооборотов.**

**Цели:** Создать условия для закрепления материала по теме «Севообороты». Научить студентов составлять схемы севооборотов и ротационных таблиц .  
**Материалы и оборудование:** стенд, карточки, учебная и справочная литература.

### *1. Принципы чередования культур в севообороте*

Севооборот—это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и размещении на полях. Основой севооборота является рациональная структура посевных площадей. Она устанавливает наиболее выгодное сочетание культур для выращивания в данном хозяйстве в соответствии с перспективным планом его развития, специализацией и почвенно-климатическими условиями. Агротехнической основой севооборота является чередование культур. Оно может быть ежегодным или периодическим. Для получения высоких урожаев в севообороте устанавливают чередование культур так, чтобы каждой из них соответствовал лучший предшественник (предшественником называется сельскохозяйственная культура или пар, занимавшие данное поле в предыдущем году). При этом важно, чтобы более ценные культуры и более требовательные к почвенному плодородию, чистоте полей и другим условиям следовали после лучшего предшественника и чтоб они, в свою очередь, являлись хорошим предшественником для последующих культур. При построении правильных севооборотов надо избегать размещения зерновых культур по зерновым свыше 2-х лет, в крайнем случае, 3-х лет. Яровая пшеница должна идти первой и второй культурой после пара, первой культурой после кукурузы или бобово-овсяной смеси, по пласту и обороту пласта многолетних трав; ячмень и овес – 3-ей культурой после пара, 1-й и 2-й культурой после кукурузы, 2-ой и 3-ей культурой после многолетних трав. Желательно чтобы это были разные культуры, например 1 – пар, 2 –озимая рожь, 3 – яровая пшеница, 4 –овес. Такие культуры как, подсолнечник, сахарная свекла нельзя высевать в течение двух лет подряд. Подсолнечник нельзя высевать по пласту многолетних трав, по суданской траве и сахарной свекле. Недопустим посев сахарной свеклы после овса, подсолнечника.

Нецелесообразно высевать зерновые бобовые после зерновых бобовых. После пропашных и зернобобовых нельзя размещать чистые и занятые пары и наоборот

1. *Предшественники полевых культур и их оценка* .На основании биологических особенностей растений и влияния их на почву можно дать следующую примерную оценку качества предшественников в севообороте.

1. Отличные предшественники: чистый, кулисный, занятый, сидеральные пары, пласт многолетних бобовых трав и их смесей со злаковыми (злаковые –тимофеевка луговая, житняк, овсяница луговая, райграс, пырей бескорневищный, костер безостый и др.; бобовые – клевер красный, люцерна, эспарцет, а также смеси злаковых и бобовых);

2. Хорошие предшественники: оборот пласта многолетних трав, пропашные (картофель, корнеплоды, кукуруза, подсолнечник на силос в подтаежной и северной лесостепной зонах (при отсутствии заразики подсолнечниковой)и зерновые бобовые культуры(горох, бобы, вика, чечевица, соя, нут и др.);озимые зерновые (рожь, пшеница, ячмень), однолетние травы ( вико-овсяная и горохо-овсяная смеси, суданская трава, чумиза и др.);

3. Удовлетворительные предшественники: подсолнечник на семена, лён, яровые зерновые культуры, идущие после хороших предшественников;

4. Неудовлетворительные предшественники: яровые зерновые культуры, которые возделывались по удовлетворительным предшественникам

Севообороты подразделяются на типы (по хозяйственному назначению) и виды (по соотношению культур). Выделяют три типа севооборотов: полевые, кормовые и специальные.

К полевым относятся севообороты, в которых более 50% площади отводится под зерновые, картофель и технические культуры. Кормовые севообороты служат для производства сочных и грубых кормов. В специальных севооборотах размещают культуры, требующие особых условий возделывания, к ним относятся овощные, картофельные, льняные, рисовые, почвозащитные, хлопковые, табачные и др.

Виды севооборотов различают по соотношению основных сельскохозяйственных культур и паров. Каждый тип севооборота может включать различные виды: зернопаровые, зернопропашные, травопольные, пропашные, плодосменные и др.

По количеству полей севообороты подразделяются на малопольные (2-5 полей) и многопольные (6-11 полей).

Каждый севооборот состоит из звеньев.

Звено севооборота – это часть севооборота, представляющая сочетание хорошего предшественника и 1-3 разнородных культур. Звено называют по предшественнику: паровое, пропашное, травяное.

При разнообразном составе культур и большом числе полей севооборот может состоять из трёх

– четырёх различных звеньев или из повторяющихся одноимённых. Необходимо чередовать звенья, обеспечивающие повышение плодородия почвы, размещать основные и наиболее требовательные культуры по лучшим предшественникам.

При составлении схемы чередования культур необходимо:

- определить структуру посевных площадей по группам культур и видам паров. Для этого площади посева культур, относящихся к одной и той же группе, складывают, получая общую площадь культур данной группы (озимые, яровые зерновые, пропашные ит.д.). Затем вычисляют, какой процент от общей площади занимает данная группа культур;
- установить средний размер поля так, чтобы каждая группа культур занимала одно или несколько полей;
- найти число полей все в обороте путем деления общей площади севооборота на среднюю площадь поля;

- найти число полей под каждой культурой. Для этого необходимо площадь, планируемую под каждую культуру, разделить на среднюю площадь поля;

- выделить наиболее ценные и экономически выгодные культуры;

- отвести под эти культуры лучшие предшественники;

- составить звенья севооборота;

- из полученных звеньев составить схему чередования культур.

Период, в течение которого культуры и пар проходят через каждое поле в последовательности, установленной схемой, называется ротацией севооборота.

Число лет ротационного периода обычно равно числу полей в севообороте.

Более наглядно представить план размещения культур и паров по полям и годам на всю ротацию севооборота помогает ротационная таблиц

## **№ 10 Составление систем обработки почвы под различные культуры.**

Цель - научиться проектировать систему обработки в севообороте с учётом всего многообразия факторов, которые влияют на выбор способов и приёмов обработки, глубины и агротехнических сроков их проведения и почвообрабатывающих орудий, машин и агрегатов для их практического осуществления.

Задачи:

- Дать характеристику приемов основной, предпосевной и послепосевной обработок почвы и условия их выполнения
- Проектирование и разработка: системы зяблевой обработки почвы; системы обработки почвы под озимые культуры;
- Проектирование и разработка системы обработки почвы в севообороте;
- Разработка противозерозионных технологий обработки почвы в зоне, подверженной водной эрозии и дефляции.

### **Задание 1. Вопросы для собеседования**

Тема 1. Научные основы обработки почвы.



1. Задачи обработки почвы.
2. Агрофизические основы обработки почвы.
3. Агрохимические и биологические основы обработки почвы.
4. Технологические операции при обработке почвы.
5. Физико-механические и технологические свойства почвы и их влияние на качество обработки.

Тема 2. Приёмы основной, поверхностной обработки почвы и условия их применения.

1. Способы обработки почвы.
2. Приёмы основной отвальной обработки почвы. Способы и техника вспашки.
3. Приёмы основной безотвальной обработки почвы.
4. Специальные приёмы основной обработки почвы.
5. Приёмы поверхностной и мелкой обработки почвы.
- 6.

Тема 3. Углубление и окультуривание пахотного слоя различных типов почв.

1. Значение глубин обработки для различных групп культур.
2. Способы и приёмы углубления пахотного слоя.
3. Приёмы создания глубокого пахотного слоя на:
  - а) дерново-подзолистых почвах;
  - б) серых лесных почвах;
  - в) чернозёмах.

Тема 4. Обработка почвы под яровые культуры.

1. Понятие о системе обработки почвы.
2. Зяблевая обработка почвы и её задачи.
3. Зяблевая обработка после различных предшественников:
  - а) однолетние культуры сплошного сева;
  - б) пропашные культуры;
  - в) многолетние сеяные травы.
1. Эффективность полупаровой обработки почвы и условия её применения.
2. Предпосевная обработка почвы и её задачи. Агротехнические требования к почве, прошедшей предпосевную обработку.
3. Предпосевная обработка почвы под ранние и поздние яровые культуры.
4. Обработка почвы под промежуточные культуры.

## **№ 11 Составление систем обработки почвы под различные культуры**

Тема 5. Обработка почвы под озимые культуры.

Задачи и агротехнические требования к обработке почвы под озимые культуры.

1. Система обработки почвы в чистых парах.
  2. Обработка почвы в занятых парах:
    - а) после культур сплошного сева;
    - б) после пропашных культур;
    - в) после сидеральных культур;
- Обработка почвы после непаровых предшественников:
- а) после многолетних сеяных трав;
  - б) после зернобобовых культур;
  - в) после колосовых зерновых культур.

Тема 6. Система послепосевной обработки почвы. Минимальная обработка почвы.

1. Задачи послепосевной обработки почвы.
2. Послепосевная обработка почвы в посевах различных культур.
3. Понятие о минимальной обработке почвы и условия её применения.
4. Пути и направления минимализации обработки почвы.

Тема 7. Комплексная защита почв от эрозии и дефляции

1. Причины появления и вред, причиняемый водной эрозией.
2. Виды водной эрозии.
3. Противоэрозионный комплекс в районах, подверженных водной эрозии.
4. Причины появления и вред, причиняемый ветровой эрозией.
5. Противоэрозионный комплекс в районах, подверженных ветровой эрозии.
- 6.

**№ 12 Составление систем обработки почвы под различные культуры.**

**Ситуационная задача. Разработать систему обработки почвы в севообороте с учетом биологии культур, засоренности и мощности пахотного слоя**

Таблица 15 – Система обработки почвы в севообороте

Культура	Тип и балл засоренности поля	Примем обработки почвы	Глубина, см	Агротехнический срок обработки	Орудие обработки
1	2	3	4	5	6

Решение ситуационной задачи выполняется на основании индивидуального задания.

Задание 1. 22-24 см до 28-30 см

1. Чистый пар -средняя (3)- пырей ползучий, марь белая, ромашка непахучая.
2. Озимая пшеница- слабая (2) – василек синий, костер полевой, метла полевая
3. Картофель – сильная (4)- бодяк полевой, осот полевой, щирица запрокинутая
4. Гречиха – средняя (3) - щетинник сизый, галинзога мелкоцветная, горец вьюнковый
5. Яровая пшеница- очень слабая (1)- редька дикая, овсюг пустой, дымянкa лекарственная
6. Овес-очень сильная (5)- редька дикая, пастушья сумка, ромашка непахучая

Задание 2. 19-21 см до 25-27 см

1. Сидеральный пар – очень сильная (5)- бодяк полевой, редька дикая, горец вьюнковый
2. Озимая рожь- средняя (3)- василек синий, метла полевая
3. Кукуруза /силос- слабая (2)- просо куриное, пырей ползучий
4. Ячмень – сильная (4)- овсюг пустой
5. Картофель ранний –слабая (2)- щирица запрокинутая, осот полевой
6. Озимая рожь – очень слабая (1)- вьюнок полевой, ярутка полевая

Задание 3. 20-22 см до 26-28 см

1. Горох- сильная (4)- бодяк полевой, марь белая
2. Озимая пшеница- средняя (3)- метла полевая, пастушья сумка, живокость полевая
3. Подсолнечник /силос- слабая (2) – щирица запрокинутая, просо куриное
4. Яровая пшеница +клевер –очень слабая (1)- овсюг пустой, марь белая
5. Клевер – средняя (3)- марь белая, редька дикая
6. Озимая пшеница очень сильная (5)- василек синий, пырей ползучий

Задание 4. 24-26 см до 30-32 см

1. Чистый пар –очень сильная (5)- бодяк полевой, пырей ползучий
2. Озимая пшеница слабая (2)- метла полевая, ярутка полевая
3. Сахарная свекла –средняя (3)- щирица запрокинутая, осот полевой
4. Просо- слабая (2) просо куриное, щирица запрокинутая
5. Горох –очень слабая (1)- пырей ползучий
6. Яровая пшеница –средняя (3)- овсюг пустой

Задание 5. 19-22 см до 25-27 см

1. Кукуруза /зеленый корм – средняя (3)-пырей ползучий, осот полевой,
2. Озимая рожь – очень слабая (1)- вьюнок полевой, ярутка полевая
3. Просо- слабая (2) просо куриное, щирица запрокинутая

4. Горох –очень слабая (1)- пырей ползучий
5. Яровая пшеница –средняя (3)- овсюг пустой
6. Картофель –сильная (4)- бодяк полевой, осот полевой, щирица запрокинутая

Задание 6. 22-24 см до 26-8 см

1. Однолетние травы- сильная (4)- бодяк полевой, редька дикая
2. Озимая пшеница слабая (2)- метла полевая , ярутка полевая
3. Картофель –сильная (4)- бодяк полевой, осот полевой, щирица запрокинутая
4. Горох –очень слабая (1)- пырей ползучий
5. Яровая пшеница –средняя (3)- овсюг пустой
6. Овес -очень сильная (5)- редька дикая, пастушья сумка, ромашка непахучая

Задание 7. 17-19 см до 25-27 см

1. Сидеральный пар – очень сильная (5)- бодяк полевой, редька дикая, горец вьюнковый
2. Озимая рожь- средняя (3)- василек синий, метла полевая
3. Картофель –сильная (4)- бодяк полевой, осот полевой, щирица запрокинутая
4. Горох –очень слабая (1)- пырей ползучий
5. Яровая пшеница –средняя (3)- овсюг пустой
6. Овес-очень сильная (5)- бодяк полевой, вьюнок полевой

Задание 8. 24-26 см до 30-32 см

1. Чистый пар -средняя (3)- пырей ползучий, марь белая, ромашка непахучая.
2. Озимая пшеница- слабая (2) – василек синий, костер полевой, метла полевая
3. Сахарная свекла –средняя (3)- щирица запрокинутая, осот полевой
4. Просо- слабая (2) просо куриное, щирица запрокинутая
5. Картофель ранний –слабая (2)- щирица запрокинутая, осот полевой
6. Озимая рожь – очень слабая (1)- вьюнок полевой, ярутка полевая

Задание 9. 21-23 см до 26-28 см

1. Кукуруза /зеленый корм – средняя (3)-пырей ползучий, осот полевой,
2. Озимая рожь – очень слабая (1)- вьюнок полевой, ярутка полевая
3. Яровая пшеница +клевер –очень слабая (1)- овсюг пустой, марь белая
4. Клевер – средняя (3)- марь белая, редька дикая
2. Озимая пшеница слабая (2)- метла полевая , ярутка полевая
3. Картофель –сильная (4)- бодяк полевой, осот полевой, щирица запрокинутая

Задание 10. 20-22 см до 26-28 см

1. Горох- сильная (4)- бодяк полевой, марь белая
2. Озимая пшеница- средняя (3)- метла полевая, пастушья сумка, живокость полевая
3. Картофель –сильная (4)- бодяк полевой, осот полевой, щирица запрокинутая
4. Горох –очень слабая (1)- пырей ползучий
5. Озимая рожь – очень слабая (1)- вьюнок полевой, ярутка полевая
6. Просо- слабая (2) просо куриное, щирица запрокинутая

Задание 11. 17-19 см до 24-26 см

1. Картофель ранний- очень сильная (5)- осот полевой, вьюнок полевой, щетинник сизый
2. Озимая пшеница- средняя (3)- метла полевая, пастушья сумка, живокость полевая
3. Подсолнечник /силос- слабая (2) – щирица запрокинутая, просо куриное
4. Гречиха – средняя (3) - щетинник сизый, галинзога мелкоцветная, горец вьюнковый
5. Яровая пшеница- очень слабая (1)- редька дикая, овсюг пустой, дымян timer лекарственная
6. Овес- очень сильная (5)- бодяк полевой, вьюнок полевой

Задание 12. 22-24 см до 28-30 см

1. Сидеральный пар – очень сильная (5)- бодяк полевой, редька дикая, горец вьюнковый
2. Озимая пшеница- слабая (2) – василек синий, костер полевой, метла полевая

3. Сахарная свекла –средняя (3)- щирица запрокинутая, осот полевой
4. Просо- слабая (2) просо куриное, щирица запрокинутая
5. Картофель ранний –слабая (2)- щирица запрокинутая, осот полевой
6. Озимая рожь – очень слабая (1)- вьюнок полевой, ярутка полевая

### **№ 13 Определение видов и свойств удобрений**

*Работа 15. Распознавания минеральных удобрений по качественным реакциям, изучение их свойств. Знакомство с государственными стандартами на удобрения (основные ГОСТы на удобрения).*

#### **Виды и формы удобрений. Распознавание 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 ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ , 26% N) сульфат аммония  $((\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ , 20-21% N).
2. Аммиачно-нитратные: аммиачная селитра ( $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ , 34% N).
3. Нитратные: натриевая селитра ( $\text{Na NO}_3$ , 16% N), калиевая селитра ( $\text{KNO}_3$ , 13% N), кальциевая селитра ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , 15-16% N).
4. Амидные: мочевины ( $\text{Co}(\text{NH}_2)_2$ , 46% N)
5. Жидкие азотные удобрения: безводный аммиак ( $\text{NH}_3$ , 83% N), аммиачная вода ( $\text{NH}_4\text{OH}$ , 12-16% N).

Азотные удобрения хорошо растворимы в воде, поэтому вносят под яровые культуры их весной под культивацию, а также в качестве подкормки озимых.

##### Фосфорные удобрения:

1. Однозамещенная форма фосфорных удобрений (легкорастворимая форма): суперфосфат простой ( $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaSO}_4$ , 20-22%  $\text{P}_2\text{O}_5$ , суперфосфат двойной ( $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ , 40-44%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ).
2. Двухзамещенная форма фосфорных удобрений: обесфторенный фосфат ( $\text{CaHPO}_4$ , 20-22%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), преципитат, томасшлаки, фосфат шлаки.
3. Трехзамещенная форма фосфорных удобрений (трудно растворимая форма): фосфоритная мука ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , 19 – 25%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ).

Фосфорные удобрения вносят осенью под зяблевую вспашку, а также в рядки при посеве семян в виде суперфосфатов.

##### Калийные удобрения:

1. Калий хлористый ( $\text{KCl}$ , 56-60%  $\text{K}_2\text{O}$ ).
2. Сульфат калия ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ , 45%  $\text{K}_2\text{O}$ ).
3. Калиймагнезия ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$ , 29%  $\text{K}_2\text{O}$ ).
4. Калийная соль ( $\text{KCl} + \text{NaCl}$ , 40%  $\text{K}_2\text{O}$ ).
5. Сильвинит ( $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$ , 13%  $\text{K}_2\text{O}$ ).

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.

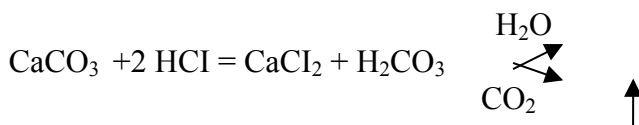
### Растворимость удобрений в воде

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.

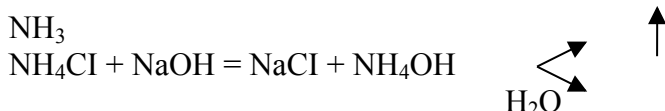
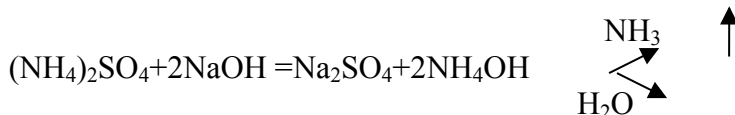
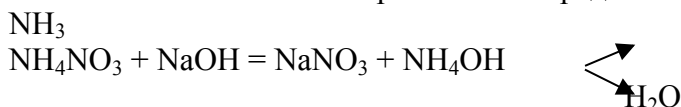
### Взаимодействие удобрений с кислотой

В фарфоровую чашу помещают немного удобрения и осторожно приливают несколько капель 1% HCl или CH<sub>3</sub>COOH и делают заключение: если удобрение вскипает (на поверхности появляются пузырьки) – это известковые удобрения



### 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.



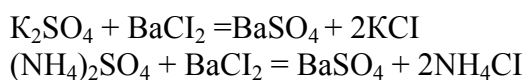
Запах аммиака, выделяющегося из раствора, указывает на наличие в удобрении азота в аммиачной форме (NH<sub>3</sub>).

### Взаимодействие удобрений с дифениламином

В фарфоровую чашку помещаем немного удобрений и добавляем несколько капель дифениламина. Если произошло посинение, значит, удобрение содержит группу  $\text{NO}_3$  ( $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ).

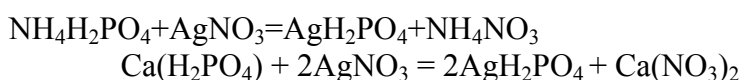
### **Взаимодействие удобрений с раствором хлористого бария**

К водному раствору удобрения в пробирке добавляют несколько капель 5% раствора  $\text{BaCl}_2$ . Белый обильный осадок, нерастворимый в слабой кислоте указывает на присутствие в удобрении группы  $\text{SO}_4^{2-}$

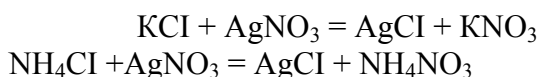


### **Взаимодействие удобрений с раствором азотнокислого серебра**

К водному раствору удобрений в пробирке приливают 2-3 капли 1-3% раствора  $\text{AgNO}_3$  и содержимое пробирки встряхивают. Пожелтение жидкости или выпадение желтого осадка говорит о наличии в удобрении хорошо доступных растением фосфатов  $\text{H}_2\text{PO}_4$ , а в комплексных и  $\text{HPO}_4$ :



Выпадение белого творожистого осадка, нерастворимого в 5% растворе  $\text{HNO}_3$  показывает, что в удобрении присутствуют соли  $\text{Cl}^-$ .



## **№ 14 Определение видов и свойств удобрений**

### **Определение кислотности удобрений**

В водный раствор удобрения в пробирке опускают синюю или красную лакмусовую бумагу. Если обе 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	Растворимость в воде	Проба на угле	Реакция с кислотой	Реакция с дифениламином	Реакция с $\text{BaCl}_2$	Реакция с $\text{AgNO}_3$	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

## № 15 Изучение способов внесения удобрений

**Расчет доз минеральных удобрений на планируемую урожайность. Составление системы применения удобрений в севообороте. Система применения удобрений под озимые, яровые зерновые и зернобобовые культуры, пропашные и технические культуры, однолетние и многолетние травы.**

### 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.		
	ла	ор		$2O_5$	$2O$	Основное	припосевное	подкормка

						Торфонавоз ный компост	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	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 по заданию

- 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?

### № 16 Изучение дождевальных машин

**Цель занятия:** изучить устройство оросительных систем. Время: 2 часа. Материалы: конспекты лекций. Задание: выявите особенности орошения, опишите технологический процесс полива дождевальными установками, определите элементы схемы орошения по бороздам.

#### Ход работы

1. Изучите теоретический материал. Орошение (ирригация) – подвод воды на поля, испытывающие недостаток влаги, и увеличение ее запасов в корнеобитаемом слое почвы; один из видов мелиорации. Состоит из комплекса технических, агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий, в основе которого лежат гидротехнические приемы нормированного поступления воды в почву. Оросительная система – земельная территория вместе с сетью каналов и др. гидротехнических и эксплуатационных сооружений, обеспечивающих ее орошение. В состав оросительной системы регулярного орошения кроме земельной территории входят: головной водозаборный узел – забирает воду из источника орошения (из реки, водохранилища, канала, скважины и т. п.) и



предохраняет систему от наносов, шуги (внутриводного льда), мусора; оросительная сеть; сбросная сеть; коллекторно-дренажная сеть – понижает уровень грунтовых вод и отводит воды и соли за пределы орошаемой территории; гидротехнические сооружения – регулируют забор воды (шлюзы-регуляторы, подпорные сооружения и др.) и распределение ее по орошаемой площади; эксплуатационные сооружения – дороги, устройства для наблюдения за мелиоративным состоянием орошаемых земель и др.; лесополосы и пр. Оросительные системы могут быть: 1) с самотечным водозабором – вода в каналы поступает из источника орошения самотеком; 2) с механическим водоподъемом – подача воды насосной станцией. По конструкции они подразделяются на открытые, закрытые (трубчатые) и комбинированные. Открытые имеют каналы в земляном русле (обычно с противифльтрационной защитой из бетона, железобетона, асфальта, синтетических материалов) или лотковые каналы. К открытым относятся и рисовые системы, вся площадь которых разбита земляными валиками на карты, а карты на более мелкие участки – чеки (4–10 га). Закрытые: стационарные, полустационарные и передвижные; каналы в них заменены трубопроводами. В стационарных системах все звенья стационарные. Техника полива – дождевание (дальнеструйные или среднеструйные дождевальные аппараты, которые закрепляют на поливных трубопроводах). При орошении долговечных культурных пастбищ оросительные системы могут состоять из насосной станции на реке или буровой скважины и дождевальной установки, например, типа «Фрегат». Полустационарные имеют постоянные распределительные и разборные поливные трубопроводы, к которым подсоединяют поливные шланги или дождевальные крылья. В передвижных системах все трубопроводы разборные. Крупные комбинированные оросительные системы состоят из открытых магистрального канала и межхозяйственных распределителей, чаще с бетонированными руслами и трубчатой внутрихозяйственной оросительной сетью; техника полива – различная (дождевание, по бороздам и т. п.). Кроме оросительных систем регулярного орошения существуют системы лиманного орошения и оросительно-обводнительные [7]. 2.

Опишите особенности следующих видов орошения: 1) дождевание; 2) внутрипочвенное орошение; 3) капельное орошение; 4) поверхностное орошение. 3. Опишите технологический процесс полива дождевальными установками:

о орошения и оросительно-обводнительные [7]. 2. Опишите особенности следующих видов орошения: 1) дождевание; 2) внутрипочвенное орошение; 3) капельное орошение; 4) поверхностное орошение. 3. Опишите технологический процесс полива дождевальными установками: 1) ДКШ-64 «Волжанка»; 2) ДМУ «Фрегат»; 3) ДДА-100 МА [8]. 4.

### **Ответьте на вопросы:**

1) В чем особенность спринклерной системы орошения? 2) В чем особенность лиманного орошения? 3) В чем отличие дождевальных машин круговых и фронтальных? 4) Какая система орошения наиболее экономически выгодная? 5) На каком расстоянии от поверхности земли находятся дождевальные аппараты «Роса-3»?

### **№ 17 Изучение типов дренажных систем на орошаемых и осушаемых землях.**

1. Изучите теоретический материал. Осушительная система – комплекс сооружений, необходимых для удаления избыточной гравитационной влаги из горизонтов почвенного профиля. Правильно построенная осушительная система должна обеспечить: оптимальный водно-воздушный режим в зоне расположения корневых систем растений и возможность

доступного (свободного) его регулирования; возможность проведения ранних сроков посевных работ; доступность использования разнообразной сельскохозяйственной техники и возможность перевозки урожая с осушенной территории.

Осушительная система (рис. 9) состоит из следующих основных составных частей (элементов): 1) осушаемая территория; 2) ограждающая сеть – дамбы, защитные валы, нагорные и ловчие каналы. Применение всех или отдельных элементов обусловлено причинами заболачивания и подтопления почв осушаемого объекта; 3) регулирующие сети осушителей или дренажа – это система подземных дрен (труб, щелей, ходов в грунте), а также открытых каналов для отвода воды из почвы. Закрытый дренаж способствует повышению использования земли, ликвидации очагов размножения сорняков, улучшению условий механизации работ; 4) проводящая коллекторная сеть – собирает воду из регулирующей сети осушителей и транспортирует ее в магистральный канал. Сеть играет водопроводную роль, представлена открытыми каналами или материальными закрытыми трубопроводами из пластмассовых, керамических и иных материалов. Осушители впадают в коллекторы второго порядка. Из этих коллекторов вода перетекает в коллекторы (собиратели) первого порядка и наконец поступает в магистральный канал осушительной системы; 5) магистральный канал – канал, доставляющий воду к орошаемым землям и состоящий из холостой части (от головного сооружения до начала распределительных каналов) и рабочей части, где распределительные каналы отходят от МК; 6) водоприемник – водоем или водоток, в который поступают воды дренажного и поверхностного стоков из магистрального канала или из магистрального коллектора. Водоприемником могут служить река, озеро, естественный тальвег или иные водотоки. В водоприемнике должен быть обеспечен режим, исключающий застой водных масс и ухудшение качества воды в результате сброса дренажных вод; 7) сооружения на осушительной сети

На карту сначала наносятся тальвеги – линии, соединяющие самые низкие точки на дне долины, а затем водоразделы – линии, разделяющие противоположно направленные склоны. Водоразделы необходимо показать пунктиром черного цвета, тальвеги – сплошной линией синего цвета.

## **№ 18 Классификация систем земледелия**

**Цель.** Освоить методику разработки систем земледелия на предприятии. **Задание.** Изучить методику разработки и построения систем земледелия в условиях предприятия. **Используемые материалы и оборудование.** Справочные материалы, раздаточный материал. **Методические указания.** Современные адаптивно-ландшафтные системы земледелия представляют сложный комплекс экологически безопасных методов производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почвы, обеспечивающих агрономическую и экономическую эффективность использования агроландшафтов конкретного хозяйства. Разработка систем земледелия в различных климатических, агроландшафтных и хозяйственных условиях предусматривает реализацию принципов оптимизации построения ее звеньев. От того, насколько полно и тесно будут увязаны природные и технологические факторы, зависят продуктивность и эффективность системы. Поэтому при разработке проектов систем земледелия важно выявить соответствие принятых технологических решений по использованию и защите от факторов деградации различных элементов агроландшафтов при производстве растениеводческой продукции, их взаимосвязи.

Этапы разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия хозяйств различных форм собственности

1. Анализ агроландшафтных, климатических и организационноэкономических условий хозяйства. Проведение агроэкологической группировки земель.
2. Уточнение специализации хозяйства.
3. Разработка природоохранной организации территории землепользования. Проведение землеустроительных работ (выделение сенокосов, пастбищ, пашни, экологических рекреаций). Распределение пашни по агроэкологическим группам для организации адаптированных к агроландшафту севооборотов.
4. Обоснование структуры посевной площади и организация системы севооборотов.
6. Проектирование системы удобрения, химической мелиорации и воспроизводства органического вещества почвы.
5. Разработка системы почвозащитной ресурсосберегающей обработки почвы.
6. Обоснование и составление системы защиты растений от вредных организмов.
7. Определение основных параметров системы семеноводства.
8. Обоснование экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства.
9. Разработка системы обустройства природных (естественных) кормовых угодий, включающей определение способов их использования, обоснование технологий поверхностного и коренного улучшения, графиков эксплуатации сенокосов и пастбищ и мероприятий по их уходу.
10. Составление плана освоения системы земледелия.

