

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



Утверждаю  
Ректор ФГБОУ ВО РГАТУ  
А.В. Шемякин  
« 16 » 03 2022 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ,  
ПРОВОДИМОГО ВУЗОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО  
по специальной дисциплине**

для поступающих в федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный аграрный технологический  
университет имени П.А. Костычева»


**для обучения по программам подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре  
по научной специальности**

**4.1.3. АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН  
РАСТЕНИЙ**

Рязань, 2022

Разработчики:

заведующий кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии


  
\_\_\_\_\_

(подпись)

к.с.-х.н., доцент Фадькин Геннадий Николаевич

Согласовано:

заведующий кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

к.с.-х.н., доцент Фадькин Геннадий Николаевич

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО РГАТУ 16 марта 2022 года, протокол № 8.

## **1. Общие положения**

К вступительным испытаниям по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие высшее образование (специалитет или магистратура).

Цель вступительного испытания – установить глубину профессиональных знаний поступающих в аспирантуру, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Данная программа вступительного испытания в аспирантуру разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета/программам магистратуры.

Вступительное испытание проводится в устной форме, по вопросам, указанным в билете.

Члены комиссии имеют право задавать дополнительные вопросы с целью определения степени понимания поступающим материала, изложенного в билете.

## **2. Программа вступительного экзамена**

### **Раздел 1. История развития агрохимии**

Работы Ж. Бусенго, Ю. Либиха, Г. Гельригеля. Роль русских ученых М.В. Ломоносова, М.Г. Павлова, Д.И. Менделеева, А.Н. Энгельгардта. Роль К.А. Тимирязева, К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова, в разработке учения о питании растений и применении удобрений. Достижения современной агрохимии.

### **Раздел 2. Питание растений**

Химический состав растений, содержание важнейших химических веществ и основных элементов питания в сельскохозяйственных растениях.

Роль отдельных макро-, микроэлементов в питании растений.

Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ урожаем сельскохозяйственных культур. Современные представления о поступлении питательных веществ в растения в зависимости от внешних условий.

Критический период и период максимального потребления питательных веществ растениями.

Роль микроорганизмов в питании растений.

### **Раздел 3. Свойства почв в связи с питанием растений и применением удобрений**

Состав почвы. Гумус почвы и его значение для питания растений и применения удобрений.

Химические и биологические процессы в почве. Их роль в превращении питательных веществ и повышении эффективного плодородия почвы. Агрохимическая характеристика почв в связи с применением удобрений.

Изучение водно-физических свойств, водного и температурного режимов почв в агроценозах. Проблемы техногенного и агрогенного химического загрязнения почв и изменения их естественной кислотности, состава почвенного поглощающего комплекса и почвенных водных мигрантов. Изучение катионно-анионного равновесия в агропочвах и взаимодействия в них органических и минеральных составляющих. Изучение состава и свойств органического вещества агропочв. Агрохимические и экологические основы управления почвенным плодородием и оптимизации его параметров.

#### **Раздел 4. Химическая мелиорация почв**

Охрана почв и почвенного покрова сельскохозяйственных угодий от деградации. Значение химической мелиорации почв. Виды почвенной кислотности. Отношение сельскохозяйственных растений к реакции почвы. Взаимодействие извести с почвой.

Установление необходимости известкования и методы определения доз извести в зависимости от кислотности, гранулометрического состава почвы, содержания гумуса, вида растений и состава культур в севообороте. Виды известковых удобрений, их состав и свойства. Сроки и способы внесения известковых удобрений в почву. Применение извести в различных севооборотах. Влияние известкования на эффективность удобрений и качество урожая.

Проблемы мелиорации избыточно увлажненных и орошаемых агропочв. Физические, химические и экологические основы комплексной мелиорации засоленных почв и солонцов.

#### **Раздел 5. Азотные удобрения**

Роль азота в жизни растений. Значение биологического азота в земледелии.

Содержание азота в основных типах почв. Формы соединений азота в почве и их превращение.

Формы азотных удобрений, их состав, химические и физические свойства.