Методика должна обеспечивать вариабельность проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия с учетом конкретных природных и хозяйственных условий, допустимых порогов антропогенной нагрузки в агробиоценозах, снижения затрат невозполнимых ресурсов на получение дополнительной единицы сельскохозяйственной продукции, предотвращения загрязнения и разрушения окружающей среды и повышения безопасности продуктов питания

Методика агроэкологической группировки земель и оценки экологического состояния почв. На основе материалов специальных обследований и изысканий (почвенных, геоботанических, гидрогеологических, агрохимических и др.), земельно-учетных и земельно-оценочных данных, фактического использования каждого участка все земли объединяют в группы. При этом руководствуются двумя принципами: множество почвенных разновидностей должно быть сведено в возможно меньшее число внутренне однородных групп; эти группы должны существенно различаться между собой в агрономическом отношении. В основу агроэкологической группировки земель положены условия расположения почв по рельефу; энергетическая близость объединяемых почв; однородность геоморфологических и гидрологических условий; сходство по гранулометрическому составу; однородность водных, воздушных и тепловых режимов; близость показателей, определяющих питательный режим; однородность физико-химических свойств; сходство показателей, определяющих особенности обработки почв. При выделении экологически однородных групп должны выполняться следующие условия: группа должна включать однородные почвы, близкие по гранулометрическому составу и плодородию; группа должна объединять земли склонов, близкие по экспозиции и величинам уклона местности; в группу должны входить участки, имеющие одинаковую степень мелиоративного состояния и величины водного баланса и увлажнения почв; в одну группу нельзя объединять почвы, имеющие разные природу и степень деградации и загрязнения. С учетом вышеизложенного все пахотные и пахотнопригодные почвы Нечерноземной зоны целесообразно объединить в пять групп: 1-я группа – пахотные земли универсального назначения. К ним относятся незероированные земли, расположенные на дренированных водоразделах и на склонах крутизной до 3°. Эта группа объединяет супесчаные, легко- и среднесуглинистые почвы на карбонатных и бескарбонатных отложениях. Рельеф и почвенно-агрохимическая характеристика почв дают возможность

возделывать все районированные культуры; 2-я группа – пахотные земли, имеющие агрофизические и физикохимические свойства, которые исключают возделывание отдельных районированных культур. Эта группа объединяет тяжелосуглинистые и глинистые почвы, включая слабодренированные, кратковременно переувлажняемые, каменистые; 3-я группа – пахотные земли, расположенные на склонах с уклонами 3–5°, преимущественно со слабо- и среднесмытыми почвами. На них исключается возможность выращивания пропашных культур и размещения паров. На этих землях размещают группы культур, обладающих почвозащитными свойствами (культуры сплошного посева: озимые и яровые зерновые, зерновые бобовые, однолетние травы, смешанные посевы зерновых культур, пожнивные посевы озимых культур и др.); 4-я группа – пахотные земли ограниченного использования. В эту группу объединяют земли, расположенные на склонах с уклонами 5–8°, преимущественно со средне- и сильносмытыми почвами. На них выращивают группы культур, обладающих средними и высокими почвозащитными свойствами (зерновые, однолетние и многолетние травы), и применяют специальные приемы почвозащитной технологии обработки; 5-я группа – малопригодные пахотные земли, расположенные на склонах с уклоном свыше 8°, это в основном средне- и сильносмытые почвы и комплексы смыто-намытых почв, а также почвы с неудовлетворительными физикомеханическими и агрохимическими свойствами для большинства районированных культур, имеющие неблагоприятный водный режим и технологические свойства. Размещают почвозащитные севообороты с 75 % многолетних трав или выводят из севооборота и залужают.

## **№ 19 Интенсивные системы земледелия**

Интенсивная технология – напряжение усилия в растениеводстве, обозначает применение все более эффективных средств производства (интенсивных сортов и гибридов, эффективных пестицидов, регуляторов роста, удобрений, биологических и агротехнических методов защиты растений, современной техники) и технологических процессов, использование передовых методов организации труда, достижений наудотехнического прогресса. Для полного осуществления интенсивной технологии нужна высокая культура земледелия – эта технология эффективна, когда все организационно-технологические операции выполняются своевременно и высококачественно. Это гарантирует получение высоких урожаев даже при сложных погодных условиях. Для реализации интенсивной технологии требуются дополнительные знания и умения, которыми должны овладеть студенты, специалисты АПК, фермеры, все те, кто заинтересован в результатах собственного труда, видит реальные перспективы. Эти технологии обеспечат повышение общей культуры земледелия, значительный рост урожайности, повышение качества продукции и производительности труда. Для успешного применения интенсивной технологии необходимо овладеть ее научными основами, уметь управлять ее факторами, т.е. знать, почему, когда, как надо применять тот или иной агроприем с учетом биологии развития растений и зональных условий.

Факторы: 1. Установление научно-обоснованного уровня планируемого урожая с учетом природных ресурсов зоны и лимитирующих факторов, плодородия почвы, возможностей сорта (программирование урожая). 2. Выбор сорта с учетом его биологического потенциала, пригодности для возделывания по интенсивной технологии: внесенный в Госреестр или перспективный, высокоурожайный интенсивного типа, с хорошим качеством зерна, отзывчивый на высокий агрофон, устойчивый к полеганию, вредителям и болезням. 3. Высокие требования к посевному материалу. Семена должны быть только высокого класса посевного стандарта(ос,эс) . Такие семена обеспечивают

высокую полевую всхожесть и выживаемость растений к уборке. Использование первоклассных семян позволяет правильно определить норму высева с расчетом на конечную предуборочную густоту продуктивных стеблей и продуктивность каждого растения. Семена должны быть инкрустированы. 4. Размещение посевов по лучшим предшественникам в системе севооборотов с учетом зональных условий и по агроклиматическим зонам. 5. Дифференцированная обработка почвы с учетом биологических особенностей. Высокие требования к качеству обработки почвы: хорошее измельчение почвы, выравненность поверхности, сохранение влаги в почве. 6. Технологическая дисциплина сроков и качество работ на основе комплексной механизации. Оптимальные сроки посева с учетом биологических требований культуры, сорта и климатических условий зоны возделывания.

7. Управление развитием растений (формирование величины урожая и качества зерна). Это достигается внесением в нужных количествах макро и микроудобрений. Фосфорные и калийные удобрения вносят под основную обработку почвы, микроудобрения при подготовке семян, а азотные удобрения – дробно, в определенные этапы органогенеза, в период вегетации по результатам почвенной и растительной диагностики – этим достигается более полное использование удобрений при формировании урожая хорошего качества, и оптимальное обеспечение минеральным питанием по фазам развития растений.

8. Биологический контроль роста и развития растений по фазам роста и этапам органогенеза. При этом могут быть учтены полевая всхожесть, густота стояния растений, число продуктивных стеблей, развитых цветков, завязавшихся зерен, возможная масса 1000шт. семян. Учет этих факторов позволяет определить необходимость применения тех или иных агроприемов.

9. Интегрированная защита растений от болезней вредителей и сорняков, применение регуляторов роста. 10. Биологическое обоснование сроков начала, продолжительности и способов уборки урожая. От этого зависит полнота сбора выращенного зерна и сохранение его качества. Необходимо проводить учет биологического и фактического урожая. 11. Контроль за качеством выращиваемого зерна. 12. Своевременное и качественное выполнение технологических приемов по защите почв от эрозии, накоплению влаги, созданию благоприятных условий для развития растений. Для получения высокого экономического эффекта от применения интенсивной технологии нужна полная реализация всех намеченных мероприятий. До выхода в поле необходимо: составить паспорт поля, в котором приводятся агрохимические показатели почвы (содержание азота, фосфора и калия, микроэлементов, РНпочвенного раствора) и фитосанитарное состояние поля (засоренность, распространение болезней, вредителей)); составить план комплексного применения средств химизации, где указать дозы и виды удобрений, нормы пестицидов и ретардантов, подготовить органические и минеральные удобрения, микроудобрения и другие химические средства; своевременно и тщательно подготовить сельскохозяйственную технику. Успешное применение интенсивных технологий требует новых агрономических знаний, поэтому необходимо ежегодное обучение кадров.

Применение интенсивных технологий сельскохозяйственных культур предполагает использование больших доз азотных удобрений, пестицидов и ретардантов, что не должно идти во вред природе. В борьбе с сорняками главную роль должна принадлежать агротехническим приемам обработки почвы и вспомогательная – гербицидам, которые должны вноситься локальным способом. Локальное внесение гербицидов на посевах культур в

3 раза уменьшает их расход. Применение правильно подготовленных органических удобрений значительно уменьшает потребность в минеральном азоте. Следует шире

использовать биологический азот. Большая роль принадлежит биологическим мерам защиты растений. Первостепенной задачей является правильное, грамотное распределение химических средств. Разрабатывая систему агротехнических мероприятий при интенсивной технологии необходимо учитывать основные законы земледелия и растениеводства. Одним из факторов интенсивной технологии является программирование урожайности. В связи с переходом сельскохозяйственного производства на рыночную экономику, программирование должно быть направлено на получение не рекордной, а прибыльной урожайности с обязательным учетом качества продукции. Поэтому программированию урожая должно рассматриваться как составная часть ресурсосберегающих и экологически безопасных агротехнологий.

В основе программирования лежит требование удовлетворения потребностей растений в жизненно важных ресурсах для получения заданной урожайности с определенными параметрами качества. Программирование урожайности полевых культур проводят только в теххозяйствах, которые применяют высокие и интенсивные агротехнологии. Под программированием урожайности понимают разработку научнообоснованного комплекса взаимосвязанных мероприятий по возделыванию полевых культур, своевременное и качественное выполнение которых, обеспечивает получение заранее рассчитанных ее уровней с определенным допуском колебаний. При этом предполагается повышение почвенного плодородия и производительности труда.

## **№ 20 Разработка технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом региональных особенностей**

Ключевые вопросы темы Озимые культуры. Яровые культуры. Крупяные культуры. Содержание темы занятия Технология возделывания культуры – это совокупность мероприятий, проводимых в определённой последовательности и в параметрах, обеспечивающих устойчивое получение максимального количества продукции высокого качества и определенного направления использования с высоким экономическим эффектом. Не все технологии выращивания полевых культур имеют прямое экспериментальное обоснование и построены с учетом системных связей. Большая их часть сложилась через различные комбинирования прогрессивных и традиционных приемов агротехники.

Последние обстоятельства нередко становятся причиной экономических потерь и экологических противоречий. Используя накопленный опыт, необходимо углублять разработку технологий как по различным категориям ландшафтов, так и производственных отношений, учитывая, в частности, что производственно-ресурсный потенциал товаропроизводителя и уровень его квалификации изменяются в значительных пределах. В отличие от традиционной ориентации агропромышленного производства на стандартные технологические схемы и стандарты набора в настоящее время технология производства в полевых условиях должна строиться на принципах адаптивности. Адаптивная технология нацелена на создание благоприятных условий реализации биологического потенциала сортов культурных растений, использование почвенно-климатического потенциала региона и нивелирование воздействия на них неблагоприятных абиотических и биотических факторов. Исходным моментом при формировании адаптивной технологии выращивания сельскохозяйственной культуры сорта является разработка агробиологического паспорта, в котором отражены требования к условиям их выращивания, а также сведения о реакции культуры на приемы агротехники. Разработка такой технологии заключается в последовательном преодолении факторов, лимитирующих урожайность культуры и

качество продукции. Различные сочетания факторов и интенсивность их проявления определяют набор технологических операций, которые выполняются различными средствами производства. Вариантов технологических решений в меняющихся экологических и производственных условиях может быть очень много, поэтому мы рассмотрим вариант базовых технологий возделывания для получения продовольственного зерна, агротехнические требования к которым разработаны на основе сравнительных экспериментов с озимыми зерновыми культурами. Озимые культуры Размещение на агроландшафте и в севообороте. Успех возделывания озимых зерновых культур зависит от перезимовки. С целью предупреждения поражения и гибели растений от выпревания в зимний и весенний периоды не рекомендуется размещать их посеvy на пониженных элементах рельефа, северных склонах полей, у полотна шоссейных дорог, у лесных массивов, где устанавливается большая высота снежного покрова. В степных зонах для предупреждения вымерзания растений не следует размещать посеvy озимой пшеницы и озимого тритикале на возвышенных и ветроударных полях. Под озимую пшеницу необходимо отводить поля с более высоким плодородием ( $\text{РНКCl}$  5,5 – 6,5;  $\text{P2O5}$  более 150 мг/кг). По результатам многочисленных исследований лучшим предшественником озимых зерновых культур считается чистый пар. Наличие парового поля в севообороте обеспечивает оптимальный водно-воздушный режим и активизацию микробиологической деятельности в почве, создает благоприятные условия для минерализации органического вещества, накопления усвояемых растениями форм питательных веществ, снижает засоренность и накопление вредных организмов в севообороте. Это обеспечивает получение большей урожайности зерна, особенно в зонах и в годы с недостаточным увлажнением. По данным литературных источников, прибавка урожайности озимого тритикале по сравнению с урожайностью по занятым парам достигает 13–39 %. По чистому пару формируется зерно с большим содержанием белка и натурой. Так, белковистость зерна ржи по чистому пару была выше, чем по занятым парам на 0,08–0,6 %, натура – на 1–6 г. Однако высокий урожай качественного зерна можно получить и по занятым парам, при этом продуктивность пашни повышается на 30–34 %, а технологические и хлебопекарные качества зерна не снижаются. Для успешного выращивания озимых культур по занятым парам необходимо создавать следующие условия: – оперативная уборка парозанимающей культуры и обработка почвы не позднее, чем за 30 дней до оптимальных сроков посева озимых культур; – чистота полей от сорняков; – внесение минеральных удобрений с учетом выноса элементов питания с урожаем парозанимающей культуры; – создание оптимальной плотности сложения, структуры пахотного слоя почвы и выравненной поверхности поля; – наличие не менее 20 мм влаги в пахотном слое перед посевом озимых культур, что возможно при сумме осадков за период вегетации не менее 300 мм. В связи с этим, возделывание озимых зерновых культур по занятым парам предпочтительнее в более влажных зонах, а также на легких почвах, где происходит более активная минерализация органического вещества по сравнению с тяжелыми почвами. В качестве парозанимающих культур в лесной зоне используются однолетние травы на зеленый корм, клевер на зеленый корм после первого укоса, в лесостепной и степной зонах – дополнительно горох на зерно и ранний картофель. В современных системах земледелия рекомендуются сидеральные пары. В качестве сидеральных культур используют люпин, донник, рапс. По непаровым предшественникам урожайность и качество зерна существенно снижаются. Сравнительные исследования показали, что все виды озимых культур формируют наибольшую урожайность по чистому пару. Однако при размещении по клеверу урожайность зерна озимой ржи снижается в меньшей степени (7 %), чем у пшеницы и тритикале (33–34 %). Подготовка почвы. Система обработки почвы

обеспечивает оптимизацию ее водно-физических, биологических свойств, контроль фитосанитарного состояния посевов и эрозионных процессов. Необходимо формировать рыхлый мелкокомковатый слой почвы на глубину посева семян, содержащий не менее 80 % комков диаметром до 2,5 см и пахотный слой почвы с плотностью сложения в пределах 1,15–1,20 г/см<sup>3</sup>. 17 Обработка почвы под озимые культуры должна вписываться в систему обработки почвы в севообороте, т. е. в севооборотах должна применяться комбинированная система обработки почвы, которая способствует сохранению в ней гумуса и сокращению затрат и предполагает сочетание отвальных и безотвальных, глубоких и мелких основных обработок почвы. Под озимые культуры, размещающиеся, как правило, в верхних звеньях севооборота, следует проводить глубокую основную обработку почвы на глубину пахотного слоя, или, если позволяет мощность гумусового горизонта, до 28–30 см. На тяжелых малоплодородных дерново-подзолистых почвах после уборки предшествующей культуры в чистом пару или под парозанимающую культуру предпочтительнее отвальная вспашка (ПН-4-35, ПОМ-5-40 и др.) с предварительным лущением стерни (ЛДГ-20) за две недели до основной обработки. На легких, а также серых лесных и черноземных почвах рекомендуется безотвальная (плоскорезная) обработка (ПЧ2,5; ЛП-0,35; КПГ2,2 и др.). Весной при поспевании почвы проводится ее боронование. На отвальной обработке обычно используют тяжелые зубовые бороны, а на стерневых фонах – роторные (Биг-3 и др.). На черных парах до первой декады июня заделывают в почву органические удобрения и известь, используя мелкую перепашку или дискование (БДМ-4х4, БДТ-7 и др.). Летняя обработка чистых паров состоит из периодической послонной культивации (КПС-4, КПУ-5,4, КПИР-7,2 и др.) с боронованием по мере появления сорняков с постепенным увеличением глубины с 5–6 до 10–12 см на переувлажненных тяжелых почвах, или с ее уменьшением с 8–10 до 4–5 см на сухих почвах. В засушливые годы для сохранения почвенной влаги и структуры механические обработки заменяются химическими прополками Глифосатом, что может обеспечить прибавку урожайности озимой пшеницы 0,43–0,61 т/га. На тяжелых переувлажненных почвах эффективна перепашка пара с боронованием на 2/3 глубины пахотного слоя не позднее, чем за месяц до оптимальных сроков посева. Обработка почвы после уборки парозанимающей культуры состоит из немедленного дискования на глубину 8–10 см (БДМ-4х4). На легких почвах возможно безотвальное рыхление комбинированными агрегатами сразу после уборки на глубину 14–16 см (КСТ-3,8, АКП-3,9 и др.). Отвальная обработка возможна только при достаточном увлажнении пахотного слоя почвы (более 20 мм). При возделывании озимых по сидеральным парам, после скашивания массы с измельчением и разбрасывания, ее заделывают дисковыми орудиями (БДТ, БДМ) не позднее, чем за 30 дней до посева. Перепашка допустима только при высокой влажности почвы. Важное значение имеет предпосевное выравнивание почвы, поэтому хорошие результаты обеспечивает обработка комбинированными агрегатами (КПУ-5,4, КПИР-7,2 и др.) На рыхлых почвах, при недостатке влаги, эффективно предпосевное или послепосевное прикатывание кольчато-шпоровые катки (ЗКШ-6). 18 Система удобрений. Удобрение озимых культур является важнейшим приемом повышения урожайности и качества зерна. Оптимальные дозы и соотношение элементов питания обеспечивают достижение максимальной урожайности в конкретных условиях и их высокую окупаемость. Внесение азотного удобрения повышает содержание белка и клейковины в зерне, что способствует повышению хлебопекарных качеств пшеницы и тритикале. Однако повышение белковистости озимой ржи под действием азота во влажные годы сопровождается снижением числа падения на 10–49 секунд и может снижать качество мякиша хлеба. При возделывании озимых культур по чистому пару применяют органоминеральную, по



занятым парам – минеральную систему удобрений. Оптимальные дозы внесения органических удобрений составляют 30–60 т/га. На дерново-подзолистых супесчаных почвах рекомендуется вносить 35–40 т/га, суглинистых – 55–60 т/га. На серых лесных почвах – от 35 до 50 т/га, черноземах – 25–30 т/га. Органику желателно внести (ПРТ-10, РОУ-6 и др.) под перепашку на глубину 14–16 см на тяжелых сырых почвах, или перемешивают с почвой дисковыми орудиями в более засушливых зонах. Оптимальная доза минеральных удобрений должна обеспечивать их максимальную окупаемость прибавкой урожайности с одновременным регулированием показателей плодородия почвы. На дерново-подзолистых почвах оптимальная доза составляет N60P60K60, серых лесных почвах, серых лесных почвах N30P30K30. Чтобы точнее учесть биологические особенности культуры, необходимо использовать балансовые методы расчета на планируемую урожайность. Для формирования 1 т зерна озимой ржи требуется N 31 кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 14 и K<sub>2</sub>O – 40 кг, озимой пшеницы, соответственно, 37, 13 и 23 кг, озимого тритикале – 40, 13 и 30 кг. Планируемую действительно возможную урожайность зерна определяют, исходя из бонитета почвы, и влагообеспеченности. В условиях достаточного увлажнения при возделывании озимых по занятым парам, дозы минеральных удобрений следует корректировать с учетом выноса элементов питания с урожайностью парозанимающей культуры. Расчетную дозу калия, основную часть фосфора и до 70 % азота вносят под основную обработку почвы (РУМ-5, МВУ-6 и др.) По чистым парам и бобовым предшественникам, при содержании минерального азота в почве более 30 мг/кг, доза азота в основное внесение не должна превышать 30 кг/га. Высокоэффективным способом внесения минеральных удобрений является локальный; чаще вносят 10–20 кг/га P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в форме гранулированного суперфосфата при посеве в рядки и азот в форме аммонийной селитры в подкормку ранней весной при подсыхании почвы. Для внесения используют сеялки с дисковыми сошниками (СЗ-3,6 и др.). Подкормку проводят поперек посева озимых культур в дозе 30 кг/га д.в. азота в течение 10 сут. с момента наступления физической спелости почвы. С целью повышения качества зерна озимой пшеницы и озимого тритикале целесообразно проводить некорневую 19 азотную подкормку 10 % раствором мочевины в дозе 20 кг/га д.в. в период колошения – начала налива зерна (ОПШ-15, ОП-2000-1 и др.). При расчетных дозах минеральных удобрений менее 50 кг/га NPK их целесообразно вносить при посеве, азотные удобрения – в дозах 30 кг/га д.в. в подкормку весной. Сравнительные исследования по срокам, способам внесения минеральных удобрений и дозам азотного удобрения в корневую ранневесеннюю подкормку не выявили различий в реакции различных видов озимых зерновых культур на эти агроприемы. На фоне высоких доз минеральных удобрений для повышения эффективности их использования применяют микроудобрения при содержании в почве: меди менее – 0,2 мг/кг, кобальта менее – 0,15 мг/кг, цинка – 2 мг/кг, молибдена – 0,1 мг/кг. Семена обрабатывают минеральными солями в дозе 200–250 г/т д.в. или органоминеральными соединениями (Биостим старт 1 л/т и др.). Также применяют некорневые подкормки солями в период от кущения до колошения в дозах 200–600 г/га или Биостим зерновой, Интермаг Рофи – по 1 л/га. Важным элементом в технологии возделывания озимых зерновых является известкование. В чистом пару или под парозанимающую культуру известь вносят в дозах на супесчаных и легкосуглинистых почвах – 2–3 т/га, на среднесуглинистых – 5 т/га, на тяжелосуглинистых и глинистых – 5–7 т/га. Выбор сорта. Для возделывания обычно используют сорта, рекомендованные системой государственного сортоиспытания в конкретном регионе. Это, как правило, сорта, которые на всех сортоучастках региона по комплексу хозяйственно-биологических признаков и прежде всего средней урожайности во времени превосходят стандартный сорт. Тем не менее, этого бывает недостаточно для выбора лучшего сорта. Для выбора наиболее

оптимальных сортов для той или иной природноклиматической зоны необходимо оценить их адаптивный потенциал. Анализ показывает, что более точно это можно осуществить, используя комплекс показателей: генетическая гибкость (Г), коэффициенты адаптивности (Ка), интенсивности (Ки), экологической стабильности (SF) сортов. Сравнительную оценку можно проводить, используя данные конкурсного сортоиспытания на ближайшем сортоучастке или данные, полученные непосредственно на предприятии, если они получены в методически правильно проведенных опытах. Подбор наиболее адаптированных к условиям возделывания сортов зерновых культур является наиболее радикальным направлением повышения технологических и хлебопекарных качеств продукции. Подготовка семян. Для посева используют семена с высокими сортовыми и посевными качествами – категории не ниже РС (ГОСТ Р 52325-2005). Для чего проводится комплекс мероприятий по их послеуборочной обработке. Использование семян переходящего фонда обеспечивает стабильное повышение урожайности зерна всех озимых зерновых культур. В среднем озимая пшеница увеличивает урожайность, по сравнению с использованием 20 свежееубранных семян, на 8,5%, озимая рожь – на 6,8 %, озимое тритикале – на 3,3 %, а натура зерна на 4–5 г. При использовании как свежееубранных семян, так и семян переходящего фонда все озимые культуры положительно реагируют на воздушно-тепловой обогрев семян в лесной и лесостепной зонах возделывания и протравливание. Их урожайность повышается на 17–20 %, а натура – на 7–8 г. Воздушно-тепловой обогрев проводят на сушилках активного вентилирования при температуре нагрева семян не выше 35 °С в течение 2–3 сут. К этой работе приступают за месяц до посева. Эффективной мерой снижения развития корневых гнилей и снежной плесени является протравливание семян озимых зерновых культур за месяц до посева. Урожайность зерна повышается на 10–20 %, натура – на 7–8 г. Для протравливания используют пестициды из списка пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ (Бенлат 50 %, СП – 2 кг/т, Раксил Ультра 12 %, КС – 0,2 л/т, Скарлет МЭ – 0,4 л/т и др.). При использовании инсектицидных протравителей посевы защищаются и от насекомых вредителей (хлебная блоха, злаковые мухи, тля, цикада) (Туарег, СМЭ – 1,4 л/т). Протравливание семян проводят машинами ПС-10А, ПС-25 и др. с увлажнением. В качестве прилипателя используют клей NaKMЦ из расчета 200 г на 10 л воды и 1 тонну семян, если его не содержит препаративная форма. Протравливание можно сочетать с предпосевной обработкой семян микроэлементами. Приёмы посева. Оптимальные технологические параметры посева значительно зависят от условий возделывания и должны уточняться в каждом конкретном случае. Оптимальный срок посева озимых культур зависит от температуры и влажности почвы в период от посева до окончания их осенней вегетации, поэтому очень неустойчив по годам и в пространстве. Правильнее всего ориентироваться на среднесуточные календарные даты, обеспечивающие получение наиболее высокой и устойчивой урожайности и качества зерна. Срок посева озимых культур следует дифференцировать по зонам. Однако мониторинг изменения климата показывает, что отмечается повышение среднесуточной температуры воздуха на 0,6 °С. Увеличение продолжительности безморозного периода за счет осенних месяцев (октябрь, первая декада ноября), даты установления устойчивого снежного покрова сдвигаются на 20–25 дней по сравнению со среднесуточными данными. Это закономерно способствует смещению оптимальных сроков посева озимых культур на более поздние. Ранние посевы могут повреждаться скрытостебельными вредителями. Оптимальный срок посева может зависеть и от сортовых особенностей. Сорта, отличающиеся большей зимостойкостью и устойчивостью к выпреванию, имеют более продолжительный оптимальный период посева – до 10 дней, по сравнению с менее зимостойкими и менее адаптированными 21 сортами

(озимая рожь Алиса, озимая пшеница Волжская К), оптимальный срок посева которых ограничивается пятидневкой. Озимые культуры высевают рядовым, узкорядным, перекрестным способами. В системе отвальной обработки почвы используют сеялки СЗ-3,6, Ника 6, СПУ-6Д и др., безотвальной – СЗС-2,1 и др., при полостном посеве – КСКП-2,1, Обь 4 и др. Существенного влияния на урожайность и качество зерна способ посева не оказывает. Норма высева семян должна обеспечивать оптимальную густоту продуктивного стеблестоя в посеве 400–450 шт./м<sup>2</sup>. При низкой культуре земледелия (бедные тяжелые почвы, низкое качество семян и подготовки почвы) норма высева устанавливается оптимально высокой или увеличивается от рекомендуемой на 5–10 %, и наоборот, при высокой культуре земледелия она устанавливается по нижнему показателю рекомендуемого интервала, или снижается на 5–10 % от рекомендуемой. Глубина посева озимых культур на тяжелых, влажных почвах составляет 3–4 см, на легких почвах у озимой ржи она увеличивается до 4–6 см, у озимой пшеницы и тритикале – до 5–6 см. При иссушении почвы глубина посева озимой пшеницы и тритикале может быть увеличена до 6–7 см. Уход за посевами. Это наиболее ответственная составляющая технологии, которая связана с дополнительными затратами. Необходимость проведения того или иного мероприятия по уходу за посевами должна быть обоснована диагностикой агроценоза. Мероприятие будет оправданным в том случае, если затраты на его проведение окупаются стоимостью прибавки урожайности. Критерием для проведения прикорневых и некорневых подкормок при регулировании азотного питания растений должна быть листовая или тканевая диагностика. При проведении прикорневой подкормки сеялкой отпадает необходимость в бороновании посевов весной, при разбросном способе внесения его проводят средними зубowymi (БЗСС-1), или игольчатыми (БИГ 3) поперек посева. В осенний период уход должен начинаться с прикатывания после посева на легких, сухих почвах, по занятым парам (ЗККШ-6). Большое внимание уделяется защите посевов от болезней и вредителей. При превышении экономического порога вредоносности злаковых мух (более 40 шт. на 100 взмахов сачка) в фазе 2–3 листьев озимых культур посевы опрыскивают инсектицидом (Каратэ, КЭ 0,15–0,20 л/га, Децис Профи, ВДГ 0,02 кг/га и др.). Урожайность и качество зерна озимых культур существенно снижается от развития таких болезней, как снежная плесень, склеротиниоз, мучнистая роса, ржавчина, коревые гнили, спорынья. Очень эффективно в данном случае протравливание семян. При сильном израстании растений в осенний период развития посевы опрыскивают фунгицидами для предупреждения развития снежной плесени, ржавчины и других болезней. Опрыскивание проводят осенью в фазе кущения (Бенлат, СП 0,5 кг/га, Беномил 500, СП – 0,5 кг/га и др.) [ ]. Для обработки посевов используют полевые опрыскиватели ОПН-2200, ОП-2000 и др. с расходом рабочей жидкости 300 л/га. 22 В теплые влажные годы для защиты флагового листа от ржавчины и других заболеваний проводят опрыскивание посевов фунгицидами ТИТУЛ 390, ККР – 0,26 л/га, Фалькон, КЭ – 0,6 л/га и др. В период образования флагового листа – начало колошения при поражении до 5 % поверхности листа. Сорные растения не только снижают урожайность, но и качество зерна, повышают влажность вороха. Наиболее распространены в посевах озимых зимующие и озимые сорняки (ромашка непахучая, василек синий и др.), многолетние корнеотпрысковые (вьюнок полевой, осот полевой, осот розовый и др.), малолетние (подмаренник цепкий, горец вьющийся и др.). Для борьбы с ними весной в фазе кущения проводят опрыскивание посевов гербицидами при превышении экономического порога вредоносности (2 и более многолетних сорняка, или 6 малолетних высокорослых, или 16 низкорослых малолетних сорняков на 1 м<sup>2</sup>). При преобладании однолетних и многолетних двудольных сорняков применяют Ковбой, ВДГ – 0,15–0,19 кг/га, Бенвел, ВР – 0,15–0,3 л/га и др. При преобладании василька синего Лорнет, ВР –

0,16–0,66 л/га, подмаренника цепкого Примадонна, СЭ – 0,6–0,9 л/га. Для борьбы с однодольными сорняками в посевах применяют Овсюген экспресс, КЭ – 0,4–0,6 л/га, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения сорняка независимо от фазы развития культуры. Для уничтожения однолетних и многолетних злаковых и двудольных сорняков в парах до посева (с заделкой под предпосевную обработку почвы) или до появления всходов озимых культур применяют Спрут экстра, ВР – 2,5–4,0 л/га, Раундап, ВР – 4–6 л/га и др.