Сроки и способы внесения. Применение азотных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры, их влияние на урожай и качество продукции по данным опытных учреждений.

#### **Раздел 6. Фосфорные удобрения**

Роль фосфора в жизни растений. Формы соединений фосфора в почве и их превращение.

Классификация фосфорных удобрений. Формы фосфорных удобрений. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвами. Поступление фосфора в растения.

Дозы фосфорных удобрений под различные культуры, способы и сроки внесения. Последствие фосфорных удобрений разной растворимости. Пути повышения эффективности фосфорных удобрений.

#### **Раздел 7. Калийные удобрения**

Роль калия в жизни растений. Содержание и формы калия в почве и их превращение.

Формы калийных удобрений, их состав и свойства. Взаимодействие калийных удобрений с почвой. Дозы, способы и сроки внесения калийных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.

Влияние калийных удобрений на величину и качество урожая сельскохозяйственных культур.

### **Раздел 8. Комплексные удобрения**

Классификация комплексных удобрений, их виды, экономическая и энергетическая оценки. Соотношения NPK в удобрениях для возделываемых культур на разных почвах.

### **Раздел 9. Микроудобрения**

Значение микроэлементов в питании растений.

Способы внесения. Условия эффективного применения микроудобрений. Предпосевная обработка семян микроэлементами. Действие на урожай и качество сельскохозяйственной продукции.

### **Раздел 10. Хранение и смешивание минеральных удобрений**

Внутрихозяйственное хранение удобрений. Подготовка удобрений к внесению в почву. Механизм смешивания удобрений. Техника безопасности.

### **Раздел 11. Органические удобрения**

Химический состав и удобрительная ценность навоза разных сельскохозяйственных животных. Значение навоза в повышении плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. Способы хранения навоза. Потери органического вещества и азота при хранении навоза, способы их снижения. Применение навоза, дозы, глубина заделки и способы внесения под различные культуры. Сочетание применения навоза и минеральных удобрений.

Использование соломы на удобрение.

Птичий помет, его состав, хранение, применение.

Виды и типы торфа, их агрономическая характеристика. Использование торфа, его удобрительные качества. Торфяные компосты. Их состав, приготовление, применение.

Нетрадиционные виды органических удобрений (сапропель, осадки сточных вод – ОСВ и др.).

Значение сидерации в обогащении почвы органическим веществом и азотом. Культуры, возделываемые на зеленое удобрение. Приемы выращивания отдельных сидератов. Способы использования растений на зеленое удобрение. Влияние сидератов на урожайность различных культур. Эффективность в зависимости от почвенно-климатических условий.

### **Раздел 12. Бактериальные удобрения**

Азотофиксация клубеньковыми бактериями на бобовых культурах. Азотофиксация свободными diaзотрофами. Биопрепараты с культурами симбиотических и свободноживущих микроорганизмов.

### **Раздел 13. Система применения удобрений**

Понятие о системе применения удобрений в хозяйстве и в севообороте. Задачи системы удобрения и основные принципы ее построения в зависимости от особенностей питания сельскохозяйственных растений, почвенно-климатических условий, типа севооборота, уровня агротехники, предшественника, химической мелиорации почв, обеспеченности хозяйства удобрениями и средствами механизации для внесения.

Дозы удобрений. Методы определения оптимальных доз минеральных удобрений. Дозы органических и минеральных удобрений в севообороте при внесении под отдельные культуры. Действие и последствие удобрений.

Способы внесения минеральных и органических удобрений (основное, припосевное – рядковое, подкормки, локальное внесение) под различные культуры.

Особенности питания отдельных сельскохозяйственных культур: озимых и яровых зерновых, зернобобовых, кукурузы, проса и гречихи, картофеля, кормовых корнеплодов, сахарной свеклы, многолетних трав.

#### **Раздел 14. География почв**

Теоретические проблемы географии агропочв, их естественной и антропогенной эволюции. Изучение географии агропочв, разработка принципов и методов цифрового и дистанционного картографирования почв сельскохозяйственных угодий и агрономически важных свойств почв. Почвенно-географическое, агропочвенное и почвенно-мелиоративное районирование.