## **№ 21 Разработка технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом региональных особенностей**

Уборка и послеуборочная обработка зерна. Приемы уборки и послеуборочной обработки оказывают решающее влияние не только на урожайность, но и хлебопекарные качества зерна озимых культур. Способ и срок уборки зависит от зоны возделывания, погодных условий, состояния посевов и фазы развития культуры. При благоприятных прогнозах погоды проводят двухфазную уборку. Скашивание проводят, начиная с середины восковой спелости, при влажности зерна 30 %, поперек рядков при высоте среза 10–18 см. Валки обмолачивают при подсыхании их до влажности 17 % оперативно, не позднее, чем через 3–4 дня после скашивания. Для уборки используют зерноуборочные комбайны, в том числе отечественного производства ACROS 530, VECTOR 410, TORUM 740 и другие. При прогнозе обильных осадков предпочтительнее однофазная уборка. Уборку следует начинать в середине восковой спелости. Продолжительность оптимального периода однофазной уборки зависит от культуры. Для получения максимальной урожайности зерна озимой ржи уборку следует завершить в течение трех дней с момента наступления средней влажности зерна 30 %, по озимой пшенице – в течение 9 дней, озимому тритикале – 12 дней. Применение десикации посевов перед проведением однофазной уборки неэффективно. 23 Для предупреждения снижения хлебопекарных качеств зерна, поступающее на ток, должно быть немедленно очищено от влажных примесей, при повышенной влажности просушено до 14 % и очищено от примесей. В соответствии с государственными стандартами содержание сорной примеси в продовольственном зерне не должно превышать 2 %, зерновой примеси в зерне ржи – 4 %, пшеницы и тритикале – 5 %. Послеуборочную обработку зерна проводят в единой технологической линии зерноочистительно-сушильных комплексов типа КЗС-25Ш и других, или на отдельных машинах. Если влажность вороха превышает 18 %, а его засоренность более 8 %, проводят его предварительную очистку и сушку. Предварительную очистку проводят в первые 12 ч после уборки на машинах БЦР-6, ОВС-25, МПО-50 и других. Эта операция повышает качество зерна и производительность сушилок и сортировальных агрегатов. Сушку проводят в шахтных сушилках СЗШ-8, СЗШ-16 и других при температуре теплоносителя 110–130 °С и нагреве зерна ржи до 40–62 °С пшеницы и тритикале – 26–52 °С в зависимости от влажности зерна; в барабанных сушилках СЗСБ-4, СЗСБ-8 и других при температуре теплоносителя 180–210 °С и нагреве зерна ржи до 40–65 °С, пшеницы и тритикале – 26–55 °С. В сотовых сушилках СоСС-6, СоСС-8 и других зерно сушится при более мягких режимах температуры теплоносителя – до 80 °С. За один проход влажность продовольственного зерна может снижаться на 5–6 %. Первичная очистка зерна обеспечивает доведение содержания примесей в ворохе до 3 % и менее. Для этого используют машины ЗВС-20, МЗС-25, МВО-20 и другие. Яровые зерновые культуры Яровыми зерновыми культурами являются яровой ячмень (*Hordeum vulgare* L. sensu lato), яровая пшеница (*Triticum aestivum* L. emend Fiori et Paol), яровое тритикале (*x Triticosecale* Wittm.) и овес (*Avena sativa* L.). Народнохозяйственное значение яровой пшеницы, ярового тритикале и ярового ячменя аналогично их озимым формам. Овес

широко используется как кормовая культура при посеве в чистом виде, а также в смеси с однолетними бобовыми травами для получения зерна, зеленой массы, силоса и сена. Зерно овса является хорошим концентрированным кормом для сельскохозяйственных животных. Оно богато белком, жиром, витаминами, минеральными веществами, имеющими положительное значение в оценке его питательности. Белок овса содержит ценные незаменимые аминокислоты лизин и триптофан. Овсяная солома по своим кормовым достоинствам мало уступает луговому селу среднего качества. Зерно овса широко используется для производства пищевых продуктов – овсяной крупы различных видов, овсяных хлопьев, муки и толокна. По питательности и калорийности овсяная крупа превосходит гречневую, манную и просяную, а по усвоению организмом она не имеет себе равных, поэтому продукты переработки овса с успехом используются в диетическом и детском питании. В среднем зерно овса 9,0–19,5 % белка, 21–55 % крахмала, 2–11 % жира, 2,9–5,7 % минеральных веществ и витаминов. Качество зерна овса 24 оценивается в зависимости от целевого назначения (продовольственное; для переработки на солод в спиртовом производстве; на кормовые цели и для переработки на комбикорма).

**Морфологические признаки.** Яровые зерновые культуры относятся к семейству Мятликовые (Poaceae) или Злаки (Gramineae) и по своим морфологическим признакам схожи со своими озимыми формами. Яровые зерновые имеют хорошо развитый мочковатый корень. Стебель – соломина. Листья линейные, состоят из листовой пластинки, влагалища и язычка. У яровых пшеницы, ячменя и тритикале соцветие – колос, у овса – метелка, которая состоит из узлов и междоузлий, из углов отходят боковые ветвления; плод у всех яровых зерновых – зерновка. Биологические особенности. Овес – растение длинного дня с продолжительностью вегетативного периода 85–115 дней. Семена овса начинают прорастать при температуре 2–3 °С и всходы появляются через 18–24 дней. С повышением температуры появление всходов ускоряется. Так, при температуре почвы 10 °С семена дают всходы через 8–10 дней после посева. Наиболее благоприятной температурой для роста и развития овса в период формирования вегетативных органов является температура 10–15 °С, в период выметывания метелки – 16–22 °С, в период наливания и созревания зерна – 18–25 °С. По сравнению с другими яровыми овес можно отнести к влаголюбивым культурам. Потребность в воде изменяется по фазам развития. При прорастании семена овса требуют воды в количестве 60 % от своей собственной массы. В период кущения и роста стебля растения наиболее чувствительны к нехватке влаги в почве и воздухе. Критический период в отношении влажности у овса совпадает с моментом формирования репродуктивных органов и наиболее интенсивного накопления зеленой массы растений. Ячмень – среди зерновых культур является наиболее скороспелой культурой. Зерно его прорастает при температуре 2–4 °С, но оптимальной температурой прорастания является 6–12 °С. Высокие температуры в фазу налива зерна ячмень лучше переносит, чем овес и пшеница. Для прорастания семян требуется 48–50 % воды от массы семян. Транспирационный коэффициент ячменя около 310–520. Критический период потребности во влаге приходится на конец фазы выхода в трубку – начало колошения. Яровая пшеница – довольно требовательная зерновая культура. Семена могут прорасти при температуре 1–2 °С, а жизнеспособные всходы появляются при 4–5 °С. Сумма активных температур за период всходы – колошение составляет 800–900 °С. Всходы могут переносить непродолжительные заморозки. Для прорастания семян требуется 50–60 % воды от массы сухого зерна. Транспирационный коэффициент равен примерно 415. Период кущения и выхода в трубку – критические для яровой пшеницы по отношению к влаге. Наиболее благоприятна для растений влажность почвы в пределах 70–75 % полевой влагоемкости. Требования к почвам. Для возделывания яровой пшеницы и кормового ячменя наиболее

пригодны дерново-карбонатные, дерново-подзолистые легко- 25 и среднесуглинистые, супесчаные на связных породах почвы, а также торфяноболотные почвы низинного типа. Яровое тритикале и овес могут возделываться также на почвах легкого гранулометрического состава. Для возделывания пивоваренного ячменя требуются окультуренные дерново-подзолистые почвы связного гранулометрического состава. Рекомендуемые параметры агрохимических показателей почвенного плодородия минеральных почв для яровой пшеницы: рНКСl – не менее 5,8, содержание гумуса – не менее 1,8 %, подвижных соединений фосфора и калия – не менее 145 мг/кг почвы; для ярового ячменя: рНКСl – 5,6–6,0 и выше, содержание гумуса – не менее 1,8 %, подвижных соединений фосфора и калия – не менее 150 мг/кг почвы; для ярового тритикале: рНКСl – 5,5–6,5, содержание гумуса – не менее 1,6 %, подвижных соединений фосфора и калия – не менее 150 мг/кг почвы; для овса: рНКСl – 5,6–6,0, содержание гумуса – не менее 1,6 %, подвижных соединений фосфора и калия – не менее 150 мг/кг почвы. Предшественники. Лучшими предшественниками для яровых зерновых культур являются зернобобовые, пропашные и крестоцветные культуры, а также однолетние и многолетние бобовые травы. Для овса допустимыми предшественниками могут быть озимые зерновые, гречиха и злаковые травы. Основная и предпосевная обработка почвы под яровые зерновые культуры зависит от типа и гранулометрического состава почвы, а также от предшественника. Основную обработку почвы под яровые зерновые культуры проводят осенью после уборки предшествующей культуры. Технологические операции основной обработки почвы в зависимости от предшественника изложены при описании озимых зерновых культур. Весенняя обработка почвы состоит из ранневесенней культивации для закрытия влаги на глубину 8–10 см (КПШ-8, КПЗ-9,7, КПС-4 и др.), культивации для заделки минеральных удобрений на глубину 6–8 см, предпосевной обработки комбинированными почвообрабатывающими агрегатами на глубину 5–7 см, которая может совмещаться с посевом. Внесение удобрений. Непосредственное внесение органических удобрений под яровые зерновые культуры не проводится. Всю запланированную дозу фосфорных и калийных удобрений вносят до посева. При наличии специально оборудованных сеялок 20–30 кг/га д.в. фосфора целесообразно вносить в рядки при посеве. Рекомендуемая доза внесения азотных удобрений в предпосевную культивацию на минеральных почвах под яровую пшеницу, кормовой ячмень, яровое тритикале и овес составляет в среднем 80 кг/га д.в. в виде КАС, карбамида (мочевины) или сульфата аммония. Наряду с простыми формами минеральных удобрений для внесения в предпосевную культивацию рекомендуется использовать комплексное удобрение 16:12:20 (300 кг АФК соответствует N80P60K100). Для пивоваренного ячменя предпосевная доза азота не превышает, как правило, 60 кг/га д.в. В стадию 1-го узла на посевах яровой пшеницы, кормового ячменя, ярового тритикале и овса на минеральных почвах проводится подкормка азотом 26 в дозе 20–40 кг/га д.в. Для подкормки используют медленнодействующую мочевину (карбамид с гуматами). При использовании КАС дозу азота не должна превышать 30 кг/га д.в. при обязательном разбавлении с водой 1:4 из-за возможных ожогов растений. Обработки КАС следует проводить только в вечернее время. На торфяно-болотных почвах низинного типа с глубиной торфяного слоя не менее 50 см при возделывании яровой пшеницы N20-30 вносят весной под предпосевную культивацию (основное внесение) и N10-15 – в стадии колошения (некорневая подкормка); при возделывании ярового тритикале и кормового ячменя – N20-40 весной под предпосевную культивацию. На маломощных и деградированных торфяно-болотных почвах применяется система удобрения яровых зерновых для близких по гранулометрическому составу минеральных почв. В стадию 1-го или 2-го узла на посевах яровых зерновых культур проводят некорневую подкормку

сульфатом меди (200–300 г/га по препарату) и сульфатом марганца (220–330 г/га по препарату на почвах с pH более 6,0) в составе баковой смеси (первый узел – с хлормекватхлоридом, второй узел – с терпалом Ц). Микроэлементы растворяют в отдельной емкости и только затем вливают в опрыскиватель. На высокопродуктивных посевах яровых зерновых культур наряду с простыми формами могут применяться комплексные микроудобрения. В стадию 1-го или 2-го узла посева яровых зерновых культур могут обрабатываться также регуляторами роста стимулирующего и ретардантного действия. На посевах яровой пшеницы в начале колошения проводится поздняя азотная подкормка 5–8 % раствором мочевины (N15-20). В раствор можно добавлять сульфат аммония (5–10 кг/га в физическом весе). Сульфат аммония содержит серу, которая способствует увеличению содержания белка. Выбор сорта. С учетом почвенно-климатических условий и возможностей хозяйств, для обеспечения уборки в оптимальные сроки без снижения качества зерна необходимо возделывать сорта, отличающиеся по длине вегетационного периода. По степени возрастания требовательности к уровню интенсификации технологии выращивания сорта яровой пшеницы располагаются в следующем порядке: Ростань, Рассвет, Тома, Виза, Дарья, что необходимо учитывать при выборе сорта и размещении его в полях севооборота. При выборе сорта овса следует учитывать, что наряду с пленчатыми (Факс, Золак, Запавет, Юбиляр, Чакал, Багач и др.) существуют голозерные сорта (Гоша, Крепыш). При возделывании ярового ячменя для пивоваренной промышленности следует возделывать сорта только пивоваренного использования (Талер, Атаман, Тюрингия, Антяго, Сильфид, Фонтейн, Филадельфия, Бровар). Для фуражных целей возделывают сорта кормового назначения (Якуб, Атол, Бурштын, и др.). Рекомендуемые для возделывания сорта ярового тритикале – Дублет, Узор, Матейко, Мешко, Ванад, Карго, Лана.

27 Подготовка к посеву и посев. Важным элементом технологии возделывания яровых зерновых культур является протравливание семян. Протравитель защищает семена, проростки и всходы от семенной, а также частично почвенной и аэрогенной инфекции. Это первый и один из важнейших этапов в формировании оптимального фитопатологического состояния посева, определяющий развитие многих болезней растений. Для протравливания семян применяют протравители витавакс 200 ФФ, 34 % вск (2,5 л/т), кинто дуо, ТК (2,5 л/т) и другие препараты, внесенные в «Государственный реестр средств защиты растений», в том числе инсектицидные протравители против проволочников. Эффективное обеззараживание семян достигается при применении протравливания с инкрустацией. В инкрустационный состав кроме протравителя включается один из прилипателей (NaKMЦ – 0,2 кг/т, ПВС – 0,5 л/т, М-3 – 80 г/т), регуляторы роста (гидрогумат и оксигумат – 0,2–0,5 л/т, квартазин – 25 г/т и др.), микроэлементы. Яровые зерновые культуры – культуры раннего срока сева. На минеральных почвах он начинается с момента просыхания верхнего (0–10 см) слоя почвы до мягкопластичного состояния и устойчивого прогревания на глубине 10 см до 5 °С. На торфяно-болотных почвах яровые зерновые рекомендуется сеять при оттаивании почвы на 10–12 см. Посеянные в оптимально ранние сроки посева меньше повреждаются вредителями, более конкурентны в борьбе с сорной растительностью и лучше используют элементы питания. Норма высева для пленчатых сортов овса на дерново-подзолистых почвах – 4,5–5,5 млн./га, для голозерных – 5,5–6,0 млн./га всхожих семян. Оптимальная норма высева ярового ячменя на суглинистых и супесчаных на связных породах почвах – 4,0–4,5 млн./га; на песчаных и супесчаных – 4,5–5,0, на торфяно-болотных – 3,0–3,5 млн. всхожих зерен на гектар. Норма высева ярового тритикале на дерново-подзолистых почвах составляет 5,0–5,5 млн./га всхожих зерен. Рекомендуемая глубина заделки семян яровых зерновых культур на легких почвах составляет 4–5 см, на суглинистых – 3–4 см, на тяжелых

почвах – 2–3 см. Способ сева – сплошной рядовой с шириной междурядий 7,5, 12,5 или 15 см с оставлением постоянной технологической колеи. Уход за посевами. Основными мероприятиями по уходу за посевами яровых зерновых культур являются интегрированная защита посевов от сорняков, вредителей и болезней; азотные подкормки; некорневые обработки микроэлементами и регуляторами роста. Дозы и виды пестицидов, а также сроки их применения подбираются индивидуально для каждого конкретного поля в соответствии с «Государственным реестром средств защиты растений». Целесообразность использования пестицидов зависит от конкретной фитосанитарной обстановки, складывающейся на полях, а также уровня планируемой урожайности. Для борьбы с сорной растительностью через 3–5 дней после посева проводят довсходовое боронование посевов средними боронами. 28 Гербицидная защита от сорняков проводится, как правило, в фазу кущения яровых зерновых культур, в том числе в виде баковых смесей гербицидов с азотными удобрениями. При использовании баковых смесей нормы расхода отдельных гербицидов используются минимальные или сниженные на 20–30 %. Из азотных удобрений наиболее часто применяются КАС и карбамид, т.к. они хорошо и быстро растворяются. При появлении на посевах яровых зерновых вредителей, превышающих порог вредоносности, проводят обработки инсектицидами. При наличии признаков одной или комплекса болезней (септориоз листьев и колоса, мучнистая роса, фузариоз колоса, бурая ржавчина и т. д.) на 2-м сверху листе у 50 % растений или пороге вредоносности (1–5 %) и благоприятных погодных условиях для дальнейшего нарастания необходима обработка растений фунгицидами. Уборка и доработка зерна яровых зерновых культур проводится в соответствии с аналогичными регламентами для озимых зерновых культур.

## **№ 22 Разработка технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом региональных особенностей**

Крупяные культуры Основными крупяными культурами являются гречиха (*Fagopyrum esculentum* Moench) и просо (*Panicum miliaceum* L.). Так же к важнейшим крупяным культурам принадлежат также рис (*Oryza sativa* L.), сорго (*Sorghum* L.), кукуруза (*Zea mays* L.), чумиза (*Setaria italica* subsp. *italica* (L.) P. Beauv.). Гречиха является одной из важнейших крупяных культур. Гречневая мука имеет высокие вкусовые качества, очень питательна и хорошо переваривается. Белки гречихи по качеству не уступают белкам зернобобовых культур. Зольные вещества крупы (до 2 %) содержат много полезных для человека соединений фосфора, кальция, меди, а также органических кислот (лимонной, яблочной, щавелевой), улучшающих пищеварение. В ней много витаминов B1, P (рутин) и B2. Жир гречихи относится к невысыхающим маслам. Гречиха может долго храниться без снижения пищевых достоинств. Из листьев и цветков гречихи получают препарат рутин для лечения склероза, гипертонии и выведения из организма радиоактивных веществ. Гречиху относят к числу лучших диетических продуктов. Отходы, получаемые при обрушивании зерна, идут на корм скоту. Зеленую массу гречихи, полученную в пожнивных посевах, можно использовать для силосования. Солому гречихи после измельчения запахивают под последующую культуру севооборота, что способствует активизации микробиологических процессов в почве и помогает в борьбе с корневыми гнилями. Гречиха является также ценным медоносом, сборы меда с ее посева достигают 105 кг/га. В качестве страховой культуры гречихой можно пересевать погибшие озимые и ранние яровые культуры. Гречиху можно использовать также как сидерат, так как она улучшает физические и химические свойства почвы, оставляет в пахотном горизонте от 20 до 40 ц/га корневых и пожнивных остатков с содержанием элементов питания в легкодоступной форме. 29 Гречиху считают биологическим санитаром. Она снижает пораженность зерновых культур



корневыми гнилями и является хорошим предшественником для многих сельскохозяйственных культур. Морфологические признаки. Гречиха относится к семейству Гречишные (Polygonaceae) и представлена несколькими видами. В производственных условиях культивируется гречиха культурная (обыкновенная). Обыкновенная гречиха – однолетнее травянистое растение с полым, ребристым и ветвящимся (до 10–12 ветвей) стеблем высотой от 50 до 120 см, а в отдельных случаях до 2,5 м. Корневая система стержневая, состоит из зародышевого корня и вторичных корней, проникает в почву на глубину до 1 м. Основная масса корней залегает на глубине до 30 см, корни развиты слабо. Корни гречихи выделяют муравьиную, уксусную, лимонную, щавелевую кислоты, что способствует усвоению труднорастворимых питательных веществ из почвы. Стебель гречихи голый, в узлах коленчато-согнутый, полый, слегка ребристый, состоящий из 5–15 междоузлий высотой 40–150 см. Стебель гречихи подразделяют на три части: нижнюю, или подсемядольное колено, дающую стеблевые корни; среднюю, или зону ветвления, от которой отходят ветви верхнего порядка; верхнюю, или зону плодоношения, несущую генеративные органы. Листья черешковые, сердцевидно-треугольные, но к верхушке стебля и ветвей они переходят в сидячие, стреловидные. Цветки гречихи обоеполые, собраны в соцветия (щиток или пазушные кисти) с сильным запахом, привлекающим насекомых. Плод – трехгранный орешек серой, коричневой или черной окраски. Масса 1000 семян 20–30 г., пленчатость 18–30 %. За период вегетации гречиха проходит семь основных фенологических фаз (прорастание, всходы, ветвление, бутонизация, цветение, плодообразование, созревание). Биологические особенности гречихи. Гречиха отличается сравнительно коротким вегетационным периодом. У сортов гречихи, районированных за последние 15 лет, вегетационный период составляет от 85 до 110 дней. Семена ее прорастают во влажной почве при температуре 7–8 °С, дружные всходы появляются при температуре воздуха свыше 15 °С. Оптимальная влажность почвы для гречихи находится на 70–75 % наименьшей влагоемкости. Гречиха чувствительна к заморозкам. При температуре свыше –25 °С она также плохо растет. Гречиха требовательна к влаге, особенно в период цветения – налива плодов. Требования к почвам. Наиболее пригодными для возделывания гречихи являются хорошо аэрируемые и быстро прогреваемые рыхло- и связносупесчаные, а также легкосуглинистые почвы, имеющие реакцию почвенного раствора рНКСl 5,5–6,0, содержание подвижных соединений фосфора и калия не менее 150 мг/кг почвы, гумуса – не менее 1,5 %. Предшественники. Лучшими предшественниками для гречихи в севооборотах на дерново-подзолистых супесчаных и легкосуглинистых почвах 30 являются пропашные и зернобобовые культуры; хорошими – озимые зерновые. Не рекомендуется возделывать гречиху после овса, пожнивные остатки которого оказывают отрицательное воздействие на развитие корневой системы гречихи. Основная и предпосевная обработка почвы под гречиху зависит от почвы и предшественника и аналогична обработке почвы под яровые зерновые культуры. Обязательным приемом на почвах легкого гранулометрического состава является прикатывание после сева. Используют гладкие, ребристые, кольчато-зубчатые и кольчато-шпоровые катки. Внесение удобрений. Азотные, фосфорные и калийные удобрения при возделывании гречихи вносят до посева. Рекомендуемая доза азота – не более 80 кг/га д.в. (45–60 кг/га для средне- и позднеспелых и 60–80 кг/га – для скороспелых сортов). Лучшая форма азотных удобрений – сульфат аммония. Вместо хлористого калия под гречиху целесообразнее вносить сульфат калия, который не содержит хлора. При отсутствии сульфата калия, хлористый калий на связных почвах вносят осенью. Положительные результаты на продуктивность гречихи оказывает также бесхлорное фосфорно-калийное удобрение. В стадию бутонизации на посевах гречихи проводится обработка борной

кислотой (300 г/га) и сульфатом марганца (220 г/га на почвах с pH более 6,0), предварительно растворенных в отдельной емкости. Выбор сорта. Для сева используют скороспелые, среднеспелые и позднеспелые сорта гречихи. Наибольший интерес представляют диплоидные и тетраплоидные сорта гречихи: Анита, Дождик, Смуглянка, Илия, Дикуль, Лена, Кармен, Александрина, Влад, Марта, Сапфир и др. Подготовка к посеву и посев. Семена гречихи по всхожести и чистоте должны соответствовать первому классу посевного стандарта. Масса 1000 семян у диплоидных сортов – не ниже 25 г, у тетраплоидных – 35 г. Желательна калибровка семян и высев крупной фракции отдельно. Полезным приемом является воздушно-тепловой обогрев семян на солнце (15–20 дней) и в сушилках в целях повышения всхожести семян. Перед посевом семена протравливают одним из препаратов, включенных в «Государственный реестр средств защиты растений» (ТМТД, 80 % с.п. (2,0–2,5 кг/т) и др.). Одновременно с протравливанием семена обрабатывают микроэлементами. В раствор добавляют не более двух дефицитных микроэлементов согласно картограмме: борную кислоту – 100 г/т, молибдат аммония – 600 г/т, сульфат меди – 1 кг/т, сульфат цинка – 300 г/т, сульфат марганца – 250 г/т. Обработку семян микроэлементами проводят при условии, если их содержание в почве менее: бора – 0,4 мг/кг, марганца – 30,0 мг/кг, меди – 1,5 мг/кг, цинка – 1,0 мг/кг почвы. Совместно с протравителями и микроэлементами в целях повышения полевой всхожести и устойчивости посевов к неблагоприятным факторам внешней среды используют и регуляторы роста: мальтамин, гидрогумат, феномелан в дозе 0,2–0,4 л/т. Оптимальные сроки сева гречихи наступают при установлении температуры почвы на глубине 10 см от 8 до 10 °С, воздуха – от 10 до 13 °С. Как правило, сев тетраплоидных сортов проводят до конца второй декады мая; 31 диплоидные детерминантные сорта сеют до конца третьей декады мая, а сорта традиционного морфотипа – до конца первой декады июня. Способ посева зависит от сорта, окультуренности почвы и цели использования. Широкоярусные посевы с шириной междурядий 45–60 см эффективны для производства семян, особенно тетраплоидных сортов на хорошо окультуренных почвах со слабым уровнем засоренности, при наличии техники для проведения междурядных обработок. Сплошной рядовой способ посева с междурядиями 12–15 см используется при ранних сроках сева, особенно диплоидных сортов традиционного морфотипа. Норма высева тетраплоидных сортов при рядовом севе – 2,0–3,0 млн./га, при широкоярусном – 1,0–1,5 млн./га; диплоидных сортов при рядовом севе – 2,5–3,0 млн./га, при широкоярусном – 1,5–2,0 млн./га всхожих семян. Глубина заделки семян тетраплоидных сортов – 4–5 см, диплоидных – 3–4 см. При севе в сухую почву глубину заделки семян увеличивают на 2 см. Уход за посевами. На посевах гречихи эффективными приемами являются довсходовое и послеवсходовое боронование. Довсходовое боронование проводят при образовании почвенной корки до появления петельки на поверхности почвы. Послевсходовое боронование проводят в фазу первого настоящего листа гречихи. На полях гречихи, посеянных широкоярусным способом, обязательно проводятся междурядные обработки: первую обработку в фазу второго настоящего листа агрегатами с бритвенными лапами на глубину 5–6 см с защитной зоной 8–10 см; вторую обработку в фазу бутонизации до начала цветения агрегатами со стрельчатыми лапами на глубину 5–7 см (сухой год) и 10–12 см (влажный год). В целях повышения устойчивости к неблагоприятным погодным условиям в фазу бутонизации вносят регуляторы роста растений стимулирующего действия: мальтамин – 2 л/га, гидрогумат – 2,0 л/га, феномелан (гарант) – 2,0 л/га и др. Химическая защита посевов гречихи от сорняков должна начинаться с осени, как только подобраны поля для ее возделывания. Обязательным приемом борьбы с многолетними сорными растениями является обработка полей после уборки предшественников гербицидами сплошного

действия: раундап, глифос, белфосат и др. Эффективным приемом на гречихе является применение почвенного гербицида гезагард (1,5 л/га) или баковой смеси почвенного гербицида гезагард (0,7 л/га) и контактного гербицида дезормон (0,35 л/га) после посева до появления всходов культуры. Для предотвращения повреждения посевов гречихи луговым мотыльком или совками возможно применение инсектицидов (метафос, кэ, 400 г/л (0,5–1,0 л/га) и др.). Уборка и доработка урожая. Биологические особенности гречихи требуют особого способа к определению сроков и способов ее уборки. Эти особенности заключаются в следующем: неравномерность и растянутость 32 созревания семян на одном растении и в целом на поле, склонность к сильной осыпавости созревших семян, большая разница в уровне влажности семян и вегетативной массы при наступлении полной спелости, способность выполненных, но не созревших семян к дозреванию в валках. Растянутость и неравномерность созревания гречихи приводят к тому, что на одном и том же растении есть созревшие семена, зеленые семена и цветки. Чтобы не допустить потерь зерна гречихи, к уборке надо приступать, не дожидаясь полного созревания. Гречиху убирают прямым и раздельным способами. При прямом комбайнировании срок уборки – побурение плодов у 90 % растений. При раздельном способе уборки к скашиванию в валки приступают при побурении 75–80 % плодов на растении. Высота среза – 15–20 см. Продолжительность уборки – не более 4–5 суток. Скашивают валки в утренние и вечерние часы, когда зерно меньше осыпается. Вылежка валков от 3 до 4 сут., подбор и обмолот – при влажности зерна 18 % и менее, стеблей и листьев – 30–35 %. Уборку гречихи проводят зерноуборочными комбайнами. Доработка и хранение зерна - в соответствии с регламентами, приведенными при рассмотрении озимых зерновых культур.

## **№ 23 Разработка технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом региональных особенностей**

Ключевые вопросы темы Биологическая характеристика семейства бобовых. Размещение в севообороте и система удобрений. Посев и уход за посевами. Уборка зерновых бобовых. Технологии возделывания гороха. Содержание темы занятия Все зерновые бобовые культуры принадлежат к семейству Бобовые (Fabaceae) и имеют много общего в биологии растений, приемах возделывания 37 и качестве получаемой продукции. К зернобобовым культурам относятся: горох (посевной и полевой, или пелюшка), кормовые бобы, вика посевная, фасоль обыкновенная, люпин (белый, желтый, многолетний, узколистный), соя, чечевица, чина, нут. Зерновые бобовые культуры возделывают для получения семян с высоким содержанием белка. Эти культуры делят по хозяйственному значению на: пищевые, кормовые, технические и универсальные. Фасоль и чечевица отличаются высокими вкусовыми и кулинарными качествами, их используют только в питании людей. Чину, нут, кормовые бобы, люпин белый и желтый применяют главным образом в комбикормовой промышленности, хотя в некоторых странах семена нута и люпина белого употребляют в пищу. Соя используется как техническая, пищевая и кормовая культура, не теряя значения масличного сырья. По универсальности использования соя не имеет себе равных среди полевых растений. В решении проблемы растительного белка весьма важная, если не решающая, роль принадлежит бобовым культурам. В семенах многих культур содержание белка составляет 25–30 %, а у сои и люпина – до 35–45 %. Зерновые бобовые не только сами обладают высокой кормовой ценностью, но и улучшают использование животными кормов других низкобелковых культур. В семенах многих бобовых содержится большое количество жира: у сои – 16–27 %, у нута – около 55, что повышает кормовую ценность этих культур. Содержание белка в семенах зерновых бобовых культур определяется не столько генотипом сорта и районом выращивания, сколько условиями для

симбиотической фиксации азота воздуха – агрохимическими показателями почвы, влагообеспеченностью растений. На кислых, бедных питательными веществами почвах симбиотическая фиксация азота воздуха малоактивна или не происходит совсем, растения испытывают азотное голодание, в результате содержание сырого белка в зеленой массе и семенах бывает минимальным, а урожай – низким. Аналогично влияет на содержание белка недостаток влаги на бедных азотом почвах, когда фиксации азота воздуха не происходит, а доступных форм минерального азота мало. В связи с этим колебание содержания белка у одной и той же культуры в одном районе достигает 10–16 % и более. Ценность семян бобовых культур состоит не только в высоком содержании белка, но и в его полноценности. Содержание основных незаменимых аминокислот в нем в 1,5–3,0 раза больше, чем в белке злаков. Преимущества зерновых бобовых перед культурами семейства Мятликовые заключаются также в том, что бобовые производят на единице площади больше белка, качество и усвояемость его выше. Они дают самый дешевый белок, включая в биологический круговорот азот воздуха, недоступный для других растений. Фиксация азота воздуха происходит в процессе симбиоза бобовых с клубеньковыми бактериями рода *Rhizobium* за счет световой энергии, аккумулированной растением. Промышленно-сырьевое значение бобовых состоит в том, что их семена используют для приготовления круп, муки, консервов и кондитерских изделий. Масло из семян сои имеет пищевое и техническое значение, фермент уреазу, 38 как и белок фасоли, применяют в медицине. Семена некоторых зерновых бобовых (соя, чины) служат сырьем для получения казеина, пластмасс. Весь симбиотически фиксированный азот воздуха отчуждается с урожаем зерновых бобовых, но с их органическими остатками в поле остается больше азота, чем с органическими остатками других культур. Поэтому в качестве предшественника они обеспечивают больший урожай последующей культуры, чем другие предшественники. При благоприятных условиях симбиоза (рН 6–7, достаточной обеспеченности фосфором, калием, магнием, бором, молибденом, наличии специфических штаммов клубеньковых бактерий, оптимальной влажности почвы) горох посевной может усвоить за вегетацию до 150 кг/га, бобы кормовые и соя – до 250, люпин белый – до 300 кг/га азота воздуха, при этом урожайность составляет 3,0–4,0 т семян с 1 га и более (без затрат азотных удобрений). На практике чаще всего параметры среды бывают неблагоприятны, активность симбиоза ослаблена, фиксируется всего 20–60 кг азота воздуха на 1 га, урожайность низкая (1,2–1,5 т/га). В мировом земледелии зерновые бобовые занимают около 13–14 % посева зерновых хлебов. По посевным площадям горох и соя занимают первое место, затем – люпин. Фасоль, чечевицу, чину, нут и кормовые бобы возделывают на небольших площадях. Морфологические и биологические особенности. У всех зерновых бобовых растений есть ряд общих особенностей. По строению листьев зерновые бобовые делятся на три группы: растения с перистыми листьями (горох, чечевица, чина, нут, бобы); с тройчатыми листьями (фасоль, соя); с пальчатыми листьями (люпины). Растения первой группы прорастают за счет эпикотилия и поэтому не выносят семядоли на поверхность. Они допускают более глубокую заделку семян, боронование до появления всходов и после. Растения второй и третьей групп растут вначале благодаря растяжению подсемядольного колена (гипокотилия) и выносят на поверхность почвы семядоли. Они требуют более мелкой заделки семян, их нельзя бороновать до всходов. Корневая система зерновых бобовых имеет главный стержневой корень, проникающий на глубину до 1–2 м, и многочисленные боковые корни второго, третьего и последующих порядков, размещенные в основном в пахотном слое. Стебель у зерновых бобовых имеет различное строение. У гороха, вики, чечевицы, чины и некоторых форм фасоли стебли лазающие. Верхушечные листочки перистых листьев редуцированы в усики, с помощью которых растения цепляются друг за друга. До полного

налива семян стебли поддерживаются в вертикальном положении, к созреванию стебли полегают. У сои, люпина, бобов, нута, кустовых форм фасоли стебли прямостоячие и сохраняют вертикальное положение в течение всей вегетации. Цветки обоеполые, околоцветник двойной. Венчик состоит из лепестков неодинаковой величины и формы (лодочка, парус и крылья). В цветке 10 тычинок и один пестик. Окраска венчика от белой до ярко-красной и фиолетовой. У 39 большинства зерновых бобовых цветки собраны в соцветия (головка, кисть) на верхушке главного стебля и боковых побегов. Плод – боб. Раскрывается он двумя створками и содержит несколько семян. После созревания у большинства видов бобы растрескиваются по продольным швам, створки боба скручиваются и семена разбрасываются. У нута и некоторых видов и сортов люпина бобы не растрескиваются. В последнее время удалось создать сорта сои, чины и фасоли со слабой растрескиваемостью бобов. Семена состоят из семенной оболочки и зародыша. Зародыш состоит из двух мясистых семядолей и заключенных между ними зародышевого корешка и почечки, из которых формируется надземная часть растения. Семядоли представляют собой зародышевые листья, в них откладываются питательные вещества, используемые при прорастании. У зерновых бобовых отмечают следующие фазы роста: 1 – всходы, 2 – ветвление стебля, 3 – бутонизация, 4 – цветение, 5 – образование бобов, 6 – налив семян, 7 – полный налив семян (начало созревания), 8 – полная спелость. Требования к температуре. Зерновые бобовые по их отношению к температуре делят на три группы: наиболее холодостойкие, холодостойкие и теплолюбивые. Холодостойкие культуры (нут, горох, чечевица) переносят в фазе всходов заморозки до  $-8^{\circ}\text{C}$ , люпин и кормовые бобы до  $-6^{\circ}\text{C}$ , а соя до  $-3^{\circ}\text{C}$ . Наиболее чувствительна к заморозкам фасоль, всходы ее погибают при температуре  $-1^{\circ}\text{C}$ . Для зерновых бобовых растений особенно важны повышенные температуры в фазы налива и созревания семян, что не позволяет проводить посев в более поздние сроки и ограничивает продвижение некоторых из них в более северные районы. Требования к влаге. Зерновые бобовые предъявляют более высокие требования к влагообеспеченности в течение вегетации, чем другие зерновые культуры. Это связано с тем, что даже при непродолжительном дефиците влаги клубеньки отмирают из-за недостатка углеводов. Прекращение симбиотической азотфиксации вызывает азотное голодание растений и снижение продуктивности. При восстановлении оптимальной влажности почвы на периферии корневой системы образуются новые клубеньки, однако азотный стресс отрицательно сказывается на урожайности культур. Наиболее требовательны к влаге соя, люпин, кормовые бобы, горох. Группу засухоустойчивых составляют чина и нут. Промежуточное положение занимают фасоль и чечевица. Оптимальная влажность почвы для всех культур, обеспечивающая самую активную азотфиксацию и наибольший урожай лучшего качества – это влажность в диапазоне от 100 % ППВ до влажности разрыва капилляров (около 60 % ППВ). Отношение к свету. По требованиям к свету зерновые бобовые классифицируют на 3 группы: 1 – Растения длинного дня (горох, чечевица, чина, люпин и бобы) у них период вегетации укорачивается с удлинением светового дня; 2 – Растения короткого дня (соя и некоторые виды фасоли), у них период вегетации сокращается с уменьшением светового дня; 3 – Группа нейтральных 40 растений (большинство сортов фасоли обыкновенной и нута). Однако почти у каждой культуры есть сорта, которые к продолжительности дня относятся нейтрально. Требования к почве. Наиболее благоприятны для зерновых бобовых среднесвязные, слабокислые или нейтральные суглинистые и супесчаные почвы, содержащие достаточно фосфора, калия и кальция. Они плохо растут на кислых и песчаных почвах. Исключение составляет люпин желтый, который дает хорошие урожаи на песчаных почвах даже при  $\text{pH} = 4,0\text{--}4,5$ . На песчаных слабокислых почвах неплохо растет горох полевой (пелюшка). Оптимальная

плотность почвы для нормального развития корневой системы 1,0–1,3 г/см<sup>3</sup>. Особые требования зерновых бобовых культур к объемной массе почвы обусловлены необходимостью повышенной аэрации корневой системы, так как для биологической фиксации 1 мл азота воздуха в энергетических центрах клубеньков расходуется 3 мл кислорода, поступающего через поверхность клубеньков. На связных почвах с повышенной плотностью симбиотическая система испытывает кислородное голодание, и активность биологической азотфиксации снижается. Это определяет дифференциацию технологических приемов. Размещение в севообороте и система удобрений. Зерновые бобовые размещают в севообороте после любых культур, кроме многолетних бобовых трав и зерновых бобовых. Считают, что зерновые бобовые культуры можно возвращать на то же поле не ранее чем через 3–4 года, когда численность специфичных вредителей и болезней снизится. Сами зерновые бобовые культуры являются хорошими предшественниками для зерновых, пропашных и технических культур, поскольку при благоприятных условиях симбиоза они менее, чем другие культуры, истощают почву азотом. Поскольку зерновые бобовые культуры содержат больше питательных веществ в единице урожая, то и потребность их в элементах минерального питания выше, чем у злаковых культур. При очень низком и низком содержании в почве фосфора и калия и повышенной кислотности внесение даже высоких норм фосфорно-калийных удобрений и известки непосредственно под бобовую культуру не обеспечивает активной азотфиксации и хорошего урожая из-за наличия в пахотном слое почвы многочисленных очагов с повышенной кислотностью и низким содержанием фосфора и калия. На такой почве рекомендуется высевать бобовые на второй год после известкования и внесения фосфорнокалийных удобрений. На почвах с повышенным и высоким содержанием фосфора и калия фосфорно-калийные удобрения, как правило, незначительно повышают урожайность зерновых бобовых. Исключение среди зерновых бобовых представляет люпин желтый, под который фосфорно-калийные удобрения не вносят, если содержание этих элементов в почве составляет более 50 мг/кг почвы. Микроэлементы растения потребляют в незначительных количествах, однако они имеют очень важное значение для симбиотической азотфиксации. Недосток их резко снижает, а иногда исключает фиксацию азота воздуха. Наибольшую важность из них представляют бор и молибден. Молибден входит в ферментный комплекс нитрогеназу, который осуществляет расщепление молекул азота. Бор способствует развитию сосудисто-проводящей системы, доставляющей углеводы из листьев в клубеньки. При выращивании зерновых бобовых культур применяют бактериальные удобрения. Для образования клубеньков на корнях бобовых культур необходимо наличие специфичного вирулентного активного штамма ризобий. Каждый вид рода *Rhizobium* инфицирует один или несколько видов бобовых культур. Там, где данную культуру возделывают давно, в почве есть спонтанные штаммы *Rhizobium*. А культуры, высеваемые впервые на данном поле, требуют искусственного заражения специфичным штаммом. При благоприятных условиях симбиоза (рН, соответствующая биологии этой культуры, достаточная обеспеченность макро- и микроэлементами, наличие специфичного вирулентного активного штамма *Rhizobium*) под зерновые бобовые культуры не следует вносить азотные удобрения. Они, угнетая симбиоз, снижают количество фиксированного азота воздуха на величину усвоенного азота удобрений и не повышают семенную продуктивность зерновых бобовых культур. Посев и уход за посевами. В возделывании зерновых бобовых есть много общих элементов, однако для каждой культуры есть свои технологические особенности. Основная обработка почвы под зерновые бобовые культуры та же, что и под зерновые мятликовые. При посеве их после зерновых проводят лущение стерни, затем проводят зяблевую вспашку.

Предпосевная обработка заключается в культивации, выравнивании и прикатывании почвы. Предпосевное выравнивание и прикатывание обеспечивают равномерную заделку семян, дружные всходы и развитие растений, снижают потери при уборке на семена культур с лежащим стеблем. Семена обрабатывают в день посева, еще лучше делать это непосредственно перед посевом, так как *Rhizobium*, нанесенные на поверхность семян, быстро гибнут – уже через 5–6 ч после обработки их число уменьшается вдвое. Если бактеризованные семена не были посеяны в тот же день, их снова обрабатывают в день посева. Обработку семян пестицидами лучше осуществлять заблаговременно, не менее чем за 3–4 недели до посева; обработку препаратами, менее токсичными для клубеньковых бактерий (фундазолом), можно совмещать с обработкой бактериальным удобрением в день посева. Сроки и нормы посева обусловлены биологией культуры, целью и условиями ее возделывания. Холодостойкие культуры сеют в самые ранние сроки. Запоздывание с посевом на 7–12 дней снижает их урожайность на 15–20 %. Теплолюбивые культуры (сою и фасоль) сеют при температуре верхнего слоя почвы 8–12 °С. Уход за посевами заключается в уничтожении почвенной корки, борьбе с сорняками, вредителями и болезнями растений. Уборка зерновых бобовых. Особенности уборки зерновых бобовых заключаются в двухфазной уборке в связи с неравномерностью созревания семян. Сначала скашивают в валки, а после высыхания массы обмолачивают зерновы- 42 ми комбайнами, отрегулированными на обмолот зерновых бобовых культур. Нут и сою убирают прямым комбайнированием. Выращивание зерновых бобовых культур на зеленую массу. Максимальный урожай зеленой массы бобовых культур наилучшего качества и с наименьшими затратами можно получить при выращивании многолетних бобовых трав в чистых посевах. Для получения высокобелковой зеленой массы широко выращивают однолетние бобовые культуры. Семена таких культур, как горох полевой, люпин узколистный, вика посевная и мохнатая, практически не используют в комбикормовой промышленности; их выращивают преимущественно на зеленую массу. Кроме того, на зеленую массу возделывают и культуры зернового использования – горох посевной, кормовые бобы, чину, сою, люпин белый. Агротехника зерновых бобовых культур на зеленую массу в основном не отличается от агротехники их на семена. Лишь норму посева семян увеличивают на 10–15 %. Уборку урожая на зеленую массу проводят в период полного налива семян в средних бобах, когда растения еще не сбрасывают листья. В практике распространено возделывание на зеленую массу зерновых культур, таких, как овес, озимая рожь, кукуруза, сорго. Однако корма, приготовленные из зерновых культур, содержат мало белка. При выращивании зерновых бобовых в смеси с культурами семейства Мятликовые повышается количество белка в зеленой массе, усвояемость и переваримость белка мятликовых. Содержание белка в бобово-мятликовых смесях обусловлено соотношением компонентов. Например, если в вико-овсяной смеси доля вики составляет 55–60 %, а овса – 40–45 % (по массе), то содержание белка в такой смеси достигнет 14 %, а если вики в смеси 20–30 %, то белка – не более 9 %.

## **№ 24 Разработка технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом региональных особенностей**

Биологическая характеристика корнеплодов. Технология возделывания сахарной свеклы. Технология возделывания картофеля. Содержание темы занятия Корнеплоды – сахарная и кормовая свекла, морковь, брюква и турнепс – широко распространены в полеводстве. Сахарная свекла является технической и кормовой культурой, из ее корнеплодов добывают сахар, а также используют на корм. Кормовую свеклу, морковь, брюкву и турнепс возделывают для кормовых целей. 58 Все корнеплодные растения дают сочные корма,

содержащие углеводы, минеральные соли и витамины. Большую ценность в кормовом отношении имеет и ботва корнеплодов, содержащая кальций, каротин, витамины группы В, С, которую используют в свежем, высушенном и силосованном виде. Источниками чистого кристаллического сахара в мире являются два растения: сахарная свекла и сахарный тростник. В химическом отношении сахар из сахарного тростника и сахар из сахарной свеклы совершенно тождественны, т. е. представляют собой сахарозу. В мировом производстве сахара на долю сахарного тростника приходится почти две трети. В России, в некоторых странах СНГ и Европе основной источник заводского сырья для производства сахара – сахарная свекла. Все корнеплоды – растения двулетние, у которых весь цикл развития проходит за два года. В первый год они образуют розетку прикорневых листьев и утолщенный мясистый корень. В пазухах прикорневых листьев закладываются почки, которые пробуждаются на второй год жизни корнеплода, образуют стебли, несущие стеблевые листья и цветки, дающие в дальнейшем плоды. Технология возделывания сахарной свеклы

**Народнохозяйственное значение.** Сахарная свекла является важнейшей технической культурой, возделываемой для получения сахара и на корм животным. У современных сортов сахарной свеклы в корнеплодах содержится 17–19 % сахара. Отходы, получаемые при уборке сахарной свеклы (листья, верхушки головок, кончики корнеплодов), используют на корм скоту в свежем и силосованном виде. Корнеплоды сахарной свеклы превосходят по питательности кормовую свеклу в 2,2 раза, так как содержат вдвое больше сухих веществ. Включение сахарной свеклы в севооборот имеет большое агротехническое значение, так как она способствует повышению урожайности последующих культур благодаря глубокой обработке почвы, внесению больших норм удобрений, борьбе с сорняками и вредителями на ее посевах. Культурная двулетняя свекла произошла от дикой однолетней, которая введена в культуру в долине рек Тигр и Евфрат примерно за 2000 лет до н.э. Корнеплодная свекла кормового типа произошла из листовой путем отбора. Корнеплодная сахарная свекла появилась в XVIII в. в результате отбора из естественных гибридов листовой свеклы (мангольд) и низкосахаристой корнеплодной свеклы кормового типа. Дикорастущая свекла произрастает на побережье Средиземного, Каспийского и Черного морей, в Закавказье и Малой Азии. Наличие сахарозы обнаружено в свекле в 1747 г. Маркграфом (Германия), а возможность получения кристаллического сахара из этого растения была доказана Ахардом только в 1799 г. Первый завод по выработке сахара из свеклы был построен в Германии в 1801 г. В России тоже проводили исследования по извлечению сахара из свеклы. Преподаватель Московского университета Биндгейм в 1798 г. получил из корнеплодной свеклы кристаллический сахар. Возделывание сахарной свеклы и переработка ее для получения сахара в России начались в 1802 г., когда был построен первый сахарный завод в селе Алябьево Тульской губернии. Корнеплоды сахарной свеклы в то время содержали до 7 % 59 сахарозы. Повсеместное употребление свекловичного сахара в питании жителей умеренной зоны началось лишь в XIX в. До этого источником сахара служили мед и сочные плоды, и ягоды (яблоки, сливы, земляника, малина, морошка и др.). В мировом земледелии сахарная свекла занимает значительную площадь, наибольшие площади ее посева находятся в европейских странах: на Украине, в России, Китае, Польше, во Франции, в Великобритании, Германии, Белоруссии, Венгрии и др. До 80 % общего сбора в мире свекловичного сахара производят страны Европы.

**Морфологические и биологические особенности.** Сахарная свекла (*Betavulgaris* L.) принадлежит к семейству Маревые (*Chenopodiaceae*), двулетнее растение, которое сформировалось в средиземноморской флористической области. Виды рода *Beta* обнаруживают биологическую способность к образованию корнеплода и накоплению в нем запасов сахара. Корневая система стержневая, проникающая на глубину до 2,5 м и



ширину до 40–50 см, состоит из утолщенного главного корня и густой сети тонких корневых разветвлений. Корнеплод взрослого растения сахарной свеклы конической формы. На поперечном срезе корнеплода хорошо виден центральный сосудистоволокнистый пучок и чередующиеся концентрические слои проводящих пучков, каждый из которых состоит из ксилемы и флоэмы. Между кольцами проводящих сосудов расположены клетки паренхимы, где откладывается сахар. Листья крупные, цельные, черешковые с гладкой или волнистой поверхностью. Цветы собраны в рыхлый колос, обоеполые, пятерного типа, нектар с сильным запахом меда. Цветение продолжается 20–40 дней. Свекла – перекрестноопыляемое растение, опыляется в основном с помощью ветра и частично насекомыми. Цветки формируются в верхней части цветоносов, в пазухах прицветников, группами по 3–4 и более у многосемянных сортов или одиночно у односемянных сортов (гибридов). У некоторых биотипов свеклы при нормальном развитии женских органов отмечается недоразвитие мужских (пыльники не содержат пыльцы). В этом случае растения проявляют цитоплазматическую стерильность. Эту особенность используют в селекционной работе для получения высокопродуктивных гибридов. Плод – орешек с толстым двойным околоплодником. Семя – бурое, блестящее. При созревании плоды желтеют и у многосемянной свеклы срастаются в соплодия (клубочки), состоящие из 2–6 орешков, у односемянной свеклы клубочек состоит из одного орешка. При прорастании семян сначала трогаются в рост корешок и подсемядольное колено. Две семядоли при выходе на поверхность зеленеют и выполняют функции листьев. Через 6–8 дней после всходов образуется первая пара настоящих листьев, за ней появляются вторая, третья, четвертая и пятая пары. В дальнейшем листья разворачиваются уже по одному. Ко времени уборки продуктивность листьев падает, масса их уменьшается. У сахарной свеклы выделяют ботаническую, биологическую и техническую спелость. Ботаническая спелость наступает, когда созревают семена: при нормальном росте и развитии растений это происходит в конце второго года жизни. Биологическая спелость сахарной свеклы связана с затуханием процессов жизнедеятельности растения к концу вегетационного периода. Это происходит в результате изменений условий внешней среды: похолодания, сокращения светового дня и др. Для биологической спелости характерны отмирание старых листьев, медленное нарастание массы корнеплодов и накопление сахара в них, повышение доброкачественности сока, уменьшение содержания воды и золы в корнеплодах. Техническая спелость сахарной свеклы характеризуется максимальной массой корнеплода и максимальным содержанием сахара при минимальном среднесуточном приросте массы. К моменту технической спелости отношение массы корнеплода к массе листьев возрастает до 3:1. Перед ее наступлением рядки свеклы размыкаются, листья становятся светлозелеными, частично желтеют и отмирают. Длительность вегетационного периода свеклы первого года жизни составляет 150–170 дней в зависимости от условий выращивания, второго года жизни – 100–130 дней. Требования к температуре. Сахарная свекла является умеренно теплолюбивой культурой, семена ее прорастают при 3–4 °С, однако всходы появляются медленно, на 25–28 день. С повышением температуры срок от посева до всходов сокращается: при 10–12 °С всходы появляются на 12–14 день. Всходы чувствительны к заморозкам, в фазе «вилочки» могут погибнуть при -3 °С. Оптимальная температура для ассимиляции 20–23 °С, активный рост и накопление сахара идет до осенних температур 6–8 °С. Требования к влаге. Сахарная свекла – растение влаголюбивое, хотя в то же время может переносить засуху благодаря глубокой корневой системе. Сахарная свекла, особенно семенники, плохо переносит переувлажнение и близкий уровень грунтовых вод (ближе 1,5–2,0 м от поверхности почвы). В годы с повышенным количеством осадков урожай корнеплодов обычно бывает высокими, но сахаристость меньше. Сахарная

свекла в разные периоды вегетации расходует неодинаковое количество воды. Наибольшее количество воды свекла использует в период усиленного роста в июле – августе. Лучшие условия для роста и формирования урожая создаются при влажности почвы не ниже 65–75 % наименьшей влагоемкости почвы. Отношение к свету. Сахарная свекла – светолюбивое растение длинного дня. Сахаристость свеклы сильно зависит от напряженности солнечной радиации во второй половине вегетационного периода. Наиболее интенсивно накопление сахара в корнеплодах происходит, когда ясная солнечная погода чередуется с облачной. Требования к почвам. Сахарная свекла предъявляет высокие требования к содержанию основных элементов и микроэлементов. Лучше всего свекла растет на черноземах, серых и темно-серых лесных суглинистых почвах, богатых перегноем; пригодны для нее почвы низин и пойм. Хорошие урожаи получают также при возделывании на богатых органическим веществом луговых и лугово-болотных, удобренных и обеспеченных влагой темно-каштановых, глубоко обрабатываемых плодородных дерново-подзолистых почвах Нечерноземной 61 зоны России. Для свеклы наиболее благоприятна нейтральная реакция почвенного раствора. На кислых почвах без предварительной их нейтрализации свекла дает невысокие урожаи. Сахарная свекла адаптируется к слабозасоленным почвам. Нельзя размещать свеклу на тяжелых глинистых, заболоченных, бедных песчаных и каменистых почвах. Сахарная свекла предъявляет высокие требования к аэрации почвы. Химический состав корнеплодов. Технически зрелые корнеплоды содержат в среднем 75 % воды и 25 % сухих веществ, основную часть которых (17,5 %) составляет сахароза, а 7,5 % – «несахара». Из общего количества «несахаров» около 5 % приходится на нерастворимые вещества (клетчатка – 2,5 %, пектиновые вещества – 2,4 %, белки и зола – 0,1 %). К растворимым «несахарам» относятся фруктоза, глюкоза (инвертный сахар) и другие безазотистые вещества (0,8 %); азотистые вещества (1,1 %) и зола (0,6 %). В техническом смысле сахаром называют только сахарозу (тростниковый или свекловичный сахар). Все остальные углеводы, прочие органические и минеральные вещества относятся к «несахарам». Наиболее вредны растворимые пектиновые вещества, которые переходят в сок, сильно затрудняют фильтрацию его и мешают кристаллизации сахара. Азотистые вещества, входящие в состав свекловичного сока, делятся на две группы: безвредные (белковые вещества) и вредные (бетаин, амиды, красящие вещества и др.). Последние в процессе выработки сахара не осаждаются и переходят в патоку. Распределение сахара в корнеплоде свеклы неравномерно: больше всего в средней части (в шейке), меньше всего – в головке и самой нижней части (хвостике) корнеплода. Сорта. Наиболее распространенными сортами являются: Белорусская односеменная 69, Кристалл, Экстра, Кобра, Пилот, Кассандра, Маргарита, Инна, Сфинкс, Ванесса, Рубин и др. Размещение в севообороте и система удобрений. Сахарную свеклу следует возвращать на прежнее место не ранее чем через 3–4 года. Лучший предшественник – удобренные озимые, травы, занятые бобово-злаковыми смесями пары. Свекла сама является хорошим предшественником для кукурузы, проса, яровых хлебов, зерновых бобовых. Свекла требовательна к условиям минерального питания и весьма отзывчива на их улучшение. Внесение навоза под предшествующие свекле озимые или непосредственно под сахарную свеклу осенью перед вспашкой – необходимый прием для получения высокого урожая. В это же время вносят фосфорно-калийные удобрения, азот применяют под предпосевную культивацию. Подкормку применяют в районах достаточного увлажнения и при возделывании сахарной свеклы на орошаемых землях, а также на полях, где с осени внесено недостаточно элементов питания. На дерново-подзолистых почвах медные удобрения, молибден и кобальт, внесенные в рядки, повышают сахаристость и урожайность. Посев и уход за посевами. Основная обработка почвы включает лущение и осеннюю глубокую

вспашку, что позволяет хорошо заделать пожнивные остатки. Весной проводят боронование для закрытия влаги и предпосевную культивацию. 62 Лучшим сроком посева является время физической спелости почвы, что совпадает с севом зерновых. Сев начинают при прогреве почвы на глубине 10 см до 5–6 °С. Посев однострочным способом с междурядьями 45 см. При посадке свеклы необходим изоляционный барьер между сортами. Уход за посевами начинается еще до всходов. Чтобы улучшить условия всходов, до их появления, на 4–5 день после посева проводят довсходовое прикатывание и рыхление. При появлении всходов проводят первое мелкое рыхление, затем сплошное рыхление после появления полных всходов, несколько рыхлений междурядий. В различных зонах свеклосеяния сахарную свеклу повреждают свекловичные блошки, серый и обыкновенный долгоносики, листовая и корневая тля, гусеницы листогрызущих совок и лугового мотылька, минирующая муха, проволочники, нематоды и др. Соблюдение севооборотов и хорошая обработка почвы, борьба с сорняками – радикальные меры против большинства вредителей. Можно применять химические средства защиты при преодолении вредителями вредоносного порога. В основе биологического метода борьбы на свекле лежит применение трихограммы и биопрепаратов. Уборка урожая. Начало уборки сахарной свеклы определяется не столько биологическими факторами, сколько организационно-хозяйственными соображениями. Уборку согласуют с работой сахарных заводов, чтобы свекловичное сырье было убрано в лучшие сроки, с меньшими потерями корнеплодов и основного продукта – сахара. В основном уборка корнеплодов идет с конца августа до первой декады сентября. Убирают свекловичными комбайнами.