#### **Раздел 15. Санитарно-гигиенические основы применения пестицидов.**

Возможное действие пестицидов на теплокровных и человека. Гигиеническая классификация пестицидов. Регламенты применения пестицидов (МДУ, ПДК, ОБУВ). Пути снижения загрязнения продукции пестицидами. Государственный контроль за хранением, транспортировкой и применением пестицидов.

Способы применения пестицидов. Опыливание, опрыскивание, фумигация, аэрозоли, отравленные приманки, протравливание семян, применение гранул. Комплексное применение средств защиты.

Действие пестицидов на живые организмы. Проникновение пестицидов в живые клетки и организмы и их превращение. Избирательность (селективность) действия пестицидов. Устойчивость (резистентность) вредных организмов к пестицидам (природная – видовая, стадийная, половая, сезонная, временная – приобретенная – групповая, перекрестная, множественная), факторы ее определяющие. Этапы формирования резистентности и пути ее преодоления.

Пестициды и окружающая среда. Применение пестицидов в современном хозяйстве. Поведение пестицидов в воздухе, воде, почве. Действие пестицидов на биоценозы и агроценозы. Пути поступления пестицидов в растение и их метаболизм в нем. Действие пестицидов на защищаемое растение (нейтральное, стимулирующее, повреждающее).

#### **Раздел 16. Экотоксикологическая классификация пестицидов.**

Экотоксикологическая оценка пестицидов ПДК (предельно допустимая концентрация) по транслокационному, общесанитарному, санитарно-токсикологическому, фитотоксическому показателям. ОДК (ориентировочно допустимое количество). Расчет экотоксикологической нагрузки применяемых пестицидов в севообороте и хозяйстве в целом.

#### **Раздел 17. Инсектициды.**

Биологические основы их применения. Классификация. Фосфорорганические соединения. Токсикологическая характеристика. Инсектициды группы синтетических пиретроидов. Токсикологическая характеристика.

#### **Раздел 18. Специфические акарициды, родентициды, нематоциды.**

Специфические акарициды на основе серосодержащих соединений, бромсодержащих, азотсодержащих. Родентициды на основе бродифакума, изоприпил фенацина, флюкумафена. Нематициды.

#### **Раздел 19. Фунгициды для обработки вегетирующих растений против пероноспоровых грибов.**

Фунгициды контактного защитного действия и системного лечебного и защитного действия. Товарные и рабочие формы. Токсикологическая характеристика.

#### **Раздел 20. Гербициды, используемые в агрофитоценозах и их свойства.**

Проблема борьбы с сорняками в современных условиях. Классификация по избирательности, механизму действия и характеру проникновения в растения. Способы и сроки применения. Факторы, влияющие на эффективность гербицидов.

#### **Раздел 21. Карантин растений**

Направление карантина растений. Карантинные мероприятия. Анализ фитосанитарного риска.

### **3. Структура вступительного испытания**

Экзамен проводится по билетам, состоящим из трех вопросов, равноценных по сложности.

На подготовку к ответу первому поступающему отводится 40 минут.

### **4. Примерные вопросы к вступительному испытанию**

1. Органические удобрения.
2. Компосты, их виды. Применение компостов в качестве удобрений.
3. Основные пути поступления ТМ и ТЭ в окружающую среду. Агроэкологические способы снижения подвижности и токсичности ТМ и ТЭ.
4. Зеленые удобрения (сидераты). Способы, сроки, сравнительная эффективность их на различных типах почв по гранулометрическому составу.

5. Предмет и методы агрохимии. Значение агрохимии в повышении продуктивности земледелия.

6. Нитраты: определение, условия образования, способы снижения их в растениеводческой продукции.

7. Бесподстилочный жидкий навоз, характеристика, условия хранения, применение.

8. Состав и свойства органической части почвы. Роль гумуса в повышении плодородия почв. Мероприятия по увеличению содержания органического вещества почвы.