## **№ 25 Разработка технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом региональных особенностей**

Технология возделывания картофеля Народнохозяйственное значение картофеля. Картофель – важнейшая сельскохозяйственная культура, занимающая в мировом производстве продукции растениеводства одно из первых мест наряду с рисом, пшеницей и кукурузой. Родина картофеля – Южная Америка. Существует более 150 его диких видов, произрастающих преимущественно в Южной и Центральной Америке. Клубни картофеля содержат около 25 % сухих веществ, в том числе до 22 % крахмала, до 3 % белков, около 1 % клетчатки, 0,3 % жира и 0,8–1,1 % зольных веществ, витамины С, В1, В2, В6, РР и К. Благодаря питательности, урожайности, хорошим вкусовым качествам картофель является исключительно важным продуктом питания человека и хорошим кормом для скота. Клубни картофеля служат сырьем для спиртового, крахмалопаточного, декстринового, глюкозного, каучукового и других производств. Крахмал, получаемый из картофеля, – незаменимый продукт в пищевом, текстильном и бумажном производстве. Картофель имеет также большое агротехническое значение. Почва после его выращивания остается рыхлой и чистой от сорняков, поэтому он хороший предшественник для многих сельскохозяйственных культур (для всех зерновых). Во многих районах страны ранний картофель возделывают как парозанимающую культуру, и он является предшественником озимых хлебов. 63 Посевы картофеля за последние годы продвинулись далеко на север (до 71° с. ш.) и на юг (до 4° ю. ш.). Его с успехом возделывают также в горных районах. Картофель выращивают на всех континентах, в большинстве стран мира. Общая площадь его в мировом земледелии превышает 18 млн. га. Морфологические и биологические особенности картофеля. Картофель относится к семейству Пасленовые (Solanaceae), объединяющему десятки диких и культурных видов, и среди них *Solanum tuberosum* L. – вид, получивший самое широкое распространение в культуре. Другие виды картофеля, отличающиеся многими ценными биологическими и хозяйственно полезными признаками,

часто используют в селекции при выведении новых сортов. Картофель – многолетнее травянистое клубненоносное растение, возделываемое в культуре как однолетнее, так как жизненный цикл проходит за один вегетационный период. Обычно картофель размножают вегетативным путем – клубнями. Его с успехом можно размножать и частями клубней, а также ростками и черенками. В селекционной практике используют семенное размножение. Стебель картофеля прямостоячий, окраска стебля зеленая, иногда красновато-бурого оттенка, ребристый, несколько опушенный. Высота стебля – от 30 до 150 см в зависимости от условий выращивания и сорта. В подземной части стебля из пазушных почек развиваются побеги – столоны, на концах которых образуются клубни. Листья картофеля сначала простые, затем становятся прерывисто-непарноперисторассеченными. Строение и степень рассеченности листьев – важнейшие сортовые признаки. Цветки у картофеля собраны в соцветия, представляющие собой расходящиеся завитки, расположенные на общем цветоносе различной длины. Цветки пятичленные. Окраска венчика разнообразная: белая, синяя, темно-синефиолетовая, красно-фиолетовая с различными оттенками. В середине цветка находится 5 тычинок. Картофель – самоопыляющееся растение, но большинство сортов стерильно. Плод растения картофеля – двугнездная многосемянная сочная зеленая ягода. При созревании ягоды белеют и приобретают приятный запах, напоминающий запах земляники. Для употребления в пищу они непригодны из-за содержания большого количества соланина. Корневая система картофеля, выращенного из клубня, мочковатая, имеет ростковые (глазковые), или первичные, корни, образующиеся в начале прорастания клубней, пристолонные корни, появляющиеся в течение всего периода вегетации около каждого столона, и столонные корни, находящиеся на столонах. Корни проникают в почву неглубоко. Корневая система картофеля отличается довольно активной поглотительной способностью, особенно по отношению к фосфору. Клубень картофеля представляет собой утолщенный и укороченный стебель. Глазки на клубне расположены спирально. Глазки верхушечной части клубня более жизнеспособны и прорастают раньше нижних. Зрелые клубни покрыты тонкой кожурой из пробковой ткани, предохраняющей их от высыхания и заболеваний. Требования к температуре. Картофель плохо реагирует на температуры почвы ниже 7–8 °С и в то же время сильно угнетается уже при температурах почвы выше 25 °С. При высокой относительной влажности и температуре -1,0 – -1,5 °С чернеет и погибает ботва картофеля. Особенно неустойчивы к пониженным температурам молодые растения. Клубни картофеля обычно не выносят температуры -1 – -2 °С, что связано прежде всего с высоким (75 % и более) содержанием в них воды. Однако благодаря постепенному охлаждению клубней в осеннее время и накоплению в них значительного количества сахара (иногда до 8 %) они могут даже перезимовать в почве. При продолжительной температуре воздуха выше 30 °С почти прекращается ассимиляционная деятельность листьев картофеля, что ведет к остановке роста клубней. Нормальное прорастание клубней начинается при температуре почвы 7–8 °С, оптимальная температура для прорастания клубней 18–20 °С. Отношение к освещенности. Картофель – гелиофит. По современной фотопериодической классификации культурные сорта картофеля относят к короткодневным растениям, но в условиях средних широт он адаптировался к длинному дню. Сокращение продолжительности дня ускоряет развитие растений. Требования к влаге. Картофель – растение, требовательное к влажности почвы. Критическим периодом является фаза начала цветения. Недостаток влаги в почве в этот период приводит к сильному снижению урожая клубней: урожай клубней картофеля ранних сортов определяется осадками июля, среднеспелых – осадками июля – августа и поздних – осадками июля – августа – сентября. Наиболее благоприятные условия для роста картофеля и образования высокого урожая клубней создаются при влажности почвы в диапазоне от ВРК (около

60 % ППВ) до 100 % ППВ. Требования к почве. Картофель – культура рыхлых почв. Интенсивность дыхания его корней в 5 раз выше интенсивности дыхания корней подсолнечника и многих других культур, чем объясняется высокая требовательность картофеля к пористости почвы. Всходы картофеля на уплотненных суглинистых почвах появляются на 5–6 дней позднее, чем на почвах с плотностью 1,1–1,2 г/см<sup>3</sup> (оптимальная). Для него пригодны хорошо окультуренные дерново-подзолистые и серые лесные почвы, окультуренные торфяники (если он предназначен на семенные цели). Картофель дает клубни высоких вкусовых достоинств на легких по гранулометрическому составу песчаных почвах при внесении достаточного количества удобрений. Благодаря хорошей усваивающей способности корневой системы картофель может произрастать и на сравнительно бедных почвах. Тяжелые суглинки и сильно уплотненные почвы, особенно при близком уровне грунтовых вод, непригодны для картофеля. Они препятствуют свободному развитию клубней и способствуют заболеваниям вследствие избыточной увлажненности. Не подходят для картофеля и засоленные почвы. Сравнительно хорошо картофель переносит слабокислые почвы, особенно при внесении органических удобрений. Наилучшие же условия для роста растений создаются при pH<sub>сол</sub> 5–6. На сильнокислых и щелочных почвах рост картофеля ухудшается. Сорта. За столетнюю историю целенаправленной селекции в Европе выведено более 800 сортов картофеля разных групп спелости, устойчивости к болезням и вредителям. Многолетнее возделывание картофеля требует обновления семенного материала, так как эта культура поражается вирусными, бактериальными и грибными болезнями, которые вызывают резкое снижение урожайности. По хозяйственному назначению сорта картофеля делят на столовые, технические, столово-технические, кормовые, универсальные и сорта, пригодные для приготовления полуфабрикатов и переработки. Наиболее распространенные сорта картофеля: раннеспелые – Аксамит, Лазурит, Пригожий 2, среднеранние – Адретта, Явар, Сантэ, среднеспелые – Альтаир, Луговой, Скарб, среднепоздние – Верас, Ласунак, Лошицкий, позднеспелые – Белорусский 3, Выток, Орбита, Темп, Синтез и др. Размещение в севообороте, система удобрений. Лучшими предшественниками картофеля являются озимые хлеба, однолетние бобовые, многолетние травы. Картофель принадлежит к числу культур, которые при хорошей обработке почвы способны давать хорошие урожаи при повторном возделывании на том же месте. Картофель активно реагирует на внесение удобрений. Органические удобрения вносят в виде перепревшего навоза, торфа в виде компостов в сочетании с минеральными. Для нормального роста и развития картофеля и получения высоких урожаев клубней необходимы кальций, магний, железо, сера, а также бор, марганец, молибден, медь, цинк. При наличии всех этих питательных элементов в почве и других благоприятных условий для развития картофеля обеспечивается его наивысшая продуктивность. При определении норм минеральных и органических удобрений следует учитывать особенности почвы (содержание в ней подвижных элементов питания), химический состав удобрений и сорт картофеля. Посев и уход за посевами. Одно из основных условий, обеспечивающих получение высоких урожаев картофеля – создание мощного, рыхлого, хорошо аэрируемого и достаточно влажного пахотного слоя почвы. Подготовка почвы складывается из основной, или зяблевой, и предпосадочной обработок. Основная обработка включает в зависимости от предшественника: лущение почвы, культивирование, глубокую вспашку. Весенняя предпосевная обработка почвы предусматривает боронование для сохранения влаги, накопленной почвой за осенне-зимний период, борьбу с сорняками. К посадке приступают, когда почва прогреется до 6–8 °С. Сажают широкорядным способом (60–70 см), между клубнями – 20–25 см. Всходы картофеля появляются через три недели. Уход за посевами заключается в бороновании для

уничтожения сорняков, после появления всходов – в рыхлении. Наиболее опасны для картофеля колорадский жук, проволочники, картофельная коровка, картофельная и стеблевая нематоды. Среди грибных болезней одни из самых вредоносных и широко распространенных – фитофтороз, парша, вирусных инфекции – мозаики, деформации, хлорозы, некрозы. Система мер борьбы с этими вредителями складывается из профилактических и истребительных приемов. Вырождение (снижение урожая и ухудшение его качества в последующих поколениях) картофеля связано с совместным действием экологических и вирусных причин.

66 Контрольные вопросы

1. Дайте ботаническую характеристику и расскажите о биологических особенностях сахарной свеклы и картофеля.
2. Что собой представляют столоны и клубни?
3. На какие группы делят сорта картофеля по скороспелости?
4. Каковы лучшие предшественники для корнеплодов?
5. В чем заключаются особенности основной и предпосевной обработки под сахарную свеклу и картофель?
6. Охарактеризуйте сроки и способы посева сахарной свеклы.
7. Охарактеризуйте систему удобрений сахарной свеклы и картофеля.
8. Какими способами и в какие сроки формируют густоту стояния растений?
9. Расскажите об особенностях уборки сахарной свеклы.
10. Перечислите особенности уборки и хранения картофеля

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

лаборатория агрономии, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.2 Примерной рабочей программы по данной специальности.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основное учебное оборудование:

Рабочее место преподавателя

Рабочие места обучающихся

Гербарий растений

Коллекции семян сельскохозяйственных культур, вредителей, удобрений, муляжи плодов и овощей,

макеты почвообрабатывающих орудий

Технические средства обучения:

Мультимедийный комплекс (проектор Nec Projector NP 215 G, проекционный экран, Ноутбук Lenovo)

Весы ВСТ-1

Мельница ЛЗМ-1М

Термостат для проращивания семян, конфигурация «АдептИС»

Влагомер зерновой

Стенды настенные обучающие

Радиокласс "Сонет-PCM" РМ- 1-1\*

Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой\*

Бесконтактный инфракрасный термометр Berrcom, вариант исполнения JXB – 178\*\*\*

Программное обеспечение:

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-TG78QGGJ798-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");
9. Электронная информационно-Образовательная среда Moodle <http://inorgatu.ru/login/index.php>

### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Виноградов Д. В. Основы агрономии: учебник для СПО/ Д. В. Виноградов , О. А. Захарова – М: «Академия», 2022. – 240 с. **ISBN издания:** 978-5-0054-0211-0
2. Таланов, И. П. Растениеводство. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. П. Таланов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08153-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492013>
3. Платонов И. Г. Основы агрономии: учебник для СПО/ И. Г. Платонов. Н. Н. Лазарев., Ю.М. Стройков, А. В Шитикова – М: «Академия», 2019. – 240 с.- **ISBN издания:** 978-5-4468-8388-2

### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Торилов, В. Е. Научные основы агрономии: учебное пособие / В. Е. Торилов, О. В. Мельникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-5536-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148297>
2. Торилов, В. Е. Основы опытного дела в агрономии: учебное пособие для спо / В. Е. Торилов, О. В. Мельникова, А. А. Осипов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-6814-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165820>
3. Адрицкая, Н. А. Биологические основы овощеводства: учебное пособие для спо / Н. А. Адрицкая. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-5882-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146632>

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Торилов, В. Е. Научные основы агрономии: учебное пособие / В. Е. Торилов, О. В. Мельникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-5536-2.
2. Торилов, В. Е. Основы опытного дела в агрономии: учебное пособие для спо / В. Е. Торилов, О. В. Мельникова, А. А. Осипов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-6814-0.
3. Адрицкая, Н. А. Биологические основы овощеводства: учебное пособие для спо / Н. А. Адрицкая. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-5882-0 — 128 с. — ISBN 978-5-8114-5882-0
4. Евтефеев, Ю. В. Основы агрономии : учеб. пособие / Ю.В. Евтефеев, Г.М. Казанцев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-588-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967458> - ЭБС Znanium
5. Основы агрономии : учебник / Н. Н. Третьяков, Б. А. Ягодин, Е. Ю. Бабаева [и др.]. — Санкт-Петербург : Квадро, 2017. — 464 с. — ISBN 978-5-906371-77-2. — Текст :



электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65605.html> — ЭБС IPR-books

#### Интернет - ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>;
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2016. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>;
3. Издательский центр «Академия» [Электронный ресурс] : сайт. – Москва, 2016. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>;
4. Корпоративный портал ТПУ – Режим доступа: <http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SMILOV/teaching/hydraulics>
5. Большой энциклопедический словарь «Сельское хозяйство» – Режим доступа: <http://www.edudic.ru/she>
6. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/akdil/>
7. Портал о сельском хозяйстве в России – Режим доступа: <http://agronomy.ru/>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знания: основные культурные растения их происхождение и одомашнивание культурных растений; возможности хозяйственного использования культурных растений; основные приемы и методы растениеводства	Правильно характеризует основные культурные растения, описывает их происхождение. Убедительно обосновывает возможности хозяйственного использования культурных растений Чётко описывает основные приемы и методы производства растениеводческой продукции	оценка результатов устного (письменного) опроса оценка результатов тестирования
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Умения: определять виды, разновидности и сорта культурных растений; определять особенности выращивания отдельных культур с учетом их биологических	Определяет виды и разновидности культурных растений Обосновывает и разрабатывает технологии	Оценка результатов выполнения практических работ и заданий оценка результатов

особенностей	возделывания сельскохозяйственных культур с учетом их особенностей	разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур. наблюдение за деятельностью обучающихся во время выполнения практических работ
--------------	---	---

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет среднего профессионального и дополнительного общеразвивающего образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ/ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ МДК 01.01**

ПМ 01. Организация работы растениеводческих бригад в соответствии с технологическими картами возделывания сельскохозяйственных культур

по МДК 01.01 Метеорологическое обслуживание сельскохозяйственного производства

для студентов 2 курса ФСП и ДОО  
специальности  
35.02.05 «Агрономия»

(очная форма обучения)

Рязань, 2025

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Перед народным хозяйством страны стоит важнейшая задача — повышение качества, биологической ценности и вкусовых достоинств продуктов питания. В настоящее время проблема повышения качества продукции является одной из самых актуальных, что обусловлено постоянным ростом запросов населения, а также расширением международной торговли и экономического сотрудничества между странами.

Проблема качества многогранна. Она охватывает не только конечный продукт, но и сырье, средства производства и сам труд. Поэтому, в решении вопросов повышения качества продукции важную роль играет стандартизация, так как только с установлением требований в стандартах начинается работа по его повышению.

### Методика проведения занятий

Практические занятия проводятся в аудитории с группой в полном составе. В начале занятий преподаватель путем фронтального опроса проводит проверку знаний студентов и готовности их к выполнению работы.

После выполнения практической работы студент должен оформить в тетради результаты практической работы. Отчёт должен содержать:

- название работы;
- цель работы;
- краткое описание выполненных работ и выводы.

Студент также должен быть готов ответить на вопросы преподавателя по теме занятия.

### Структура и содержание практических занятий:

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
1	2	3
Раздел 1. Метеорологическое обслуживание сельскохозяйственного производства		80/40
МДК 01.01 Метеорологическое обслуживание сельскохозяйственного производства		80/40
Тема 1.1. Атмосфера и ее основные свойства	Практическое занятие 1. Изучение основных приборов для измерения атмосферного давления. Измерение атмосферного давления	2
Тема 1.2. Солнечная радиация и радиационный баланс	Практическое занятие 2 Измерение солнечной радиации с помощью приборов	2
	Практическое занятие 3 Обработка полученных данных при измерении солнечной радиации	2
Тема 1.3. Температурный режим почвы и воздуха	Практическое занятие 4 Измерение температуры воздуха и почвы	2
	Практическое занятие 5 Измерение температуры почвы на разную глубину промерзания	2
	Практическое занятие 6 Определение суточного хода температуры почвы с помощью приборов	2

	Практическое занятие 7 Определение влажности воздуха, количества осадков с помощью приборов	2
	Практическое занятие 8 Определение толщины снежного покрова с помощью приборов	2
	Практическое занятие 9 Определение плотности снега и влажности почвы с помощью приборов	2
<b>Тема 1.5.</b> Ветер, погода и ее предсказание	Практическое занятие 10 Определение направления и скорости ветра по приборам.	2
	Практическое занятие 11 Построение карты розы ветров, изучения негативного влияния ветра	2
	Практическое занятие 12 Прогнозирование неблагоприятных погодных условий в зависимости от факторов	2
<b>Тема 1.6.</b> Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними	Практическое занятие 13 Разработка плана мероприятий по борьбе с опасными метеорологическими явлениями	2
	Практическое занятие 14 Разработка плана мероприятий по борьбе с опасными метеорологическими явлениями	2
	Практическое занятие 15 Разработка плана мероприятий по борьбе с опасными метеорологическими явлениями	2
<b>Тема 1.7.</b> Агрометеорологическое обеспечение	Практическое занятие 16 Использование агрометеорологической информации в практической работе	2
	Практическое занятие 17 Использование агрометеорологической информации в практической работе	2
	Практическое занятие 18 Прогнозирование урожайности в зависимости от неблагоприятных погодных явлений	2
	Практическое занятие 19 Разработка мероприятий по снижению негативного влияния погодных условий	2
	Практическое занятие 20 Разработка мероприятий по снижению негативного влияния погодных условий	2
<b>Раздел 2. Выбор агротехнологий для различных сельскохозяйственных культур</b>		<b>144/52</b>
<b>МДК 01.02 Выбор агротехнологий для различных сельскохозяйственных культур</b>		<b>144/52</b>
<b>Тема 2.3.</b> Зерновые культуры	Практическое занятие 1 Определение хлебов первой и второй групп по морфологическим особенностям	2
	Практическое занятие 2 Составление агротехнической части технологической карты возделывания зерновых культур	2
<b>Тема 2.4.</b> Зерновые бо-	Практическое занятие 3	2

бобовые культуры	Определение зерновых бобовых культур по морфологическим признакам.	
	Практическое занятие 4 Составление технологической карты, агротехнической части технологии возделывания зернобобовых культур	2
<b>Тема 2.5.</b> Корнеплоды	Практическое занятие 5 Определение корнеплодов по морфологическим признакам.	2
	Практическое занятие 6 Составление технологической карты, агротехнической части технологии возделывания кормовых корнеплодов на корм.	2
<b>Тема 2.6.</b> Клубнеплоды	Практическое занятие 7 Составление технологической карты агротехнической части технологии возделывания картофеля на продовольственные и семенные цели.	2
<b>Тема 2.7.</b> Бахчевые культуры	Практическое занятие 8 Составление технологической карты агротехнической части технологии возделывания бахчевых культур.	2
<b>Тема 2.8.</b> Масличные и эфирномасличные культуры	Практическое занятие 9 Определение масличных и эфиромасличных культур по морфологическим признакам, составление технологической карты возделывания	2
<b>Тема 2.9.</b> Прядильные культуры	Практическое занятие 10 Определение прядильных культур по морфологическим признакам, составление технологической карты	2
<b>Тема 2.10.</b> Табак и махорка	Практическое занятие 11 Определение табака и махорки по морфологическим признакам.	2
<b>Тема 2.11.</b> Луговое кормопроизводство	Практическое занятие 12 Разработка плана организации пастбищной территории; определение поливной нормы и дозы удобрений для пастбищных и сенокосных травостоев.	2
	Практическое занятие 13 Составление травосмесей, определение нормы высева семян трав и покровной культуры; разработка системы мероприятий по поверхностному и коренному улучшению сенокосов и пастбищ.	2
<b>Тема 2.12</b> Полевые кормовые культуры	Практическое занятие 14 Определение кормовых трав и семян кормовых трав по морфологическим признакам, составление технологической карты возделывания	2
<b>Тема 2.13</b> Заготовка и хранение кормов	Практическое занятие 15 Определение массы сена в стогах, скирдах, штабелях, хранилищах. Контроль за хранением сена. Отбор образцов сена для анализа.	2
<b>Тема 2.14.</b> Классификация и биологические особенности овощных культур	Практическое занятие 16 Определение овощных растений по продуктивным органам. Определение посевных качеств семян, норм высева овощных культур.	2
<b>Тема 2.15.</b> Устройство и обогрев сооружений	Практическое занятие 17 Проектирование внутреннего пространства сооружений защищенного грунта	2

защищенного грунта		
<b>Тема 2.16.</b> Севообороты в открытом и культурообороты в защищенном грунтах	Практическое занятие 18 Составление схем овощных севооборотов в открытом грунте, культурооборотов в защищенном грунте.	2
<b>Тема 2.17.</b> Возделывание овощных культур в открытом грунте	Практическое занятие 19 Составление агротехнической части, технологической карты возделывания овощных культур в открытом грунте.	2
<b>Тема 2.18.</b> Возделывание овощных культур в защищенном грунте	Практическое занятие 20 Составление агротехнической части, технологической карты возделывания овощных культур в защищенном грунте.	2
<b>Тема 2.19.</b> Малораспространенные овощные культуры	Практическое занятие 21 Определение малораспространенных овощных культур по морфологическим признакам	2
<b>Тема 2.20.</b> Биологические особенности и морфологические признаки плодовых растений	Практическое занятие 22 Определение плодовых растений по морфологическим признакам.	2
<b>Тема 2.21.</b> Технология выращивания посадочного материала растений	Практическое занятие 23 Составление календарного агротехнического плана работ в питомнике.	2
<b>Тема 2.22.</b> Закладка плодового сада	Практическое занятие 24 Обрезка плодовых деревьев.	2
<b>Тема 2.23.</b> Уход за молодым и плодоносящим садом	Практическое занятие 25 Составление календарного агротехнического плана работ по уходу за молодым и плодоносящим садом.	2
<b>Тема 2.24.</b> Технология выращивания ягодных культур	Практическое занятие 26 Составление календарного агротехнического плана работ по уходу за плодоносящими плантациями ягодников.	2
<b>Всего</b>		<b>144/116</b>
<b>Раздел 3. Селекционная и семеноводческая работа в отрасли растениеводства</b>		<b>112/100</b>
<b>МДК 01.03 Селекционная и семеноводческая работа в отрасли растениеводства</b>		<b>112/100</b>
<b>Тема 3.1.</b> Теоретические основы селекции и семеноводства		
	Практическое занятие 1-5 Анализ районированных сортов зерновых культур в регионе Анализ районированных сортов зерновых бобовых культур в регионе Анализ районированных сортов картофеля в регионе.	10
<b>Тема 3.2.</b> Основы селекции полевых культур		
	Практическое занятие 6-7 Оценки устойчивости сельскохозяйственных растений к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям, болезням и вредителям	4
<b>Тема 3.3.</b> Методика и техника селекционного		

процесса		
	Практическое занятие 8-11 Разработка схемы селекционного процесса мягкой пшеницы, расчет объемов скрещивания, технических данных селекционного процесса. Знакомство с приемами индивидуального отбора у мягкой пшеницы	8
<b>Тема 3.4.</b> Биотехнологические методы селекции		
	Практическое занятие 12 Анализ биотехнологических методов селекции сельскохозяйственных растений	2
<b>Тема 3.5.</b> Семеноводство полевых культур		
	Практическое занятие 13-17 Определение важнейших видов и разновидностей основных зерновых культур. Сортовые признаки. Определение важнейших видов и разновидностей зернобобовых культур. Сортовые признаки зернобобовых культур. Определение районированных сортов картофеля и корнеплодов по сортовым признакам	10
<b>Тема 3.6.</b> Организация семеноводства на промышленной основе		
	Практическое занятие 18-22 Планирование сортообновления по годам, культурам, категориям и репродукциям посевов. Расчет семеноводческих площадей и потребности в сортовых семенах под основные сельскохозяйственные культуры по площадям и средней урожайности.	8
<b>Тема 3.7.</b> Технологии производства семян		
	Практическое занятие 23-24 Расчет нормы высева пшеницы на семенные цели, расчет доз внесения удобрений на запланированный урожай.	4
<b>Тема 3.8.</b> Сортовой и семенной контроль полевых культур		
	Практическое занятие 24-28 Определение категории посевов по результатам анализа апробационного снопа. Заполнение документов на сортовые посевы по результатам апробации. Отбор образцов семян. Определение чистоты, всхожести, подлинности, зараженности болезнями. Заполнение основных документов, сопровождающие партию семян. Расчет нормы высева пшеницы на семенные цели, расчет доз внесения удобрений на запланированный урожай.	10
<b>Раздел 4. Управление структурным подразделением сельскохозяйственной</b>		<b>105/70</b>



<b>организации</b>		
<b>МДК 01.04 Управление структурным подразделением сельскохозяйственной организации</b>		<b>105/70</b>
<b>Тема 4.1.</b> Научные основы организации сельскохозяйственного производства		
	Практическое занятие 1-2. Законы развития управления. Классификация функций управления.	4
<b>Тема 4.2.</b> Организация управления ресурсным потенциалом сельскохозяйственного предприятия		
	Практическое занятие 3-8 Разработка положений о внутрихозяйственных подразделениях. Разработка должностной инструкции руководителя внутрихозяйственного подразделения Решение производственных ситуаций. Принятие решений. Подготовка, организация и проведение делового совещания. Деловая игра.	12
<b>Тема 4.3.</b> Экономические аспекты управления структурным подразделением		
	Практическое занятие 9-14 Определение потребности подразделения в технике, семенном фонде. Оценка эффективности управления на основе производственных и экономических показателей работы предприятия. Расчет показателей использования трудовых ресурсов. Расчет заработной платы основных категорий работников сельскохозяйственных организаций. Составление различных документов по структурному подразделению. Заполнение документов по учету в производственном подразделении. Анализ работы структурного подразделения скрещивания, технических данных селекционного процесса.	12
<b>Тема 4.4.</b> Система ведения хозяйства		
	Практические занятия 15-20 Разработка мероприятий по повышению плодородия почв. Анализ экономической эффективности использования основных производственных фондов сельскохозяйственного предприятия. Установление норм обслуживания на основе хронографии рабочего дня.	12
<b>Тема 4.5.</b> Внутрихозяйственное прогнозирование и планирование		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>12</b>
	Практическое занятие 21-26 Составление долгосрочного прогноза деятельности	12

	<p>сельскохозяйственного предприятия</p> <p>Разработка плана развития сельскохозяйственного предприятия на 3 года.</p> <p>Разработка целевых программ по заданным направлениям</p> <p>Составление календарного плана производства продукции растениеводства, данного вида.</p>	
<b>1.</b>		
1.		
<b>Раздел 5. Механизация технологий в растениеводстве</b>		<b>123/116</b>
<b>МДК 01.05. Механизация технологий в растениеводстве</b>		<b>123/116</b>
<b>Тема 5.1.</b> Машины для механизированной обработки почвы.		
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Практическое занятие 1-4</p> <p>Установка и регулировка рабочих органов навесного плуга.</p> <p>Установка и регулировка рабочих органов культиватора для сплошной обработки почвы.</p> <p>Установка и регулировка рабочих органов навесного культиватора-растениепитателя</p> <p>Подготовка к работе комбинированного почвообрабатывающего агрегата</p>	<b>8</b>
<b>Тема 5.2.</b> Машины для внесения удобрений.		
	<p>Практическое занятие 5</p> <p>Регулировка машин для растаривания, измельчения и внесения минеральных удобрений на заданную норму</p>	<b>2</b>
<b>Тема 5.3.</b> Машины для защиты растений от вредителей, болезней, сорняков		
	<p>Практическое занятие 6</p> <p>Регулировка машин для защиты растений (опрыскиватель) на внесении пестицидов заданной дозы</p>	<b>2</b>
<b>Тема 5.4.</b> Машины для заготовки кормов		
	<p>Практическое занятие 7-9</p> <p>Установка и регулировка рабочих органов косилки.</p> <p>Установка и регулировка рабочих органов силосоуборочного комбайна</p> <p>Регулировка рабочих органов пресс-подборщика</p>	<b>6</b>
<b>Тема.5.5.</b> Посевные и посадочные машины		
	<p>Практическое занятие 10-14</p> <p>Установка рабочих органов и регулировка зерновых сеялок на заданную норму высева семян и удобрений, глубину их заделки.</p> <p>Установка рабочих органов и регулировка универсальной пневматической сеялки на заданную норму высева семян и удобрений, глубину заделки.</p>	<b>10</b>

	Установка рабочих органов и регулировка картофеле- сажалки на заданную норму высадки клубней и удо- брений, глубину их заделки. Установка рабочих органов и регулировка рассадопо- садочной машины Регулировка сеялок точного посева	
<b>Тема 5.6.</b> Машины для уборки зерновых, зер- новых бобовых и кру- пных культур.		
	Практическое занятие 15-19 Регулировка рабочих органов жатки для уборки зер- новых культур. Регулировка рабочих органов молотильного устрой- ства зерноуборочных комбайнов. Регулировка системы очистки зерноуборочных ком- байнов. Монтаж на комбайн подборщика для уборки крупя- ных культур, регулировка жатки и молотилки. Регулировки сеяноочистительной машины	<b>10</b>
<b>Тема 5.7.</b> Машины для возделывания кукурузы		
	Практическое занятие 20 Регулировки кукурузоуборочного комбайна	<b>2</b>
<b>Тема 5.8.</b> Машины для возделывания картофе- ля.		
	Практическое занятие 21 Регулировка рабочих органов картофелеуборочного комбайна.	<b>2</b>
<b>Тема 5.9.</b> Машины для возделывания сахарной свеклы		
	Практическое занятие 22 Регулировка рабочих органов свеклоуборочного ком- байна	<b>2</b>
	Практическое занятие 23 Регулировки льноуборочного комбайна	<b>2</b>
	Практическое занятие 24 Регулировка рабочих органов томатоуборочного ком- байна	<b>2</b>
<b>Тема 5.12.</b> Машины для механизации работ в овощеводстве защищен- ного грунта		
	Практическое занятие 25 Регулировка опрыскивателя для защищённого грунта	<b>2</b>
<b>Тема 5.13.</b> Машины для механизации работ в садоводстве.		
	<b>В том числе практических и лабораторных заня- тий</b>	<b>0</b>

## Содержание практических занятий

### Раздел 1 Метеорологическое обслуживание сельскохозяйственного производства

#### Практическое занятие 1

#### Изучение основных приборов для измерения атмосферного давления. Измерение атмосферного давления

*Цель: изучить основные физические свойства атмосферы, состав воздуха, выяснить, из каких газов он состоит и каково их значение в жизни растений и животных, понятие об атмосферном давлении, единицах и методах его измерения и приборы для измерения давления.*

*Давление воздуха (P).* Определяется как сила (вес вышележащего столба воздуха), действующая на единицу поверхности:

$$P = F/S$$

$F = 1\text{ Н}$ ,  $S = 1\text{ м}^2$ , находим:  $1\text{ СИ (P)} = 1\text{ Н/м}^2 = 1\text{ Па}$ .