9. Круговорот азота в земледелии (статьи прихода и расхода). Мероприятия, направленные на увеличение азота и гумуса в почве.

10. Кислотность почвы, ее виды. Значение обменной,  $pH_{ксл}$  и гидролитической кислотности Нг. Группировка почвы по кислотности (6 классов). Внешние признаки кислой почвы в природе. Отношение сельскохозяйственных растений к кислотности почвы и к известкованию.

11. Система применения удобрений в хозяйствах.

12. Экологические аспекты химизации земледелия. Удобрения и охрана окружающей среды.

13. Предмет агрохимии, цель и задачи науки. Объекты исследования в агрохимии. Значение агрохимии в повышении продуктивности земледелия.

14. Состояние химизации сельскохозяйственного производства в настоящее время. Современные достижения агрохимии по повышению продуктивности земледелия.

15. Системы применения удобрений под озимые зерновые культуры (озимая пшеница, озимая рожь).

16. Система применения удобрений под яровые зерновые культуры (овес, ячмень, яровая пшеница, просо, гречиха).

17. Птичий помет, свойства, дозы, сроки внесения его под различные культуры.

18. Агрохимические картограммы по кислотности, фосфору, калию. Их значение.

19. Типы и виды питания растений. Критический и максимальный периоды поглощения элементов питания растений. Вынос элементов питания (биологический, хозяйственный, остаточный).

20. Система применения удобрений под картофель.

21. Способы и условия хранения подстилочного навоза. Требования, предъявляемые к навозохранилищам.

22. Значение азота в питании растений. Источники азота для растений. Азотные удобрения, приемы по повышению их эффективности.

23. Значение калия в питании растений. Источники калия для растений. Хлорсодержащие и бесхлорные калийные удобрения. Мероприятия по повышению отдачи от них.

24. Поглотительная способность почвы и ее виды, роль их в питании растений.



25. Значение фосфора в питании растений. Источники фосфора для растений. Водорастворимые и труднодоступные формы фосфорных удобрений.
26. Система применения удобрений под зернобобовые культуры.
27. Система применения удобрений под кукурузу.
28. История развития агрохимии. Роль русских ученых в развитии агрохимии.
29. Навозная жижа, характеристика, свойства, применение.
30. Комплексные удобрения: сложные, сложно-смешанные, смешанные. Классификация, свойства, сроки и способы применения.
31. Изучение водно-физических свойств, водного и температурного режимов почв в агроценозах.
32. Проблемы техногенного и агрогенного химического загрязнения почв.
33. Агрохимические и экологические основы управления почвенным плодородием и оптимизации его параметров.
34. Теоретические проблемы географии агропочв, их естественной и антропогенной эволюции.
35. Почвенно-географическое, агропочвенное и почвенно-мелиоративное районирование.
36. Средства, методы, способы, системы и технологии защиты растений.
37. Теоретические основы и практическая реализация систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений.
38. Биологическое и экотоксикологическое обоснование использования пестицидов, технологий и способов их применения.
39. Действие пестицидов на целевые и нецелевые организмы.
40. Проблемы эффективности и безопасности пестицидов, регламенты применения, ассортимент.
41. Инсектициды. Биологические основы их применения.
42. Специфические акарициды, родентициды, нематоциды.
43. Фунгициды контактного защитного действия и системного лечебного и защитного действия.
44. Гербициды, используемые в агрофитоценозах и их свойства.
45. Анализ фитосанитарного риска.

## **5. Критерии оценки**

Поступающий должен продемонстрировать высокий уровень развития теоретического мышления, продемонстрировать подготовку в области избранной специальности.

Результаты вступительного испытания по специальной дисциплине оцениваются по 5-балльной шкале. Минимальное количество баллов,

подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания по специальной дисциплине – 3 (удовлетворительно).

Оценка	Критерии
<b>5 (отлично)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельный полный и правильный ответ на поставленные в экзаменационном билете и дополнительные (если в таковых была необходимость) вопросы;</li> <li>- умение оперировать профессиональной терминологией;</li> <li>- высокий уровень общей и профессиональной эрудиции;</li> <li>- изложение материала произведено в логической последовательности, грамотно.</li> </ul> <p>В ответе могут быть допущены 1-2 неточности.</p>
<b>4 (хорошо)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельный правильный, однако недостаточно полный ответ на поставленные в экзаменационном билете и дополнительные (если в таковых была необходимость) вопросы;</li> <li>- меньшая обстоятельность и глубина изложения, имеются несущественные ошибки в изложении теоретического материала;</li> <li>- умение оперировать профессиональной терминологией;</li> <li>- достаточно высокий уровень общей и профессиональной эрудиции;</li> <li>- изложение материала произведено в логической последовательности, грамотно.</li> </ul>
<b>3 (удовлетворительно)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- материал излагается в основном полно, но при этом допускаются существенные ошибки, ответ имеет репродуктивный характер (требуется помощь со стороны экзаменатора путем наводящих вопросов, небольших разъяснений), поступающий затрудняется с формулировкой ответов на дополнительные вопросы;</li> <li>- слабо развито умение оперировать профессиональной терминологией;</li> <li>- невысокий уровень общей и профессиональной эрудиции;</li> <li>- допущено нарушение логики изложения.</li> </ul>
<b>2 (неудовлетворительно)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание или непонимание большей или наиболее существенной части содержания материала;</li> <li>- низкий уровень общей и профессиональной эрудиции;</li> <li>- допущено грубое нарушение логики изложения.</li> </ul>

## **6. Литература, рекомендуемая для подготовки**

1. Агрохимия : учебник / под ред. В. Г. Минеева. - М. : ВНИИА им. Д. Н. Пряшникова, 2017. - 854 с.

2. Баздырев, Геннадий Иванович. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Баздырев, Геннадий Иванович, Сафонов, Афанасий Федорович. - М. : КолосС, 2009. - 415 с.

3. Гамзиков, Геннадий Павлович. Агрохимия азота в агроценозах / Гамзиков, Геннадий Павлович; Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. отд-ние. Новосибирский ГАУ. - Новосибирск, 2013. - 790 с.

4. Защита растений от болезней/В.А. Шкаликов, О.О. Белошапкина, Д.Д. Букреев и др.; Под ред. В.А. Шкаликова. — 3-е изд., испр. и доп. — М.:КолосС, 2010.— 404 с.

5. Защита растений : фитопатология и энтомология : учебник /О.О. Белошапкина [и др.]. - Ростов н/Д : Феникс, 2017. -477 с.
6. Зинченко В. А.Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность. — М.: КолосС, 2012.— 247 с.
7. Кидин, В. В. Агрохимия : учебник. - М. : Проспект, 2016. - 608 с.
8. Кирюшин, В.И. Классификация почв и агроэкологическая типология земель: учебное пособие / В.И. Кирюшин. – Санкт-Петербург: Лань, 2016.
9. Комплексное применение средств химизации при возделывании зерновых культур / И.Р. Вильдфлуш [и др.]. – Минск: Белорусская наука, 2014.– 175 с.
10. Лобанкова, О.Ю. Учебное пособие по экологической агрохимии: учебное пособие / О.Ю. Лобанкова, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Ю.И. Гречишкина. – Ставрополь : СтГАУ, 2014. – 173 с.
11. Минеев, В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. Кн.3. Агрохимия в России на рубеже в XX -XXI столетий / Минеев, Василий Григорьевич. - М. : Изд-во МГУ, 2010. - 800 с.
12. Муравин, Э.А. Агрохимия : учебник / Муравин, Эрнст Аркадьевич, Ромодина Людмила Васильевна, Литвинский, Владимир Анатольевич. - М. : Академия, 2014. – 304 с.
13. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие / Ващенко И.М., Миронычев К.А., Коничев В.С. – М.: Прометей, 2013.– 174 с.
14. Филин, В.И. История агрохимии: учебное пособие / В.И. Филин. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. – 240 с.
15. Ягодин, Б.А. Агрохимия: учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 584 с.