Эта единица называется Паскалем. В метеорологии на практике используется единица в 100 раз большая – гектопаскаль (гПа).

Соотношение между гПа и ранее употреблявшимися единицами – миллибар (мб) и миллиметр ртутного столба (мм) следующее:

$$1\text{ гПа} = 10^2\text{ Па} = 1\text{ мб} = 0,75\text{ мм}$$

*Задание: изучить приборы для измерения давления, провести измерения и заполнить таблицы 2, 3.*

Таблица 2

Характеристика приборов для измерения давления

Название прибора	Назначение	Принцип действия	Правила установки и метода взятия отсчета	Обработка результатов
Барограф метеорологический М-22				
Барометр станционный ртутный (СР-А, СР-Б)				
Барометр-анероид БАММ-1				
Термометр спиртовой метеорологический низкоградусный ТМ-9				

Таблица 3

Стационарное измерение атмосферного давления

Дата \_\_\_\_\_ Прибор и его марка \_\_\_\_\_

Заводской номер прибора \_\_\_\_\_

Место наблюдения \_\_\_\_\_

Наблюдатель(и) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Время	Отсчет по прибору	Температура прибора	Поправки	Атмосферное давление

## Практическое занятие 2

### Измерение солнечной радиации с помощью приборов

*Цель: формирование знаний о солнечной радиации и ее преобразовании в атмосфере.*

При изучении этой темы, прежде всего, надо уяснить, что солнечная энергия – это источник всех физических и химических процессов и явлений.

Часть лучистой энергии, поступающей от Солнца к Земле в виде пучка параллельных лучей, называется – прямой солнечной радиацией  $S$ .

Поток прямой солнечной радиации падающей на горизонтальную поверхность называется инсоляцией  $S/$ .

$$S/ = S * \sin \alpha, \text{ где}$$

$\alpha$  - высота Солнца над горизонтом

Часть солнечной радиации, которая после рассеяния атмосферой и отражения от облаков поступает на Землю называется рассеянной радиацией  $D$ .

Сумма прямой и рассеянной радиации, поступающей на Землю создают суммарную радиацию  $Q$ .

$$Q = S/ + D \text{ или } Q = S * \sin \alpha + D$$

Отраженная радиация  $R_k$  – это часть суммарной радиации, частично отраженная от Земли.

Альбедо  $A_k$  – отражающая способность поверхности.

$$A_k = \frac{R_k}{Q} \times 100\%$$

Радиационный баланс деятельной поверхности – разность между приходящими и уходящими потоками лучистой энергии.

$$B = S/ + D - R_k - E_{\text{эф}} \text{ или } B = Q(1 - A_k) - E_{\text{эф}}$$

$$E_{\text{эф}} = E_z - E_a$$

В процессе фотосинтеза используется часть солнечной радиации, которая находится в интервале длин волн 0,38-0,71 мкм. Эта радиация называется фотосинтетически активной радиацией (ФАР). По современным данным количество ФАР  $Q_{\text{фар}}$  приближенно составляет 52% приходящей суммарной радиации.  $Q_{\text{фар}} = 0,52 * Q$ .

Для определения часовых, дневных и месячных сумм ФАР используют формулу Росса и Тооминга:  $\sum Q_{\text{фар}} = 0,43 \sum S/ + 0,51 \sum D$ .

*Задание: Изучить приборы для измерения прямой, рассеянной и суммарной солнечной радиации, радиационного баланса. Разобрать спектральный состав солнечной радиации, его изменение в зависимости от высоты солнца и высоты над уровнем моря. По данным ГМС построить графики приходящих и уходящих потоков лучистой энергии и сравнить их со среднемноголетними значениями. Провести измерение освещенности при помощи люксметра (Ю-116) и заполнить таблицу 4.*

Таблица 4

Измерение освещенности

Дата \_\_\_\_\_ Прибор и его марка \_\_\_\_\_  
 Заводской номер прибора \_\_\_\_\_  
 Место наблюдения \_\_\_\_\_  
 Наблюдатель(и) \_\_\_\_\_

Условия измерения \_\_\_\_\_

Время на- блюдений	Отсчеты по прибору					
	приемник вверх	приемник вниз	приемник обращен на			
			север	восток	юг	запад

### Практическое занятие 3

#### Обработка полученных данных при измерении солнечной радиации

1. Рассчитайте радиационный баланс ( $B$ , кВт/м<sup>2</sup>), если  $h_o = 19$  ( $\sin h_o$ , прил. 2);  $S = 0,80$  кВт/м<sup>2</sup>;  $D = 0,07$  кВт/м<sup>2</sup>;  $E_{эф} = 0,1$ ;  $A = 18\%$ . Вычисления проводите с точностью до сотых. Переведите результат в мДж/м<sup>2</sup>. Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

2. Вычислите сумму фотосинтетически активной радиации, если среднее значение прямой солнечной радиации за три месяца вегетации ячменя  $S = 0,84$  кВт/м<sup>2</sup>, рассеянной  $D = 0,14$  кВт/м<sup>2</sup>, средняя высота солнца над горизонтом  $32^\circ$ .

3. Рассчитайте радиационный баланс ( $B$ ), если  $h_o = 25$  ( $\sin h_o$ , прил. 2);  $S = 0,79$  кВт/м<sup>2</sup>;  $D = 0,11$  кВт/м<sup>2</sup>;  $E_{эф} = 0,08$  кВт/м<sup>2</sup>;  $A = 37\%$ . Вычисления проводите с точностью до сотых. Переведите результат в мДж/м<sup>2</sup>. Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс. Вариант 2 1. Рассчитайте радиационный баланс ( $B$ ), если  $h_o = 59$  ( $\sin h_o$ , прил. 2);  $S = 0,82$  кВт/м<sup>2</sup>;  $D = 0,14$  кВт/м<sup>2</sup>;  $E_{эф} = 0,09$ ;  $A = 21\%$ . Вычисления проводите с точностью до сотых. Переведите результат в мДж/м<sup>2</sup>. Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

2. Найдите радиационный баланс травы, имеющей альбедо  $A = 20\%$ , если прямая солнечная радиация на горизонтальную поверхность  $S = 0,54$  кВт/м<sup>2</sup>, рассеянная  $D = 0,14$  кВт/м<sup>2</sup>, эффективное излучение  $E_{эф} = 0,10$  кВт/м<sup>2</sup>, а  $h_o = 35^\circ$ .

3. Вычислите сумму фотосинтетически активной радиации, если среднее значение прямой солнечной радиации за три месяца вегетации яровой пшеницы  $S = 0,91$  кВт/м<sup>2</sup>, рассеянной  $D = 0,15$  кВт/м<sup>2</sup>, средняя высота солнца над горизонтом  $39^\circ$ . Переведите результат в мДж/м<sup>2</sup>. Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс. Вариант 3

1. Рассчитайте радиационный баланс ( $B$ ), если  $h_o = 59$  ( $\sin h_o$ , прил. 2);  $S = 0,81$  кВт/м<sup>2</sup>;  $D = 0,13$  кВт/м<sup>2</sup>;  $E_{эф} = 0,09$ ;  $A = 19\%$ . Вычисления проводите с точностью до сотых. Переведите результат в мДж/м<sup>2</sup>. Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс. 2. Высота солнца  $45^\circ$  ( $\sin h_o$ , прил. 2), инсоляция при перпендикулярном падении лучей  $S' = 1400$  Вт/м<sup>2</sup>, рассеянная радиация составляет  $20\%$  от  $S'$ , эффективное излучение  $E_{эф} = 57$  Вт/м<sup>2</sup>. Определите радиационный баланс картофельного поля, если  $A = 20\%$ . Переведите результат в мДж/м<sup>2</sup>. Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

3. Чему равно альbedo, если величина прямой солнечной радиации, измеренная актинометром,  $S = 200 \text{ Вт/м}^2$ , высота солнца над горизонтом  $30^\circ$ , рассеянная радиация  $D = 100 \text{ Вт/м}^2$ , отраженная радиация  $R = 50 \text{ Вт/м}^2$ ? Перечислите способы регулирования альbedo в агроландшафтах. Вариант 4 1. Рассчитайте радиационный баланс (В), если  $h_o = 41$  ( $\sin h_o$ , прил. 2);  $S = 0,84 \text{ кВт/м}^2$ ;  $D = 0,1 \text{ кВт/м}^2$ ;  $E_{\text{эф}} = 0,08$ ;  $A = 16 \%$ . Вычисления проводите с точностью до сотых. Переведите результат в  $\text{мДж/м}^2$ . Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

2. При высоте солнца  $30^\circ$  поток прямой солнечной радиации на перпендикулярную поверхность  $S = 0,84 \text{ кВт/м}^2$ , а поток рассеянной  $D = 0,11 \text{ кВт/м}^2$ . Определите, какое количество тепла поглощается поверхностью сухой травы ( $A = 19 \%$ ). 3. Чему равно альbedo, если величина прямой солнечной радиации, измеренная актинометром,  $S = 175 \text{ Вт/м}^2$ , высота солнца над горизонтом  $25^\circ$ , рассеянная радиация  $D = 130 \text{ Вт/м}^2$ , отраженная радиация  $R = 45 \text{ Вт/м}^2$ ? Перечислите способы регулирования альbedo в агроландшафтах. Вариант 5 1. Рассчитайте радиационный баланс (В), если  $h_o = 62$  ( $\sin h_o$ , прил. 2);  $S = 0,83 \text{ кВт/м}^2$ ;  $D = 0,13 \text{ кВт/м}^2$ ;  $E_{\text{эф}} = 0,08$ ;  $A = 22 \%$ . Вычисления проводите с точностью до сотых. Переведите результат в  $\text{мДж/м}^2$ . Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

2. Чему равно альbedo, если величина прямой солнечной радиации, измеренная актинометром,  $S = 200 \text{ Вт/м}^2$ , высота солнца над горизонтом  $30^\circ$ , рассеянная радиация  $D = 100 \text{ Вт/м}^2$ , отраженная радиация  $R = 50 \text{ Вт/м}^2$ ? Перечислите способы регулирования альbedo в агроландшафтах. 3. Вычислите сумму фотосинтетически активной радиации, если среднее значение прямой солнечной радиации за три месяца вегетации овса  $S = 780 \text{ Вт/м}^2$ , рассеянной  $D = 355 \text{ Вт/м}^2$ , средняя высота солнца над горизонтом  $25^\circ$ .

Вариант 6

1. Рассчитайте радиационный баланс (В), если  $h_o = 38$  ( $\sin h_o$ , прил. 2);  $S = 0,82 \text{ кВт/м}^2$ ;  $D = 0,1 \text{ кВт/м}^2$ ;  $E_{\text{эф}} = 0,09$ ;  $A = 16 \%$ . Вычисления проводите с точностью до сотых. Переведите результат в  $\text{мДж/м}^2$ . Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

2. Определите отраженную радиацию (R) от поверхности пшеничного поля ( $A = 20 \%$ ), если суммарная радиация  $Q = 0,96 \text{ кВт/м}^2$ . Перечислите способы регулирования альbedo в агроландшафтах.

3. Каков радиационный баланс поверхности песчаной почвы ( $A = 35 \%$ ), если интенсивность солнечной радиации –  $S' = 0,85 \text{ кВт/м}^2$ , рассеянной радиации  $D = 0,2 \text{ кВт/м}^2$ , а величина эффективного излучения  $E_{\text{эф}} = 0,10 \text{ кВт/м}^2$ ? Переведите результат в  $\text{мДж/м}^2$ . Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

Вариант 7

1. Рассчитайте радиационный баланс (В), если  $h_o = 57$  ( $\sin h_o$ , прил. 2);  $S = 0,82 \text{ кВт/м}^2$ ;  $D = 0,16 \text{ кВт/м}^2$ ;  $E_{\text{эф}} = 0,08$ ;  $A = 26 \%$ . Вычисления проводите с точностью до сотых. Переведите результат в  $\text{мДж/м}^2$ . Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

2. Интенсивность прямой солнечной радиации  $S = 1,1 \text{ кал/см}^2 \text{ мин}$ , интенсивность рассеянной радиации  $D = 0,40 \text{ кал/см}^2 \text{ мин}$ . Сколько калорий отражает и сколько поглощает поверхность песка, если наблюдения проводились при высоте солнца  $45^\circ$  ( $\sin 45^\circ = 0,71$ , Апеска =  $35 \%$ )?

3. Вычислите радиационный баланс поверхности почвы, покрытой зеленой травой ( $A = 26 \%$ ) на метеорологической площадке, если величина инсоляции горизонтальной поверхности  $S' = 1,1 \text{ кВт/м}^2$ , рассеянная радиация  $D = 0,20 \text{ кВт/м}^2$ , а эффективное излучение  $E_{\text{эф}} = 0,16 \text{ кВт/м}^2$ . Переведите результат в  $\text{мДж/м}^2$ . Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

Вариант 8

1. Рассчитайте радиационный баланс (В), если  $h_o = 11$  ( $\sin h_o$ , прил. 2);  $S = 0,55 \text{ кВт/м}^2$ ;  $D = 0,63 \text{ кВт/м}^2$ ;  $E_{\text{эф}} = 0,09$ ;  $A = 60 \%$ . Вычисления проводите с точностью до сотых. Переведи-

те результат в  $\text{мДж/м}^2$ . Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

2. Вычислите сумму фотосинтетически активной радиации, если среднее значение прямой солнечной радиации за четыре месяца вегетации томата  $S = 0,94 \text{ кВт/м}^2$ , рассеянной  $D = 0,29 \text{ кВт/м}^2$ , средняя высота солнца над горизонтом  $45^\circ$ . 3. Рассчитайте радиационный баланс (В), если  $h_o = 59$  ( $\sin h_o$ , прил. 2);  $S = 0,87 \text{ кВт/м}^2$ ;  $D = 0,12 \text{ кВт/м}^2$ ;  $E_{\text{эф}} = 0,1$ ;  $A = 21\%$ . Вычисления проводите с точностью до сотых. Переведите результат в  $\text{мДж/м}^2$ . Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

Вариант 9 1. Рассчитайте радиационный баланс (В), если  $h_o = 13$  ( $\sin h_o$ , прил. 2);  $S = 0,64 \text{ кВт/м}^2$ ;  $D = 0,07 \text{ кВт/м}^2$ ;  $E_{\text{эф}} = 0,08$ ;  $A = 13\%$ . Вычисления проводите с точностью до сотых. Переведите результат в  $\text{мДж/м}^2$ . Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

2. Вычислите сумму фотосинтетически активной радиации, если среднее значение прямой солнечной радиации за три месяца вегетации ячменя  $S = 0,62 \text{ кВт/м}^2$ , рассеянной  $D = 0,31 \text{ кВт/м}^2$ , средняя высота солнца над горизонтом  $22^\circ$ .

3. Найдите радиационный баланс в сухой степи, имеющей альбедо  $A = 30\%$ , если прямая солнечная радиация на горизонтальную поверхность  $S = 0,43 \text{ кВт/м}^2$ , рассеянная  $D = 0,22 \text{ кВт/м}^2$ , эффективное излучение  $E_{\text{эф}} = 0,125 \text{ кВт/м}^2$ . Переведите результат в  $\text{мДж/м}^2$ . Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

Вариант 10

1. Рассчитайте радиационный баланс (В), если  $h_o = 47$  ( $\sin h_o$ , прил. 2);  $S = 0,85 \text{ кВт/м}^2$ ;  $D = 0,14 \text{ кВт/м}^2$ ;  $E_{\text{эф}} = 0,1$ ;  $A = 23\%$ . Вычисления проводите с точностью до сотых. Переведите результат в  $\text{мДж/м}^2$ . Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

2. Рассчитайте радиационный баланс (В), если  $h_o = 15$  ( $\sin h_o$ , прил. 2);  $S = 0,66 \text{ кВт/м}^2$ ;  $D = 0,07 \text{ кВт/м}^2$ ;  $E_{\text{эф}} = 0,11$ ;  $A = 17\%$ . Вычисления проводите с точностью до сотых. Переведите результат в  $\text{мДж/м}^2$ . Сделайте вывод: положительный или отрицательный радиационный баланс.

3. Чему равно альбедо, если величина прямой солнечной радиации, измеренная актинометром,  $S = 0,333 \text{ кВт/м}^2$ , высота солнца над горизонтом  $23^\circ$  ( $\sin h_o$ , прил. 2), рассеянная радиация  $D = 0,17 \text{ кВт/м}^2$ , отраженная радиация  $R = 40 \text{ кВт/м}^2$ ? Перечислите способы регулирования альбедо в агроландшафтах.

#### Практическое занятие 4

##### Измерение температуры воздуха и почвы

*Цель: ознакомиться с принципами и методами измерения температуры почвы и воздуха. Изучить приборы для измерения температуры, а также суточный и годовой ход температуры.*

*Температура почвы. Единицы измерения. Измерение температуры на поверхности почвы и на разных глубинах. Термометры (максимальный, минимальный, срочный). Суточный ход температуры почвы на поверхности и на разных глубинах.*

*Температура воздуха. Основные приборы для измерения температуры воздуха (психрометрический, максимальный и минимальный термометры, термограф). Суточный и годовой ход температуры воздуха.*

Температура – физическая величина, характеризующая термическое состояние тела, количественно описываемая интенсивностью хаотического движения его молекул.

В метеорологии измеряется температура только четырех тел:

- воздуха;
- воды;
- почвы;
- снега.

Температура выражается в Кельвинах (К) и градусах Цельсия ( $^\circ\text{C}$ ).

Изменение температуры почвы и воздуха суток или года называют суточным или го-



довым ходом температуры.

Для построения графика годового и суточного хода используют миллиметровую бумагу и точки берут с середины месяца на 15 число и соединяют точки плавной кривой линией.

По графику можно определить: амплитуду колебания температуры; даты перехода температур через 0°; 5°; 10°C. График позволяет судить о сроках прогревания почвы на указанную глубину до различных температур.

Земная поверхность может получать тепло в виде:

$S' + D + E_a + \Pi + K + P$ , где

$S'$  – прямая радиация;

$D$  – рассеянная радиация;

$E_a$  – встречное излучение атмосферы;

$\Pi$  – приток тепла от более глубоких слоев почвы;

$K$  – скрытая теплота парообразования, выделяющееся при конденсации водяного пара;

$P$  – приток тепла от радиоактивного распада веществ, находящихся в земной коре.

Земная поверхность может терять тепло:

$Rk + L + E_z + T + G$ , где

$Rk$  – отраженная радиация;

$L$  – расход тепла на испарение;

$E_z$  – излучение Земли;

$T$  – расход тепла на нагревание нижних слоев воздуха;

$G$  – уходит в глубь почвы.

Разность величин приход-расход определяет для данного момента времени и данного места тепловой баланс почвы, который из-за непостоянства физических процессов его слагающих не является постоянной величиной.

В агрометеорологии для оценки термических ресурсов района используется сумма активных температур (выше 10°C). Сумма активных температур служит показателем обеспеченности теплом за вегетационный период.

Показатели температурного режима: средняя суточная температура, средняя месячная температура, средняя годовая температура, максимальные температуры, минимальные температуры, амплитуда, активная температура, эффективная температура, суммы температур выше 0,5; 10 и 15°C, а также ниже -5 и -10°C.

*Задание. Составить характеристику термометров для измерения и регистрации температуры почвы и воздуха; записать данные в виде таблицы 5. Рассмотреть устройство термографа метеорологического М-16А. Кратко описать прибор. Провести измерение температуры почвы и воздуха с помощью термометров (табл. 6, 7, 8, 9). По годовым метеорологическим данным метеопоста КГАУ построить и проанализировать годовой ход температуры воздуха.*

Таблица 5

Характеристика приборов для измерения и регистрации температуры воздуха и почвы

Название термометра	Назначение	Принцип действия	Правила установки и методика взятия отсчета	Пределы измерения, °C		Цена деления шкалы, °C
				min	max	
Термометр ртутный метеорологический максимальный ТМ-1						
Термометр спирто-						

вой метеорологический минимальный ТМ-2						
Термометр психрометрический ртутный метеорологический ТМ-4						
Термометр спиртовой метеорологический ТМ-9						

Продолжение таблицы 5

Термометр срочный ТМ-3						
Термометр-щуп АМ-6						
Термометры коленчатые Савинова ТМ-5						
Термометры вытяжные почвенно-глубинные ТМ-10 (ТПВ-50)						
Термометр максимально-минимальный АМ-17						

Таблица 6

### Измерение температуры воздуха

Дата \_\_\_\_\_ Прибор и его марка \_\_\_\_\_  
Заводской номер прибора \_\_\_\_\_

Место наблюдения \_\_\_\_\_  
Наблюдатель(и) \_\_\_\_\_

Условия измерения \_\_\_\_\_

Время наблюдений	Отсчет по прибору	Поправка	Результат измерений

Таблица 7

**Измерение температуры поверхности почвы**

Дата \_\_\_\_\_ Прибор и его марка \_\_\_\_\_  
 Заводской номер прибора \_\_\_\_\_

Место наблюдения \_\_\_\_\_

Наблюдатель(и) \_\_\_\_\_

Условия измерения \_\_\_\_\_

Время наблюдений	Отсчет по прибору	Поправка	Результат измерений

**Практическое занятие 5****Измерение температуры почвы на разную глубину промерзания**

Таблица 8

**Измерение температуры почвы пахотного слоя**

Дата \_\_\_\_\_ Прибор и его марка \_\_\_\_\_  
 Заводской номер прибора \_\_\_\_\_

Место наблюдения \_\_\_\_\_

Наблюдатель(и) \_\_\_\_\_

Время наблюдений	Температура на глубинах			
	5 см	10 см	15 см	20 см

Таблица 9

**Измерение температуры почвы на глубине узла кущения**

Дата \_\_\_\_\_ Прибор и его марка \_\_\_\_\_  
 Заводской номер прибора \_\_\_\_\_

Место наблюдения \_\_\_\_\_

Наблюдатель(и) \_\_\_\_\_

Время наблюдений	Температура по точкам наблюдений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10


## Практическое занятие 6

### Определение суточного хода температуры почвы с помощью приборов

**Цели:** 1) изучить устройство термометров и термографа, а также овладеть навыками работы с ними;  
2) ознакомиться с правилами установки приборов на метеорологической площадке;  
3) освоить методику наблюдений над температурой воздуха и почвы.

**Исходные материалы:** психрометрический термометр стационарного психрометра, психрометрический термометр аспирационного психрометра, максимальный термометр, минимальный термометр, срочный напочвенный термометр, почвенные термометры Савинова, почвенный термометр-щуп, вытяжные (почвенно-глубинные) термометры, чашка с холодной водой.

**Опрос по домашнему заданию.**

### Выполнение работы:

1. Изучить устройство психрометрических термометров и психрометрической будки, а также рассмотреть установку термометров в ней.
2. Определить пределы и цену деления шкал термометров.
3. Ознакомиться с сертификатами психрометрических термометров.
4. Сделать три отсчета по имеющимся в лаборатории термометрам.
5. Отсчеты записать в следующей форме:

Таблица 5

Название термометра	Цена деления	Отсчёт	Поправка	Исправленная величина
---------------------	--------------	--------	----------	-----------------------

6. Разобраться в особенностях устройства максимального термометра.
7. Зарисовать схему его резервуара.
8. Составить краткое описание максимального термометра.
9. Ознакомиться с сертификатом максимального термометра.
10. Запомнить правила его установки.
11. Определить пределы и цену деления шкалы максимального термометра.
12. Держа максимальный термометр горизонтально, ладонью нагреть его резервуар так, чтобы он показывал выше 20 °С. Сделать по нему отсчет и записать в таблицу по выше-приведенной форме. Затем встряхнуть термометр и вновь сделать по нему отсчет и записать в ту же таблицу.
13. Разобраться в особенностях устройства минимального термометра и правилах его установки.
14. Сделать зарисовку минимального термометра.
15. Составить его краткое описание.
16. Ознакомиться с сертификатом минимального термометра.
17. Запомнить правила установки минимального термометра на метеорологической площадке.
18. Определить пределы и цену деления шкалы минимального термометра.
19. Сделать три отсчета по минимальному термометру, искусственно устанавливая штифт в различных частях шкалы. Для этого проделать опыт: держа термометр горизонтально, нагреть ладонью резервуар так, чтобы термометр показывал выше 20 °С, подвести штифт

к концу столбика спирта, затем, используя холодную воду, охладить термометр и проследить за движением спирта.

20. Результаты (по штифту и по спирту) записать в таблицу по аналогии с табл. 5.
21. Изучить устройство срочного термометра и требования к его установке на метеорологической площадке.
22. Ознакомиться с сертификатом срочного термометра.
23. Освоить методику измерения по срочному термометру температуры на поверхности почвы.
24. Определить пределы и цену деления шкалы срочного термометра.
25. Рассмотреть комплект термометров Савинова.
26. Кратко описать устройство коленчатого термометра.
27. Зарисовать схему установки коленчатого термометра.
28. Ознакомиться с сертификатами коленчатых термометров.
29. Изучить методику наблюдений за температурой пахотного слоя почвы на глубинах 5, 10, 15 и 20 см при помощи термометров Савинова.
30. Определить пределы и цену деления шкалы термометров Савинова.
31. Рассмотреть термометр-щуп (для измерения температуры почвы в полевых условиях) и изучить его устройство.
32. Ознакомиться с сертификатом термометра-щупа.
33. Рассмотреть правила установки термометра-щупа.
34. Определить пределы и цену деления шкалы термометра-щупа.
35. Рассмотреть комплект вытяжных термометров (для измерения температуры почвы на глубинах 20, 40, 60, 80, 120, 160, 240 и 320 см.).
36. Ознакомиться с сертификатами вытяжных термометров.
37. Изучить методику наблюдений и правила установки термометров, а также особенности устройства предохранительной трубки.
38. Рассмотреть устройство термографа (самописца), выделив его основные части: приёмную, передающую, пишущую и регистрирующую.
39. Ознакомиться с сертификатом термографа.
40. Изучить методику наблюдений за изменениями температуры воздуха при работе с термографом.
41. Обработать ленту самописца.

#### **Контрольные вопросы и задачи:**

1. Какие требования предъявляются к метеорологическим термометрам?
2. Какие термометрические шкалы вы знаете?
3. Какие виды жидкостных метеорологических термометров вы знаете? Как они устроены?
4. Какова точность отсчёта по термометрам?
5. Как устанавливаются термометры для наблюдений над температурой воздуха?
6. Каков порядок наблюдений по минимальному и максимальному термометрам?
7. Какие термометры используются для наблюдений над температурой почвы, как они устанавливаются, как производятся наблюдения по ним?
8. Вертикальный градиент температуры  $0,4\text{ }^{\circ}\text{C} / 100\text{ м}$ . Температура воздуха у поверхности земли  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Отдельная масса воздуха нагрелась до температуры  $21\text{ }^{\circ}\text{C}$  и начала подниматься. На какой высоте остановится конвективное поднятие воздуха?
9. Масса ненасыщенного воздуха при температуре  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  поднимается вверх по склону горы, адиабатически охлаждаясь. Какова температура на высоте 1000 м, если уровень конденсации достигается на высоте 500 м, а величина влажно-адиабатического градиента составляет  $0,6\text{ }^{\circ}\text{C} / 100\text{ м}$ ?
10. Насыщенный водяным паром воздух при температуре  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$  поднимается от подошвы горы до перевала, расположенного на высоте 3000 м. Определить температуру опустив-

шейся массы, если считать, что процесс протекает адиабатически, а величина влажно-адиабатического градиента составляет  $0,5^{\circ}\text{C} / 100 \text{ м}$ .

11. Построить график хода среднемесячной температуры воздуха (гистограмму), используя данные табл. 6. По одной из метеостанций высчитать количество дней с температурой воздуха ниже и выше  $0^{\circ}$ ,  $5^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ ,  $15^{\circ}\text{C}$ .

Таблица 6

*Средняя месячная температура воздуха,  $^{\circ}\text{C}$*

Пункты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Витебск	-7,8	-7,3	-2,9	5,0	12,6	16,0	18,0	16,3	11,2	5,2	-0,4	-5,2
Минск	-6,9	-6,4	-2,2	5,3	12,6	16,0	17,8	16,2	11,6	5,6	0,0	-4,5
Гродно	-5,1	-4,5	-0,6	6,3	13,0	16,2	18,0	16,8	12,6	7,0	1,6	-2,8
Могилёв	-7,5	-7,0	-2,5	5,4	12,9	16,4	18,2	16,6	11,6	5,3	-0,2	-5,1
Бобруйск	-6,7	-6,1	-1,8	5,9	13,2	16,6	18,2	16,9	12,2	6,3	0,5	-4,3

#### Задание на дом:

1. Дать формулировки основных характеристик влажности воздуха, а именно: абсолютной влажности, относительной влажности, удельной влажности, точки росы, упругости водяного пара, дефицита насыщения.
2. Географическое распределение испаряемости и испарения.
3. Суточный и годовой ход давления водяного пара.
4. Суточный и годовой ход относительной влажности.
5. Географическое распределение влажности воздуха.
6. Изменение влажности с высотой.

### Практическое занятие 7

#### Определение влажности воздуха, количества осадков с помощью приборов

*Цель: формирование знаний о характеристиках влажности воздуха, методах ее измерения, умений работать психрометрическими таблицами, строить и анализировать графики.*

Влажность воздуха – это содержание водяного пара в атмосфере. Для характеристики содержания в атмосфере водяного пара существует несколько показателей: абсолютная влажность, парциальное давление водяного пара, относительная влажность, дефицит насыщения, точка росы.

**Упругость водяного пара или парциальное давление ( $e$ )** – фактическое давление водяного пара, находящегося в воздухе (мм рт.ст., мб и гПа).

**Давление насыщенного водяного пара или упругость насыщения ( $E$ )** – максимально возможное значение парциального давления при данной температуре (мм рт. ст., мб, гПа).

Значение  $E$  увеличивается с увеличением температуры. Если  $e$  достигло  $e_{\max} = E$ , а пар продолжает поступать, то начнется процесс его конденсации, значение  $E$  не изменится при заданной температуре.

**Относительная влажность** – отношение фактического давления пара  $e$  к давлению насыщения над плоской поверхностью чистой воды, выраженное в процентах:  $f = \frac{e}{E} \times 100\%$ .

**Абсолютная влажность** – масса водяного пара, содержащаяся в единице объема воздуха:  $a = \frac{m}{V}$

**Дефицит насыщения водяного пара или недостаток насыщения ( $d$ )** – это разность между упругостью насыщения и фактической упругостью водяного пара (мм рт. ст., мб, гПа):  $D = E - e$ .

**Точка выпадения росы ( $t_d$ )** – температура, при которой водяные пары становятся на-

сыщенными.

**Задание:** охарактеризовать приборы для измерения и регистрации влажности воздуха; данные записать в виде таблицы 10; на миллиметровой бумаге построить годовой ход относительной влажности воздуха по данным метеопоста КГАУ. Провести измерение с помощью аспирационного психрометра, пользуясь психрометрическими таблицами, определить упругость водяных паров, относительную влажность, дефицит влажности и точку росы и полученные данные записать в таблицу 11.

Таблица 10

Характеристика приборов для измерения и регистрации влажности воздуха

Название прибора	Назначение	Принцип действия прибора	Правила установки и методика взятия отсчета	Диапазон измерения	
				min	max
Гигрограф М-21А					
Психрометр аспирационный (механический) МВ-4-2М					
Гигрометр М-19					

Таблица 11

Измерение влажности воздуха

Дата \_\_\_\_\_ Прибор и его марка \_\_\_\_\_  
Заводской номер прибора \_\_\_\_\_

Место наблюдения \_\_\_\_\_  
Наблюдатель(и) \_\_\_\_\_

Условия измерения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Время наблюдений	Отсчеты по термометрам		Значения влажности			
	сухому	смоченному	$e$	$d$	$f$	$t_d$

## Практическое занятие 8

### Определение толщины снежного покрова с помощью приборов

**Цель:** формирование знаний о снежном покрове, методах наблюдений за осадками, условиях их образования и географии распространения, умений анализировать географические карты, различать основные типы годового хода осадков.

**Задание:** Познакомиться с устройством и принципами работы приборов для измерения осадков; данные записать в виде таблицы 12; на миллиметровой бумаге построить го-

довой ход осадков по данным метеопоста КГАУ. Дать анализ мировых карт годовых сумм осадков, сезонного распределения осадков, распространения снежного покрова на Земле.

Термин осадки в метеорологии рассматривается с двух позиций:

Во-первых, осадки – это вода в твердом, жидком или смешанном виде, выпадающая из облаков или осаждающаяся из воздуха на поверхности почвы и местных предметов.

Во-вторых, осадки – это слой воды, выраженный в мм водяного столба, который образовался бы в данном месте за определенный промежуток времени, если бы не было испарения и поверхностного стока.

Количество воды, выпавшей за определенный промежуток времени обычно называют суммой осадков, а среднее многолетнее значение – нормой.

Таблица 12

Характеристика приборов для измерения и регистрации атмосферных осадков, высоты и плотности снежного покрова

Название прибора	Назначение	Принцип действия прибора	Правила установки	Методика взятия отсчета
Осадкомер Третьякова О-1				
Плювиограф П-2				
Рейка снегомерная стационарная М-103				
Рейка снегомерная переносная М-104				
Снегомер весовой ВС-43				

### Практическое занятие 9

#### Определение плотности снега и влажности почвы с помощью приборов

**Цели:** 1) изучить устройство весового снегомера и снегомерных реек и правила наблюдения с их помощью;

2) освоить методику измерения высоты и плотности снежного покрова.

**Исходные материалы:** снегомерные рейки: постоянная и переносная, весовой снегомер, маленькая линейка.

**Опрос по домашнему заданию.**

#### Выполнение работы

1. Ознакомиться с принципами наблюдения над снежным покровом и величинами, характеризующими его.

2. Усвоить устройство снегомерных реек и весового снегомера.

3. Определить место положения нуля имеющегося снегомера.

4. Во дворе определить в трех точках высоту снежного покрова с помощью походной



снегомерной рейки, точно соблюдая правила производства наблюдений.

5. Взять пробы снега с помощью снегомера в трех точках.
6. Проследить, имеется ли снежная корка на поверхности или внутри снежного покрова.
7. Измерить толщину корки (если она есть).
8. Произвести вычисление плотности снежного покрова и запаса воды в снеге.
9. Результаты записать в таблицу в следующей форме:

Таблица 9

Дата и время наблюдений	Место наблюдения	Отсчёт по снегомерной рейке				Отсчёт по шкале цилиндра снегомера, h			Отсчёт по линейке весов, n			Плотность $d = n/10h$				Отметки о наличии снежной корки и её толщина
		1	2	3	Средний	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Средний	

### Контрольные вопросы и задачи:

1. Какие наблюдения проводятся над снежным покровом на площадке метеостанции?
2. Каковы правила установки снегомерных реек и наблюдений по ним?
3. Каково устройство весового снегомера?
4. Как вычислить плотность снега и запас воды в снеге?
5. Вес взятой пробы снега составляет 240 г, а объем ее 1200 см<sup>3</sup>. Сколько литров воды приходится на 1 га при условии равномерного залегания снежного покрова со средней высотой 50 см?
6. В горной местности высота снежного покрова достигает 5 м. При этом запас воды в снежном покрове составляет 1800 л на 1 м<sup>2</sup> поверхности. Какова средняя плотность снега?
7. От свежеснежавшего, рыхлого снега может образоваться слой воды 18 мм, а весной при оттепелях снег может дать слой воды в 220 мм. Какова плотность снега в первом и во втором случае при средней высоте снежного покрова 50 см?
8. Какой слой воды образуется при таянии снега, если объем взятой пробы снега составляет 2800 см<sup>3</sup>, объем воды, образовавшейся при таянии этого снега, равен 900 см<sup>3</sup>, а средняя высота снежного покрова 60 см?
9. Высота пробы снега, взятой с помощью весового снегомера, равна 43 см, число делений по линейке весов – 64. Определить запас воды в снеге в литрах на 1 га.
10. Перед вторжением теплой и сухой воздушной массы, вызвавшей таяние и испарение снега, было произведено определение высоты и плотности снежного покрова с помощью весового снегомера. Объем пробы равен 3100 см<sup>3</sup>, объем воды в ней – 560 см<sup>3</sup>. Через 3 дня после вторжения, при новом определении плотности, объем пробы был равен 1900 см<sup>3</sup>, объем воды в ней – 450 см<sup>3</sup>. Какой слой воды испарился за период вторжения?

### Практическое занятие 10

#### Определение направления и скорости ветра по приборам

*Цель: формирование знаний о ветре, его изменении во времени и пространстве, умения строить диаграммы повторяемости направлений ветра (розу ветров).*

*Задание: Изучить шкалу ветров. Построить розу ветров для одной из метеостанций (табл. 16) (по ежегодным ежемесячникам). На диаграмме отразить повторяемость направлений ветра по восьми румбам. Сделать анализ диаграммы и повторяемости скоро-*

сти ветра по разным направлениям. Составить характеристику приборов для измерения и регистрации параметров ветра: анеморумбометр, анемометр чашечный МС-13, флюгеры ФВЛ и ФВТ (табл. 17). При помощи анемометра провести измерения скорости ветра и заполнить таблицу 18.

Примечание: используя данные таблицы 15, сделать заключение по характеристике ветров (штиль, сильный, шторм и др.).

Таблица 15

Соотношение скорости ветра и силы ветра по шкале Бофорта

Скорость, м/сек	Баллы Бофорта	Характеристика (наименование ветра)	Признаки оценки скорости ветра
0-0,5	0	Штиль	Дым поднимается вертикально. Листья неподвижны
0,5-1,7	1	Тихий	Ветер ощущается как легкое дуновение, дым слегка отклоняется в сторону. Движение флюгера незаметно
1,8-3,3	2	Легкий	Дуновение ветра чувствуется лицом, листья шелестят. Флюгер приводится в движение.
3,4-5,2	3	Слабый	Листья и тонкие ветки постоянно колышутся, ветер развивает флюгер
5,3-7,4	4	Умеренный	Ветер поднимает пыль, приводит в движение тонкие ветки деревьев
7,5-9,8	5	Свежий	Качаются большие ветви, на воде появляются волны с гребешками или барашками
9,9-12,4	6	Крепкий	Качаются толстые ветви деревьев, гудят провода
12,5-15,2	7	Сильный	Качаются стволы деревьев, гнутся большие ветви, трудно идти против ветра
15,3-18,2	8	Очень крепкий	Качаются большие деревья, ломаются ветви и сучья
18,3-21,5	9	Шторм	Ломаются большие ветви, сдвигаются с места легкие предметы. Небольшие разрушения
21,6-25,1	10	Сильный шторм	Вырываются с корнем деревья. Значительные разрушения
25,2-29,0	11	Жестокий шторм	Большие разрушения
Более 29,0	12	Ураган	Катастрофические разрушения

Таблица 16

Повторяемость (%) направлений ветра различных румбов (п) и средняя скорость (м/с)

Станции	С		СВ		В		ЮВ		Ю		ЮЗ		З		СЗ	
	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с


Роза ветров строится по восьми основным румбам (С, СВ, В, ЮВ, Ю, ЮЗ, З, СЗ) (рис. 1, 2). Для этого на листе бумаги из одной точки проводят прямые линии по направлению основных румбов. Затем в определенном масштабе от центра откладывают отрезки, соответствующие по величине частоте повторяемости ветра разных румбов того или иного направления. Концы отрезков повторяемости ветра разных румбов соединяют друг с другом.

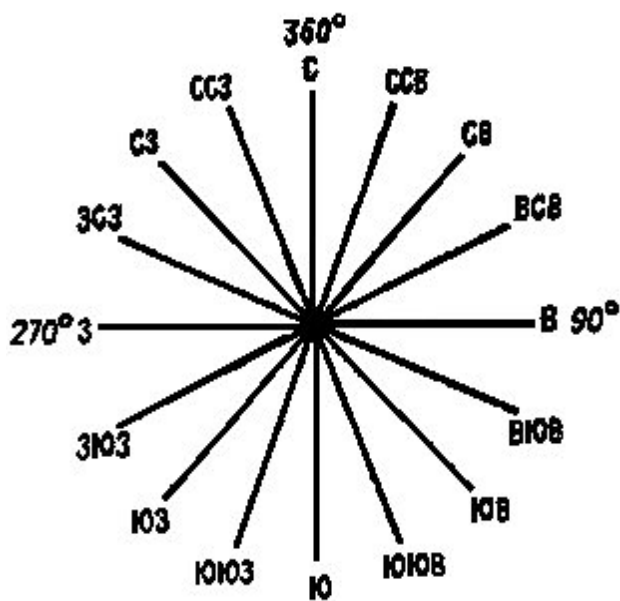


Рис. 1 Румбы горизонта

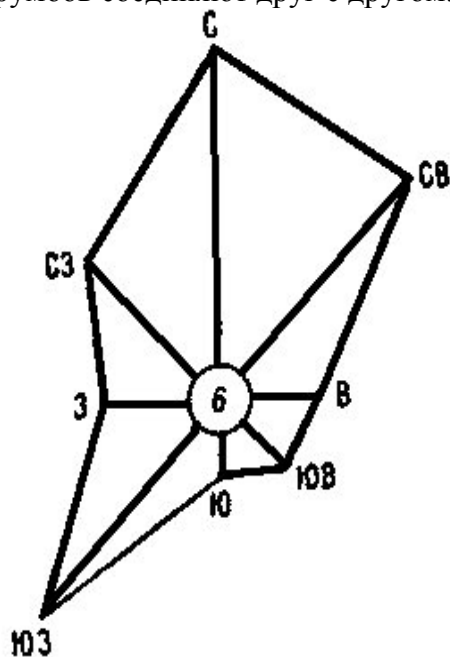


Рис. 2. Роза ветров

Таблица 17

Характеристика приборов для измерения и регистрации параметров ветра

Название прибора	Назначение	Принцип действия прибора	Правила установки	Методика взятия отсчета
Анеморумбометр М63М-1				
Анемометр чашечный МС-13				
Флюгер ФВЛ				

Флюгер ФВТ				
------------	--	--	--	--

Таблица 18

Измерение скорости ветра

Дата \_\_\_\_\_ Прибор и его марка \_\_\_\_\_  
Заводской номер прибора \_\_\_\_\_

Место наблюдения \_\_\_\_\_  
Наблюдатель(и) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Условия измерения \_\_\_\_\_

Время измере- ний	Конечный от- счет	Начальный от- счет	Разность отсче- тов	Скорость

### Практическое занятие 11

#### Построение карты розы ветров, изучения негативного влияния ветра

*Цель: формирование знаний об облаках, их образовании, морфологии, классификации; умений определения основных форм облаков.*

#### Классификация облаков

Многообразие процессов, связанных с образованием облаков, обуславливает существование большого количества их форм (табл. 13), а, следовательно, и необходимость их классификации. При метеорологических наблюдениях принята морфологическая (по внешнему виду) международная классификация облаков, включающая 10 родов, которые в свою очередь подразделяются на ряд видов и разновидностей:

1. Перистые – Cirrus (циррус) – Ci.
2. Перисто-кучевые – Cirrocumulus(цирокумулюс) – Cc.
3. Перисто-слоистые – Cirrostratus(цирростратус) – Cs
4. Высококучевые – Altocumulus (альтокумулюс) – Ac.
5. Высочеслоистые – Altostratus(альтостратус) – As.
6. Слоисто-дождевые – Nimbostratus (нимбостратус) – Ns.
7. Слоисто-кучевые – Stratocumulus (стратокумулюс) – Sc.
8. Слоистые – Stratus(стратус) – St.
9. Кучевые – Cumulus (кумулюс) – Cu.
10. Кучево-дождевые – Cumulonimbus (кумулонимбус) – Cb.

Таблица 13

Виды и разновидности основных форм облаков

Форма	Виды	Разновидности
Перистые	Нитевидные, когтевидные, башенкообразные, плотные, хлопьевидные	Перепутанные, радиальные, хребтовидные, двойные

Перисто-кучевые	Слоистообразные, чечевицеобразные, башенкообразные, хлопьевидные	Волнистые, дырявые
Перисто-слоистые	Нитевидные, туманообразные	Двойные, волнистые
Высококучевые	Слоистообразные, чечевицеобразные, башенкообразные, хлопьевидные	Двойные, волнистые, радиальные, дырявые, просвечивающие, с просветами
Высокослоистые	Не выделяют	Двойные, волнистые, радиальные, просвечивающие, непросвечивающие
Слоисто-кучевые	Слоистообразные, чечевицеобразные, башенкообразные	Двойные, волнистые, радиальные, дырявые, просвечивающие, с просветами, непросвечивающие
Слоистые	Туманообразные, разорванные	Волнистые, просвечивающие, непросвечивающие
Слоисто-дождевые	Не выделяют	Не выделяют
Кучевые	Плоские, средние, мощные, разорванные	Радирующие
Кучево-дождевые	Лысые, волосатые	Не выделяют

Задание: по результатам наблюдений за облаками составить таблицу 14 основных родов облаков по форме.

Таблица 14

#### Наблюдения за облаками

Дата \_\_\_\_\_

Наблюдатель \_\_\_\_\_

Время наблюдений	Количество	Формы облаков		Виды и разновидности	Физический состав	Осадки и оптические явления
		название по-русски	название по-латыни			

## Практическое занятие 12

### Прогнозирование неблагоприятных погодных условий в зависимости от факторов

*Цель: изучить основные неблагоприятные метеорологические явления опасные для сельского хозяйства.*

*Задание: Изучить методы борьбы с заморозками, засухами и другими опасными метеорологическими явлениями; по данным метеостанций рассчитать вероятность заморозков.*

Опасные метеорологические условия, возникающие в теплый период: заморозки; засухи; суховеи; пыльные бури; град; сильные ливни.

Опасные метеорологические явления, возникающие в зимний период: сильные морозы; гололед; вымокание и выпревание озимых; вымерзание посевов; ледяная корка; выдувание озимых; зимняя засуха.

Заморозок – понижение температуры воздуха или деятельной поверхности до 0° и ниже на фоне положительных среднесуточных температур. Наиболее опасны поздние весенние и ранние осенние заморозки, когда их сроки совпадают с вегетационным периодом с/х культур.

По интенсивности заморозки бывают: слабые, средние и сильные. По времени возникновения заморозки бывают: весенние, летние и осенние. По продолжительности: кратковременные (до 5 ч.), средней продолжительности (5-12 ч.) и продолжительные (более 12 ч.).

Для успешной борьбы с заморозками необходимо их прогнозирование. Для этого используют несколько методов.

Наиболее распространенные методы предсказания заморозков:

1. Метод Михалевского

$$t_{\min B} = t' - (t - t') \cdot C \pm A; \quad t_{\min II} = t' - (t - t') \cdot 2C \pm A$$

где,  $t'$  – температура по смоченному термометру в 13 часов, °С;

$t$  – температура по сухому термометру в 13 часов, °С;

$C$  – коэффициент, зависящий от относительной влажности воздуха;

$A$  – поправка на облачность.

Если, рассчитанная температура окажется ниже -2°С, то заморозки будут; если от -2 до +2°С – заморозки вероятны; при температуре выше 2°С – заморозки маловероятны.

2. По графику П.И. Броунова.

3. Метод непрерывного наблюдения за погодой.

Засуха – это агрометеорологическое явление, вызывающее резкое несоответствие между потребностью растений во влаге и ее поступлением из почвы в результате недостаточного количества осадков и повышенной испаряемости, что нарушает нормальное водоснабжение растений.

Характеристикой засух может служить гидротермический коэффициент Г.Т. Селяниной (ГТК).

## Практическое занятие 13

### Разработка плана мероприятий по борьбе с опасными метеорологическими явлениями

При оценке климата анализируются следующие условия:

- 1) световые условия вегетационного периода;
- 2) термические ресурсы;
- 3) условия увлажнения;
- 4) условия перезимовки озимых и многолетних трав;
- 5) неблагоприятные для сельского хозяйства опасные явления.

Световые ресурсы оцениваются по средним многолетним суммам суммарной солнечной радиации в течении вегетационного периода, а также по суммарному приходу ФАР за период с температурой выше 5° и 10°С.

Для определения термических ресурсов используются многолетние суммы среднесу-

точных температур выше 10°C и графическим путем.

Для оценки условий увлажнения полей используются гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК):

$$\text{ГТК} = \frac{r}{0,1 \cdot \sum t > 10^\circ\text{C}}$$

М.И. Будыко ввел показатель увлажнения (ПУ) для сельскохозяйственных культур:

$$\text{ПУ} = \frac{r}{0,18 \cdot \sum t > 10^\circ\text{C}}, \text{ где}$$

$r$  - сумма осадков за год;

$\sum t > 10$  – сумма температур активной вегетации.

Для оценки условий перезимовки озимых культур В.А. Моисейчик, рекомендует комплексный показатель К.

Для степной зоны:

$$K = 0,4844 \frac{t_{\text{мин}}}{t_{\text{кр}}} + 1,3081 \frac{H}{n} - 0,6071, \text{ где}$$

$K$  - комплексный показатель;

$t_{\text{мин}}$  – минимальная температура воздуха;

$H$  – максимальная глубина промерзания почвы,

$n$  – продолжительность перехода со снежным покровом, дни;

$t_{\text{кр}}$  – критическая температура вымерзания озимых.

Уравнение действительно при значении:

$t_{\text{мин}} = -15 \dots -30^\circ\text{C}$ ,  $H = 10 \dots 100$  см;  $n = 25-120$  дн.

Для лесной зоны и лесостепной уравнения:

$$K = 0,4934 \frac{t_{\text{мин}}}{t_{\text{кр}}} + 1,4181 \frac{H}{n} - 0,7015$$

Уравнение действительно при значении:

$t_{\text{мин}} = -18 \dots -45^\circ\text{C}$ ,  $H = 10 \dots 150$  см;  $n = 35-200$  дн.

При  $K > 1$  – площадь гибели озимых возрастает на 30%,  $K < 1$  площадь гибели составляет 10%.

## Практическое занятие 14

### Разработка плана мероприятий по борьбе с опасными метеорологическими явлениями

К метеорологическим и агрометеорологическим опасным явлениям относятся ураганы, бури, смерчи, шквалы, крупный град, сильный гололед, жара, засуха, сильные морозы, молнии, снежные заносы. Критерии отнесения к метеорологическим и агрометеорологическим ЧС: - число погибших – 2 и более человек, - число госпитализированных – 4 и более человек, - прямой материальный ущерб гражданам – 100 МРОТ и более, - прямой материальный ущерб организации – 500 МРОТ и более, - гибель посевов сельскохозяйственных культур и природной растительности одновременно на площади более 100 га. Ураганы и бури. Ураган определяется как ветер большой разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого 34 м/с и более. Ураганы возникают в любое время года, но более часто – с июля по октябрь. В остальные месяцы они редки, пути их коротки. Самой важной характеристикой урагана является скорость ветра.

Размеры ураганов весьма различны. Ширина измеряется сотнями километров. Средняя продолжительность 9-12 дней. Часто ливни, сопровождающие ураган, гораздо опаснее самого ветра. Ураганы являются одной из самых мощных сил стихии. По своему пагубному воздействию они не уступают землетрясению, так как несут колоссальную энергию сравнимую с энергией ядерного взрыва. Буря – это ветер, скорость которого меньше скорости урагана и достигает 18-20 м/с. Длительность бурь от нескольких часов до нескольких суток. Ширина от десятков до нескольких сотен километров. Нередко сопровождаются выпадением довольно значительных осадков. Ураганные ветры и бури разрушают прочные и сносят легкие строения, опустошают засеянные поля, обрывают провода и валят столбы ЛЭП и связи, повреждают транспортные магистрали и мосты, ломают и вырывают с корнями деревья, повре-

ждают и топят суда, вызывают аварии на коммунально-энергетических сетях, на производстве. Иногда разрушают дамбы и плотины, что приводит к большим наводнениям, сбрасывают с рельсов поезда, валят фабричные трубы, выбрасывают на сушу корабли. В зимнее время они часто приводят к возникновению снежных бурь. Их продолжительность может быть от нескольких часов до нескольких суток. Очень опасны снежные бури со снегопадом при низкой температуре или при ее резких перепадах. В этих условиях снегом заносятся дома, хозяйственные постройки, сугробы достигают высоты 4-х этажного дома, на длительное время останавливается движение всех видов транспорта, нарушается связь, прекращается подача электроэнергии, тепла и воды. Нередко и человеческие жертвы. В теплое время года в пустынных и полупустынных регионах наблюдаются песчаные (пыльные) бури – это атмосферное явление в виде переноса большого количества пыли (частиц почвы, песчинок) ветром с земной поверхности (обычно при скорости ветра более 10 м/с при сухой поверхности почвы). Пыль (песок) поднимается вверх до нескольких метров (обычно до 2 м) с заметным ухудшением горизонтальной видимости (от нескольких десятков метров, а иногда до десятков километров). В последующем пыль оседает на большой территории. В зависимости от цвета почвы в регионе предметы и местность приобретают сероватый, желтоватый или красноватый оттенок. Реже пыльные бури возникают в степных регионах, очень редко в лесостепных и даже лесных регионах. В степных и лесостепных регионах пыльные бури наблюдаются ранней весной, после малоснежной зимы и засушливой осени, иногда бывают зимой в сочетании с метелями. В лесных регионах пыльные бури наблюдаются только летом при сильной засухе. Классификация ураганов и бурь. Ураганы принято подразделять на тропические и внетропические. Тропическими называют ураганы, зарождающиеся в тропических широтах, а внетропическими — во внетропических. Кроме того, тропические ураганы часто подразделяют на зарождающиеся над Атлантическим или Тихим океанами. Последние принято называть тайфунами. Общепринятой классификации бурь нет. Чаще всего их делят на две группы - вихревые и потоковые. Вихревые представляют собой сложные вихревые образования, обусловленные циклонической деятельностью и распространяющиеся на большие площади. Потоковые — это местные явления небольшого распространения. Они своеобразны, резко обособлены и по своему значению уступают вихревым бурям. Вихревые бури подразделяются на пыльные, снежные и шквальные. Снежные бури случаются зимой. В России такие бури часто называют пургой, бураном, метелью. Шквальные бури возникают, как правило, внезапно, а по времени крайне непродолжительны (несколько минут). Например, течение 10 мин. скорость ветра может возрасти с 3 до 31 м/с. Потоковые бури подразделяются на стоковые и струевые.

При стоковых поток воздуха движется по склону сверху вниз.

Струевые бури характерны тем, что поток воздуха движется горизонтально или даже вверх по склону. Проходят они чаще всего между цепями гор, соединяющих долины. Смерч. Смерч – вихревое движение воздуха, распространяющегося в виде гигантского черного столба (хобота) диаметром до сотен метров, внутри которого наблюдается разрежение воздуха способного затягивать различные предметы (рис. 4.1). Возникают смерчи в мощных грозовых облаках и часто сопровождаются грозой, дождем и градом. Скорость вращения воздуха в пылевом столбе достигает 50-300 м/с и более. За время своего существования он может пройти путь до 600 км и шириной до нескольких сотен метров, а иногда и нескольких километров. Смерч живет недолго, так как довольно скоро холодная и теплая воздушные массы перемешиваются и, таким образом, поддерживающая его причина исчезает. За непродолжительный период своей жизни смерч может принести огромные разрушения. Воздух в столбе поднимается по спирали и затягивает в себя пыль, воду, предметы и людей. Кроме того, опасность для людей заключается в разрушении дорожных и мостовых покрытий, сооружений, воздушных линий электропередач и связи, наземных трубопроводов, опрокидывание транспорта, а также поражения людей обломками разрушенных зданий, сооружений, деревьев, осколками стекол, летящих с большой скоростью.



## Практическое занятие 15

### Разработка плана мероприятий по борьбе с опасными метеорологическими явлениями

Рекомендации по действиям населения при угрозе и во время ураганов, бурь и смерчей. Информация об угрозе ураганов, бурь и смерчей осуществляется заблаговременно. Она несет сведения о времени подхода стихийного бедствия к данному району, характер его проявления и правилах поведения людей. С получением сигнала (сирена, по наружным громкоговорителям, радиоприемникам, телевидению) население приступает к работам по повышению устойчивости зданий, сооружений, предотвращению пожаров и созданию необходимых запасов. С наветренной стороны плотно закрывают окна, двери, чердачные люки и вентиляционные отверстия. Стекла окон оклеиваются, окна и витрины защищаются щитами или ставнями. Приготовить электрические фонари, керосиновые лампы, свечи, походные плитки, примусы и керосинки, создать запасы продуктов питания, воды и медикаментов. Необходимо отключить электроэнергию, воду, газ. С получением информации о приближении урагана, бури или смерча население занимает ранее подготовленные помещения или укрытия. В помещениях остерегаться ранений от разбитых стекол, для этого держаться подальше от окон, занять места у стен, дверных проемов. Рекомендуется для личной защиты использовать встроенные шкафы, матрасы и др. Если вы оказались под открытым небом необходимо удалиться от зданий, линий электропередач, деревьев и занять для защиты овраги, ямы, рвы, канавы, кюветы дорог (лечь на дно и плотно прижаться к земле). Такие действия значительно снижают число травм, наносимых метательным действием ураганов, бурь и смерчей, а также полностью обеспечивают защиту от летящих осколков стекла, шифера, черепицы, кирпича и различных предметов. Не следует также находиться на мостах, трубопроводах, в местах непосредственной близости от объектов, имеющих химические или легковоспламеняющиеся вещества (химические или нефтеперегонные заводы, базы хранения и др.). Во время снежных и пыльных бурь покидать помещения разрешается только в исключительных случаях и только в составе группы. При этом в обязательном порядке родственникам или соседям сообщается маршрут движения и время возвращения. В таких условиях допускается использования заранее подготовленных автомобилей, способных двигаться при снежных заносах и гололедице. Передвигаться следует только по основным дорогам. В случае потери ориентации отходить от машины за пределы видимости не рекомендуется. При невозможности дальнейшего движения следует обозначить стоянку, привязав на внешнюю антенну тряпку, полностью закрыть жалюзи, окна, укрыть двигатель и разгрести снег (песок) вокруг машины.

42 В ходе или после ухода урагана, бури или смерча не следует заходить в поврежденные здания, так как могут быть повреждены лестницы, перекрытия стен, очаги пожаров, утечки газа, разрывы электропроводов. Шквал. Шквалы – резкое кратковременное усиление ветра. Скорость ветра при шквале внезапно, порывом, усиливается до 20 м/с и более. Несмотря на кратковременность, шквалы могут приводить к катастрофическим последствиям. Шквалы в большинстве случаев (рис. 4.2) связаны с куче-дождевыми (грозовыми) облаками либо местной конвекции (называют внутримассовыми) либо холодного воздуха (называют фронтальными). Рис.4.2. Строение шквалистого ветра Внутримассовый шквал обусловлен тем, что в передней части куче-дождевого (грозового) облака возникает сильное восходящее движение (вертикальное перемещение) воздуха (так называемая конвекция). В центральной и тыловой частях облака наблюдается нисходящее движение воздуха, в частности обусловленное ливневыми осадками. (Сильный дождь – количество осадков более 50 мм за 12 часов и менее, в горных районах – более 30 мм за 12 часов и менее; Сильный ливень – количество осадков более 100 мм за 1 час и менее; Продолжительные сильные дожди – количество осадков более 20 мм за период не более 12 часов).

43 В облаке и под ним возникает вихревое движение воздуха с направлением по горизонтальной оси, в которое вовлекается воздух из смежных районов. Фронтальные шквалы аналогичны внутримассовым, но вихревое движение воздуха наблюдается вдоль фронта одновременно в ряде мест. Крупный град. Град – это вид атмосферных осадков, состоящих из кусков льда круглой или неправильной формы (градин) размером от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. Крупный град - при величине диа-

метра градин более 20 мм. Градины состоят из ряда слоев прозрачного льда толщиной не менее 1 мм чередуясь с полупрозрачными слоями. В отдельных случаях встречаются градины размером до 130 мм и массой до 1 кг. Для образований градин больших размеров (до нескольких десятков миллиметров) потребуется огромное количество переохлажденных капель воды, а сама градина, чтобы достичь столь крупного размера, должна находиться в облаке более 10 минут. Мелкие градины существуют в верхней половине почти каждого куче-дождевого облака, но чаще всего такие градины при падении к земной поверхности тают. Если скорость восходящих потоков в куче-дождевом облаке достигает 40 км\час, то они не в силах удержать зародившиеся градины, поэтому, проходя сквозь теплый слой воздуха между нулевой изотермией (изотермия – состояние приземного слоя воздуха, при котором температура нижнего и верхнего слоев одинаковы) и земной поверхностью, они выпадают из облака в виде «мягкого» града либо в виде дождя. Площадь зоны градобитий может меняться от одного гектара до десятков километров. Для Ленинградской области характерны узкие зоны градобитий, поэтому град может выпадать в одном пункте, а всего в километре от него явление не наблюдается. Сильный гололед. Гололед – это слой плотного льда, образовавшегося на поверхности земли, тротуарах, проезжей части улицы, на зданиях и предметах при намерзании переохлажденного дождя и мороси (тумана). Сильное гололедно-изморозевое отложение на проводах – диаметр отложения льда на проводах более 20 мм или налипание мокрого снега более 35 мм. Обычно гололед наблюдается при температуре воздуха от 00С до 30С. Корка намерзшего льда может достигать несколько сантиметров. 44 Гололедица – это тонкий слой льда на поверхности земли, образующийся после оттепели или дождя в результате похолодания, а также замерзания мокрого снега и капель дождя. Действия во время гололеда (гололедицы). При получении о гололедице необходимо принять меры снижения вероятности получения травм. Рекомендуется применять наклейки широкого лейкопластыря на подошвы обуви или специальные приспособления против проскальзывания одеваемые на обувь. Передвигаться надо осторожно, не торопясь, наступая на всю подошву обуви. При этом ноги должны быть слегка расслаблены, руки свободны. Пожилым людям рекомендуется использовать трость с резиновым наконечником или специальную палку с заостренными шипами. Если Вы подскользнулись необходимо присесть, чтобы снизить высоту падения. В момент падения постараться сгруппироваться и смягчить удар о землю. Жара. Жара – это высокая температура воздуха, возникающая в летний период в течение длительного промежутка времени. Чрезвычайная ситуация «Очень сильная жара» возникает при достижении максимальной температуры +350С и выше. Жара может наблюдаться в течение одной и более недель на территории протяженностью несколько сотен километров. Жара создает не только дискомфорт, но приводит к иссушению земли, росту пожарной опасности в лесах, на торфяниках, к обмелению судоходных рек, поражает сельскохозяйственные растения, приводит к сбоям в работе транспорта. Засуха. Засуха – это длительный (от нескольких недель до 2-х – 3-х месяцев) период устойчивой погоды с высокими температурами воздуха и малым количеством осадков, в результате чего снижается влагозапасы почвы и возникает угнетение и гибель культурных растений. Начало засухи обычно связано с установлением малоподвижного высокого антициклона. Обилие солнечного тепла и постепенно понижающаяся влажность воздуха создают повышенную испаряемость (атмосферная засуха), в связи с чем запасы почвенной влаги без пополнения их дождями истощаются (почвенная засуха). Постепенно, по мере усиления почвенной засухи пересыхают пруды, реки, озера, родники и начинается гидрологическая засуха. 45 При засухе поступление воды в растения через корневые системы затрудняется, расход влаги на поддержание жизнедеятельности растений начинает превосходить ее приток из почвы, водонасыщенность тканей падает, нормальные условия фотосинтеза и углеродного питания нарушаются. В зависимости от времени года различают весенние, летние и осенние засухи. Весенние засухи – особенно опасны для ранних зерновых культур. Летние засухи – причиняют сильный вред как ранним, так и поздним культурам. Осенние засухи – опасны для всходов озимых. Сильные морозы. Сильные морозы – экстремально низкие температуры воздуха, представляющие собой отклонения от обычных средних температур, при

этом характер и размер ущерба зависят не столько от самих величин отклонений, сколько от приспособления населения и хозяйств к таким событиям. Очень сильный мороз считается чрезвычайной ситуацией, когда минимальная температура воздуха достигает  $-35^{\circ}\text{C}$  и ниже. При нахождении длительное время в условиях очень сильного мороза может произойти обморожение конечностей (рук, ног, щек и др.). при возвращении в отапливаемое помещение необходимо согреть обмороженную часть тела, растерев сухой мягкой тканью, затем поместить ее в теплую воду и постепенно довести температуру воды до  $40-45^{\circ}\text{C}$ . Если боль проходит и чувствительность восстанавливается, то надо вытереть пораженную часть тела насухо, одеть носки, свитер, теплые перчатки и по возможности обратиться к врачу. Снежные заносы. Снежные заносы – это бедствия, вызванные метелями и связанные с обильным выпадением снега при скорости ветра свыше  $15\text{ м/с}$  и продолжительностью снегопада более 12 часов. Метель – это перенос снега в приземном слое воздуха при средней скорости ветра более  $15\text{ м/с}$  и видимости менее 500 м. Опасность снежных заносов (более 20 мм за период 12 часов) и метелей для населения заключаются в заносах дорог, населенных пунктов и отдельных зданий. Высота заносов может быть более 1 м, а в горных районах до 5-6 м. возможно снижение видимости на дорогах до 20-50 м, а также частичное разрушение легких зданий и крыш, обрывов воздушных линий электропередач и связи. 46 Снежные заносы причиняют значительный материальный ущерб и парализуют хозяйственную деятельность в зависимости от величины снежного покрова: - 5-10см – нарушение порядка на улицах, замедление скорости движения автомобилей; - 10-20см – большее замедление движения автомобильного транспорта, увеличение количества транспортных аварий в 2 раза, опоздание железнодорожного транспорта до 4 часов, задержка движение авиа транспорта; - 20-30см – крайне затрудненное движение автомобильного транспорта, увеличение количества транспортных аварий более чем в 3 раза, опоздание железнодорожного транспорта более 4 часов, приостановка движения авиа транспорта, возможно закрытие школ; - более 30см – остановка движения, закрытие автодорог и аэропортов, перерыв в движении транспорта до 12 часов, закрытие магазинов, школ, промышленных предприятий, обрывы ЛЭП и линий связи. Получив предупреждение о сильной метели желательно плотно закрыть окна, двери, чердачные люки и вентиляционные отверстия. Стекла окон оклеить бумажными лентами, закрыть ставнями или щитами. Подготовить 2-х суточный запас воды и пищи, запасы медикаментов, аккумуляторные фонари, радиоприемник на батарейках (по ним можно получить информацию о действиях в ЧС). Приготовиться к отключению электроэнергии. Подготовить лопаты для расчистки снега. Во время метели из здания выходить только в исключительных случаях. Если вы потеряли ориентацию передвигаясь пешком необходимо зайти в первый попавшийся дом и там дожидаться окончания метели. В автомобилях можно двигаться только по большим автомагистралям, но желательно остановиться. При выходе из машины не отходить от нее за пределы видимости. Молния. Молния – это искровой разряд электростатического заряда кучевого облака, сопровождающийся вспышкой и резким звуком (громом). Молниевый разряд характеризуется большими токами, а его температура достигает  $300\,000^{\circ}\text{C}$ . Дерево при ударе в нее молнии может загореться. Прямое попадание молнии для человека обычно заканчивается смертельным исходом (ежегодно в мире от молний погибает около 3000 чел.). 47 Для снижения опасности поражений молниями здания и сооружения обеспечиваются молниевой защитой в виде заземленных металлических мачт или натянутых над сооружениями заземленных проводов. Для человека опасна молния. В сельской местности закройте окна, двери, дымоходы и вентиляционные отверстия домов. Не растапливайте печку, поскольку высокотемпературные газы, выходящие из печной трубы, имеют низкое сопротивление. Не разговаривайте по проводному и мобильному телефону. Находясь в лесу укройтесь на низкорослом участке леса. Не укрывайтесь вблизи высоких деревьев, особенно сосен, дубов, тополей. Не находится в водоеме или на его берегу. Спуститесь с возвышенных мест в низину. Находясь в доме, во время вспышек молнии, не подходите близко к электропроводке, молниеотводу, водостокам с крыш, антенне, окнам, отключите телевизор, радио и другие электроприборы. Металлические предметы, мотоциклы, велосипеды и др. положите на землю и отойдите о

них на расстояние не менее 20-30м. Если гроза Вас застала в автомобиле – не покидайте его, закройте окна, опустите антенну радиоприемника.

## **Практическое занятие 16**

### **Использование агрометеорологической информации в практической работе**

*Цель: изучение основных технологий оперативного агрометеорологического обслуживания и прогнозирования.*

Агрометеорологические прогнозы являются в настоящее время одним из основных видов агрометеорологического обслуживания сельского хозяйства. Сельскохозяйственное производство нуждается как в агрометеорологической информации о текущих условиях произрастания сельскохозяйственных культур, так и в прогнозах ожидаемых условий формирования урожая.

Агрометеорологические прогнозы с некоторой условностью можно подразделить на четыре основные группы:

**I. Прогнозы состояния озимых культур в зимний период:**

- 1) Прогноз вымерзания озимых зерновых культур;
- 2) Прогноз выпревания озимых культур;
- 3) Прогноз условий перезимовки озимых и их состояние;
- 4) Прогноз продолжительности снеготаяния, сроков схода снежного покрова и

оттаивания и др.

**II. Прогнозы агрометеорологических условий:**

- 1) Прогноз теплообеспеченности вегетационного периода;
- 2) Прогноз запасов продуктивной влаги в почве к началу вегетации;
- 3) Прогноз запасов продуктивной влаги в почве для различных периодов вегетации;

- 4) Прогноз заморозков и др.

**III. Фенологические прогнозы:**

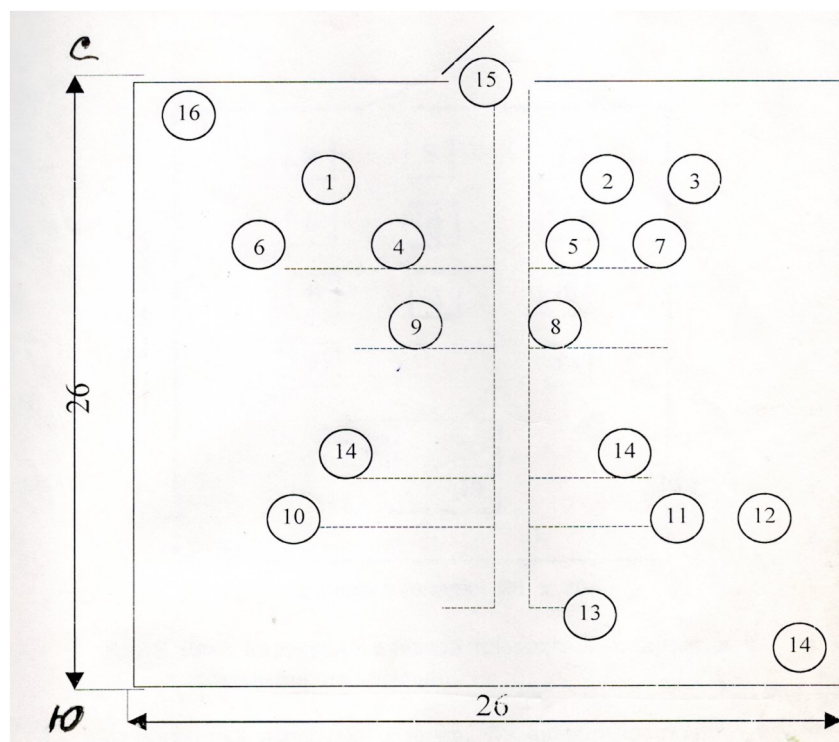
- 1) Прогноз сроков начала полевых работ;
- 2) Прогноз сроков созревания зерновых культур;
- 3) Прогноз сроков начала уборки картофеля;
- 4) Прогноз сроков цветения плодовых культур и др.

**IV. Прогнозы урожайности основных сельскохозяйственных культур:**

- 1) Прогноз урожайности яровой пшеницы;
- 2) Прогноз урожайности семян подсолнечника;
- 3) Прогноз урожайности сахарной свеклы;
- 4) Прогноз урожайности озимой пшеницы и др.

*Задание: по данным метеостанций составить прогноз агрометеорологических условий.*

Приложение 1



План метеорологической площадки с  
сокращенной программой наблюдений

1 – ФВЛ, 2 – ФВТ, 3 – гололедный станок, 4 – будка психрометрическая, 5 – будка для самописцев, 6, 7 – дополнительные будки, 8 – осадкомер, 9 – pluviograph, 10 – оголенный участок для напочвенных термометров, 11 – участок для вытяжных термометров, 12 – мерзлотомер, 13 – снегомерная рейка, 14 – ограда, 15 – калитка, 16 – геодезический репер

### Практическое занятие 17

#### Использование агрометеорологической информации в практической работе

**Тема:** время, сроки наблюдений.

**Цели:** 1) изучить системы счёта поясного и декретного времени;  
2) изучить систему сроков наблюдений;  
3) освоить методику определения истинного солнечного и местного времени в различных системах счёта.

**Исходные материалы:** карта-схема часовых поясов «Географического атласа мира», калькулятор.

#### Выполнение работы:

1. Изучить особенности синхронизации сроков метеорологических и актинометрических наблюдений в системе Всемирной службы погоды.
2. Запомнить особенности поясной системы счёта времени и положения территории Республики Беларусь в ней.
3. Используя «Географический атлас мира», начертить в рабочей тетради в произвольном масштабе карту-схему часовых поясов и пронумеровать их; подписать в градусах и минутах теоретические границы поясов и долготу среднего меридиана.
4. Запомнить особенности счёта сезонного (декретного) времени в Республике Беларусь.
5. Составить в рабочей тетради таблицу «Синхронные сроки метеорологических наблюдений в Республике Беларусь» (с указанием всемирного времени, поясного и летнего времени).

6. Составить таблицу «Синхронные сроки актинометрических наблюдений в Республике Беларусь» (с указанием всемирного, поясного и летнего времени).
7. Запомнить формулировки понятий «истинное солнечное время», «истинный солнечный полдень», «истинные солнечные сутки», «средние солнечные сутки», «среднее солнечное (местное) время», «уравнение времени».
8. Записать в тетрадь формулу уравнения времени.
9. Записать даты обнуления уравнения времени, его максимального и минимального значений.
10. Записать формулу расчета поясного времени.
11. Записать формулу расчета истинного времени для определения сроков актинометрических наблюдений.
12. Записать формулы перехода от поясного к местному времени и обратно.
13. Записать соотношение угловых и временных единиц измерения, необходимое для перехода от одной системы счёта времени к другой.

#### **Контрольные вопросы и задачи:**

1. Какие сроки наблюдений приняты во Всемирной службе погоды?
2. Что называется истинным солнечным, средним солнечным временем и уравнением времени?
3. В чём суть системы поясного времени?
4. Как осуществить переход между истинным солнечным, средним солнечным и поясным временем?
5. Каковы особенности системы счёта летнего и зимнего времени на территории Республики Беларусь?
6. Какие сроки метеорологических и актинометрических наблюдений применяются на территории Республики Беларусь?
7. Определить значение уравнения времени 10 января, 15 февраля, 20 марта, 25 апреля, 25 мая, 20 сентября, 25 октября, 25 декабря (см. Приложение 1 «Лабораторна практика па метэаралогіі і кліматалогіі» П. А. Ковриго). В какие месяцы и дни протяжённость истинных и средних суток одинакова?
8. Определить среднее солнечное время, если летнее время на станции Браслав составляет 14 час. 30 мин.; 0 час. 30 мин.
9. Среднее солнечное время на станции Брод – 15 час. Чему равно летнее и среднее солнечное время в этот момент на станции Гомель; Гродно; Лепель?
10. На станции Полоцк 20 февраля зимнее время – 18 час. 24 мин. Рассчитайте истинное время.

#### **Практическое занятие 18**

##### **Прогнозирование урожайности в зависимости от неблагоприятных погодных явлений**

Широко известны методы прогнозирования урожайности по влагообеспеченности культур, но они охватывают крупные районы и области. Нами предложен иной методический подход – микрозональный. Суть его в том, чтобы на основе данных сети агрометеостанций по урожайности основных сельскохозяйственных культур и сопряженным данным по запасам доступной для растений влаги в метровом слое почвы с учетом количества осадков за вегетационный период за последние 10-15 лет установить микрозональные уравнения связи этих параметров, которые можно было бы с достаточной надежностью использовать для прогнозирования урожаев. Такие уравнения могут быть применены только в тех микрозонах, на которые распространяются наблюдения агрометеостанций.

В качестве критериев прогноза, таким образом, выступают весенние запасы влаги в почве по декадам, количество выпадающих осадков за вегетационный период (средне многолетние данные) и урожайность выращиваемых культур. Связующим звеном между урожаем и расходом влаги на его формирование выступает коэффициент водопотребления, также имеющий микрозональный характер и определяемый применительно к конкретным культурам и почвенно-агрометеорологическим условиям.

Прогнозируемая по влагообеспеченности урожайность культур есть сумма урожайности за счет весенних запасов влаги в метровом слое почвы и за счет средне многолетних осадков вегетационного периода (в обоих случаях с учетом коэффициента водопотребления). Второе слагаемое – величина, постоянная в каждой микрозоне. Значит, остается установить средне многолетний коэффициент водопотребления для конкретной культуры в местных микрозональных условиях. Данные же по запасам доступной влаги в почве определяются для конкретного поля или для этих целей используются данные ближайшей агрометеостанции.

Табл. 1. Пример составления трехмесячного прогноза урожайности озимой пшеницы по запасам продуктивной влаги

Год	P	S	$Y_F$	$K_W$	$Y_p$	$Y_S$	Y	$Y_{p+S}$
2014	73	227	40,0	75	9,7	25,6	35,3	40,0
2015	107	311	36,5	114	14,3	25,6	39,9	55,8
2016	131	188	50,5	64	17,5	25,6	43,1	42,6
2017	159	60	41,4	53	21,2	25,6	46,8	29,2
2018	261	174	54,0	80	31,8	25,6	60,4	58,0
2019	130	124	41,9	61	17,3	25,6	42,9	33,8
2020	191	252	50,0	89	25,5	25,6	51,1	59,1
2021	34	236	59,0	46	4,5	25,6	30,1	36,0
2022	143	99	31,6	77	19,1	25,6	44,7	32,3
2023	200	286	53,5	91	26,7	25,6	52,3	64,8
2024	101	160	24,0	108	13,5	25,6	39,1	34,8
$\Sigma$	139	192	44,0	75	18,6	25,6	44,2	44,2

Пояснения.  $P$  – запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы во второй декаде апреля, мм;  $S$  – сумма осадков за время вегетации (с третьей декады апреля по третью декаду июля), мм;  $Y_F$  – фактическая урожайность по агрометеостанции, землепользованию, административному району (ц/га);  $K_w$  – коэффициент водопотребления

$K_w = \frac{(P + S) \cdot 10}{Y_F}$  (м<sup>3</sup>/ц);  $Y_p$  – гарантированный урожай за

счет почвенных влагозапасов  $Y_p = \frac{10 \cdot P}{K_w}$  (ц/га);  $Y_s$  – урожайность за счет средне-

многолетних осадков вегетационного периода  $Y_s = \frac{10 \cdot \bar{S}}{K_w}$  (ц/га);  $Y$  – прогнозиру-

емая урожайность  $Y = Y_p + Y_s$  (ц/га);  $Y_{p+s}$  – урожайность по фактическим запасам воды в почве и осадков за вегетационный период (ц/га); - среднемноголетние значения приведенных величин.

В табл. 1 и пояснениях к ней дана подробная расшифровка способов расчета необходимых показателей. Как видно, урожайность за счет осадков вегетационного периода можно определить не только по их среднемноголетней норме, но и для сопоставимости – по количеству осадков конкретного года.

На основе нашей методики за период с 2014 по 2024 г. применительно к соответствующей агрометеостанции и административному району рассчитаны уравнения (табл. 2 и 3), с помощью которых можно определять 2-3-месячные прогнозы урожайности основных сельскохозяйственных культур для южных и юго-восточных районов.

Для определения ожидаемого урожая требуются только данные по весенним запасам почвенной влаги. Простота и доступность такого подхода позволяют широко использовать его в решении ряда практических и научных задач.

## Практическое занятие 19

### Разработка мероприятий по снижению негативного влияния погодных условий

Задание 1. Расчет потенциальной урожайности по приходу фотосинтетически активной радиации (ФАР).

Задание 2. Расчет действительно возможной урожайности (ДВУ) по влагообеспеченности посевов.

Задание 3. Определение действительно возможной урожайности по биогидротермическому показателю продуктивности. Исходная информация приведена в Приложении А. Самостоятельная работа предполагает изучение литературы по комплексу метеорологических факторов, определяющих состояние и продуктивность культур, фото, фильмов, электронных материалов.

### ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1. Расчет потенциальной урожайности по приходу фотосинтетически активной радиации (ФАР). При программировании урожайности полевых культур рассматривают три ее уровня: 1. Потенциальная урожайность – ПУ; 2. Действительно возможная урожайность – ДВУ; 3. Урожайность в производстве – УП. 1. Расчет потенциальной урожайности



сти по приходу фотосинтетически активной радиации (ФАР) Величину потенциальной урожайности (ПУ) можно рассчитать по формуле Ничипоровича А. А.:

Убиол. =  $Q \times K \times 100 \times q$ , где Убиол. – урожайность абсолютно сухой биомассы, ц/га; Q – приход ФАР за вегетацию культуры, млрд. ккал./га; K – коэффициент использования ФАР посевами; q – калорийность единицы органического вещества, ккал./кг. Расчет прихода ФАР(Q) за вегетацию культуры сделать по форме: Месяцы – апрель – май – июнь – июль – август – сентябрь – октябрь = ВП – дней Приход ФАР – Q ккал/см<sup>2</sup> = млрд. ккал/га Для перехода от урожайности абсолютно сухой биомассы к величине урожайности основной продукции при стандартной влажности используют формулу: Устанд. =  $100 \times \text{У биол.} \cdot (100 - C) \times a$ , где Устанд. – урожайность основной продукции при стандартной влажности, ц/га; C – стандартная влажность по ГОСТу, %; a – соотношение основной и побочной продукции в общем урожае биомассы. Пользуясь данными приложений 1,2,3, определяем потенциальную урожайность различных сельскохозяйственных культур по приходу ФАР.

Задание 2. Расчет действительно возможной урожайности (ДВУ) по влагообеспеченности посевов.

Величину ДВУ, в связи с неравномерным количеством выпадающих осадков, следует определять для каждого хозяйства и даже поля по формуле: Убиол. =  $100 \times W \times KB$ , где Убиол. – урожайность абсолютно сухой биомассы, ц/га; W – запасы продуктивной влаги за вегетацию, мм; KB – коэффициент водопотребления. Продуктивная влага определяется как сумма запасов доступной для растений влаги в момент посева яровых, отрастания озимых культур и многолетних трав и эффективных осадков за период вегетации. Запасы продуктивной влаги определяются по формуле:  $W = W_0 + (d \times OB)$ , где W – запасы продуктивной влаги за вегетацию, мм;  $W_0$  – запасы продуктивной влаги в 0-100 см слое, мм; d – коэффициент использования осадков; OB – осадки за вегетацию культуры, мм. Расчет суммы осадков (OB) за вегетацию культуры сделать по форме: Месяцы – апрель – май – июнь – июль – август – сентябрь – октябрь = ВП – дней Осадки – Об, мм Пользуясь данными приложений 4, 5 и 6 определяем действительно возможную урожайность различных сельскохозяйственных культур с учетом влагообеспеченности посевов и выпадающих осадков.

Для перехода от урожайности абсолютно сухой биомассы к величине урожайности основной продукции при стандартной влажности используют формулу: Устанд. =  $100 \times \text{У биол.} \cdot (100 - C) \times a$ , где Устанд. – урожайность основной продукции при стандартной влажности, ц/га; C – стандартная влажность по ГОСТу, %; a – соотношение основной и побочной продукции в общем урожае биомассы.

Задание 3. Определение действительно возможной урожайности по биогидротермическому показателю продуктивности. Основную роль в формировании урожайности сельскохозяйственных культур играет комплекс факторов ( приход ФАР за вегетацию культуры, наличие тепла и влаги), математическое выражение которого объединено в формуле А. М. Рябчикова, что позволяет определить урожайность фитомассы.  $KP = W \times TB \times 36 \times R$ , где KP – биогидротермический потенциал, балл; W – запасы продуктивной влаги за вегетацию, мм TB – период вегетации, декад; 36 – число декад в году; R – приход интегральной радиации за период вегетации культуры, ккал./см<sup>2</sup> . (2,55 млрд. ккал./га соответствует 25,5 ккал./см<sup>2</sup> ).

Величину урожайности абсолютно сухой биомассы определяют по формуле: Убиол. =  $B \times KP$ , где: Убиол. – урожайность абсолютно сухой биомассы, ц/га; B – коэффициент, равный 20 ц/га сухой биомассы; KP – биогидротермический потенциал, балл. Для перехода от урожайности абсолютно сухой биомассы к величине урожайности основной продукции при стандартной влажности используют формулу: Устанд. =  $100 \times \text{У биол.} \cdot (100 - C) \times a$ , где Устанд. – урожайность основной продукции при стандартной влажности, ц/га; C – стандартная влажность по ГОСТу, a – соотношение основной и побочной продукции в общем урожае биомассы.

## Практическое занятие 20

### Разработка мероприятий по снижению негативного влияния погодных условий

Программа, составленная на основании только климатических норм, будет давать существенную ошибку.

При учете влаго- и теплообеспеченности следует использовать параметры, содержащиеся в агроклиматических справочниках, а также данные, полученные в хозяйстве или на ближайшей метеостанции, характеризующие режим увлажнения и особенности микроклимата отдельных полей.

Перечислим необходимую для программирования урожайности зерновых культур агрометеорологическую информацию: 1) сумма активных температур; 2) дата последнего заморозка весной; 3) дата первого заморозка осенью; 4) продолжительность безморозного периода; 5) запасы продуктивной влаги (мм) в метровом слое почвы на начало весенних полевых работ в полях севооборота; 6) сумма осадков за вегетационный период (мм); 7) запасы продуктивной влаги (мм) в метровом слое почвы перед уборкой (в полях севооборота); 8) суммарный расход влаги (мм) за вегетационный период по культурам; 9) средний из абсолютных минимумов температуры воздуха; 10) повреждение озимых зимой (по видам повреждений); 11) суммарная потребность воды на формирование единицы сухого вещества (коэффициент водопотребления) по культурам, сортам; 12) график динамики и тренда урожайности программируемой культуры за последние 10—20 лет (по данным хозяйства).

Информация, указанная в пунктах 1—4, 6, 8, содержится в агроклиматических справочниках. Остальная информация может быть получена на метеостанции, ведущей наблюдения на полях данного хозяйства. При составлении программы получения высокого урожая до посева не представляется возможным заложить в нее предикторы, характеризующие ожидаемые метеорологические условия на 4—5 месяцев предстоящего периода.

Поэтому используют вероятностные характеристики для расчета климатической обеспеченности: сумму температур, необходимых для созревания данного сорта; сроков поспевания почвы; сроков окончания заморозков; суммы осадков и других элементов с обеспеченностью 80 или 90%, что позволяет рассчитывать сроки сева и уборки, оросительные нормы, характеризовать условия возделывания конкретных сортов в данных климатических условиях и устанавливать нижний предел ожидаемого урожая (по обеспеченности в 80—90% лет) ресурсами климата при заданной агротехнике.

## **Раздел 2 Выбор агротехнологий для различных сельскохозяйственных культур**

### **Практическое занятие 1**

**Определение хлебов первой и второй групп по морфологическим особенностям**

### **Практическое занятие 2**

**Составление агротехнической части технологической карты возделывания зерновых культур**

### **Практическое занятие 3**

**Определение зерновых бобовых культур по морфологическим признакам.**

### **Практическое занятие 4**

**Составление технологической карты, агротехнической части технологии возделывания зернобобовых культур**

**Практическое занятие 5**

**Определение корнеплодов по морфологическим признакам.**

**Практическое занятие 6**

**Составление технологической карты, агротехнической части технологии возделывания кормовых корнеплодов на корм.**

**Практическое занятие 7 Составление технологической карты агротехнической части технологии возделывания картофеля на продовольственные и семенные цели.**

**Практическое занятие 8 Составление технологической карты агротехнической части технологии возделывания бахчевых культур.**

**Практическое занятие 9**

**Определение масличных и эфиромасличных культур по морфологическим признакам, составление технологической карты возделывания**

**Практическое занятие 10**

**Определение прядильных культур по морфологическим признакам, составление технологической карты**

**Практическое занятие 11**

**Определение табака и махорки по морфологическим признакам.**

**Практическое занятие 12**

**Разработка плана организации пастбищной территории; определение поливной нормы и дозы удобрений для пастбищных и сенокосных травостоев.**

**Практическое занятие 13**

**Составление травосмесей, определение нормы высева семян трав и покровной культуры; разработка системы мероприятий по поверхностному и коренному улучшению сенокосов и пастбищ.**

**Практическое занятие 14 Определение кормовых трав и семян кормовых трав по морфологическим признакам, составление технологической карты возделывания**

**Практическое занятие 15 Определение массы сена в стогах, скирдах, штабелях, хранилищах. Контроль за хранением сена. Отбор образцов сена для анализа.**

**Практическое занятие 16 Определение овощных растений по продуктивным органам. Определение посевных качеств семян, норм высева овощных культур.**

**Практическое занятие 17 Проектирование внутреннего пространства сооружений защищенного грунта**

**Практическое занятие 18 Составление схем овощных севооборотов в открытом грунте, культурооборотов в защищенном грунте.**

**Практическое занятие 19**

**Составление агротехнической части, технологической карты возделывания овощных культур в открытом грунте.**

**Практическое занятие 20**

**Составление агротехнической части, технологической карты возделывания овощных культур в защищённом грунте.**

**Практическое занятие 21**

**Определение малораспространенных овощных культур по морфологическим признакам**

**Практическое занятие 22**

**Определение плодовых растений по морфологическим признакам.**

**Практическое занятие 23**

**Составление календарного агротехнического плана работ в питомнике.**

**Практическое занятие 24**

**Обрезка плодовых деревьев.**

**Практическое занятие 25**

**Составление календарного агротехнического плана работ по уходу за молодым и плодоносящим садом.**

**Практическое занятие 26**

**Составление календарного агротехнического плана работ по уходу за плодоносящими плантациями ягодников.**

**Раздел 3 Селекционная и семеноводческая работа в отрасли растениеводства**

**Раздел 4 Управление структурным подразделением сельскохозяйственной организации**

**Раздел 5 Механизация технологий в растениеводстве**