

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по научной работе и инновациям  
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Г.П. Малявко

«11» мая 2022 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2.1.3 Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений**  
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

**по научной специальности**  
**4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений**

Год обучения 3, семестр 5

Форма обучения – очная

Брянская область,  
2022

Составитель программы: Смольский Евгений Владимирович д.с.-х. н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рецензент: Дронов Александр Викторович д. с.-х. н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа предназначена для преподавания блока 2.1 «Дисциплины (модули)» аспирантам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021г № 951 и на основании учебного плана по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений, утвержденного ученым советом вуза от 11.05.2022г. протокол №10.

Программа одобрена на заседании кафедры Агрохимии, почвоведения и экологии от 11.05.2022г. протокол №10.

Зав. кафедрой д.с.-х.н., доцент А.Л. Силаев

## **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель изучения дисциплины (модуля) «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений» – формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний о химическом составе почвы, минеральных и органических удобрений, мелиорантов, превращения удобрений и элементов питания в почве, поступление питательных веществ в растения, влияние удобрений на урожайность и качество продукции растениеводства, способности разрабатывать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель, оценивать текущее и прогнозное состояния показателей почвенного плодородия с учетом характера эксплуатации почвы, разрабатывать системы мероприятий по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий, по оптимизации реакции почвенной среды, по оптимизации минерального питания растений, о интегрированной защите сельскохозяйственных культур с изучением видового состава вредных организмов, методов составления систем защиты сельскохозяйственных культур, изучение методик проведения фитосанитарного мониторинга на посевах, составление интегрированных систем защитных мероприятий.

### **Задачи изучения дисциплины:**

– формирование современных представлений о значении разных видов удобрений, превращение их в почве, доступность растениям элементов питания из органических и минеральных удобрений. Оптимальные дозы, сроки и способы применения удобрений, влияние азотных, фосфорных и калийных удобрений на урожай и качество продукции. Роль микроэлементов в питании растений.

– ознакомление с современными методами и достижениями агрохимии;

– овладение навыками и умением расчета доз удобрений в зависимости от почвенного плодородия, климатических условий и вида растений. Умение прогнозировать урожайность различных сельскохозяйственных культур;

– подготовить аспирантов к применению полученных знаний при обосновании урожайности и химического состава растений в зависимости от вида и дозы удобрений, влагообеспеченности и режима питания растений, климатических условий и агротехники, а также оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции.

– формирование способности реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности с использованием материалов почвенных и агрохимических исследований, справочных материалов для разработки элементов системы земледелия и экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, ландшафтного анализа территорий;

– распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, внесения органических и минеральных удобрений при производстве растениеводческой продукции

– изучение методик проведения фитосанитарного мониторинга на посевах;

– составление интегрированных систем защитных мероприятий.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).**

Дисциплина (модуль) «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений» включена в блок 2.1 «Дисциплины (модули)». Реализация в дисциплине «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений» ФГТ и Учебного плана по программе аспирантуры, решений учебно-методической комиссии и Ученого совета института, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать следующее знание научных разделов: Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке и прохождении практик.

Дисциплина (модуль) является основополагающей в учебном плане подготовки аспирантов по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений .

Особенностью учебной дисциплины (модуля) «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений» является её теоретическая и практико-ориентированная направленность. Аспирантам в области агрономической химии необходимо знать механизмы процессов взаимодействия элементов питания с почвой и сельскохозяйственными культурами. Это предполагает знания

принципов и методов прогнозирования превращения элементов питания в системе почва-растение в зависимости от климатических условий, влагообеспеченности и условий питания сельскохозяйственных культур.

### **3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля)**

составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 32 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (16 часов занятия лекционного типа, 16 часов занятия семинарского типа) 76 часов составляет самостоятельная работа аспиранта, контроль составляет 36 часов.

### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры**

В результате освоения учебной дисциплины «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений» аспирант должен:

Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений;

Способен разрабатывать новые методы исследования и их применять в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений; с учетом соблюдения авторских прав;

Готов организовать работу исследовательского коллектива по проблемам агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений.

Способен прогнозировать направленность и интенсивность процессов превращения удобрений в почве в зависимости от особенностей растений, фазы их развития, климатических условий, режима питания растений, а также применять теоретические сведения по агрохимии при обосновании технологий возделывания сельскохозяйственных культур и оценке качества растительной продукции;

Готов осуществлять научный анализ современных достижений в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений, формулировать цели и задачи исследований, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу индивидуально и в составе группы исследователей, представлять результаты исследований в виде научных докладов и статей;

Способен применять современные методы исследований, достижения химических и биологических наук для решения актуальных задач в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений, оценивать теоретическую и практическую значимость результатов исследований и их вклад в разработку важнейших проблем сельскохозяйственной науки.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью контрольных работ, коллоквиумов, защиты рефератов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

### **5. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия**

Для освоения дисциплины (модуля) «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений» обучаемые должны знать из предшествующих программ подготовки (бакалавриата и магистратуры) основы ботаники, неорганической, органической, аналитической, физической и коллоидной химии, микробиологии, физиологии растений, земледелия, растениеводства.

### **6. Формат обучения**

Лекционные и семинарские занятия с аспирантами по дисциплине (модулю) «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений» проводятся в специализированных аудиториях кафедры по утверждённому графику. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Текущий контроль освоения дисциплины для этой категории обучаемых осуществляется в виде тестовых заданий, направляемых по электронной почте. Сдача кандидатского экзамена проходит перед комиссией на кафедре в установленном порядке.

### **7. Содержание дисциплины (модуля), виды учебных занятий и формы их проведения.**

#### **7.1. Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	з. е.	час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторная работа		32
Лекция (Л)		16
Практическая работа (ПР)		8
Лабораторная работа (ЛР)		8
Самостоятельная работа (СРА)		76
Промежуточная аттестация: кандидатский экзамен		36

## 7.2. Содержание дисциплины (модуля)

### Примерный тематический план

№ п/п	Название раздела дисциплины	Объем часов			
		Л	ПР	ЛР	СР
1	Агрохимия как наука. Питание растений.	2	2		10
2	Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений, применением удобрений и химическая мелиорация	2		2	10
3	Минеральные и органические удобрения и их классификация. Химические и физические свойства минеральных удобрений, трансформация их в почве, особенности применения. Эффективность удобрений, полевые опыты с удобрениями. Экологические функции удобрений.	2		2	10
4	Агрономическое почвоведение и его научные основы	2	2		10
5	Управление плодородием агропочв	2		2	10
6	Мероприятий для рационально-эффективного использования агропочв	2		2	10
7	Понятие о защите растений	2	2		8
8	Разработка систем интегрированной защиты сельскохозяйственных культур	2	2		8
	Итого	16	8	8	76

## 7.3. Содержание разделов дисциплины (лекционный курс)

### 1. Агрохимия как наука. Питание растений.

Краткая история изучения питания растений. Современные представления о корневом питании. Химический состав растений. Особенности питания растений в различные периоды. Сроки, способы внесения удобрений.

### 2. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений, применением удобрений и химическая мелиорация.

Характеристика отдельных фаз почв. Классификация агрономических свойств почвы. Поглощательная способность и кислотность. Содержание и доступность питательных веществ почвы. Свойства почвы и удобрений. Агрохимическая характеристика почв РФ.

### 3. Минеральные и органические удобрения и их классификация. Химические и физические свойства минеральных удобрений, трансформация их в почве, особенности применения. Эффективность удобрений, полевые опыты с удобрениями. Экологические функции удобрений.

Азот в жизни растений. Азот в почве. Баланс азота в земледелии. Получение и классификация азотных удобрений. Роль фосфора в жизни растений. Фосфор в почвах. Баланс Фосфора в земледелии. Получение и классификация фосфорных удобрений. Агрохимическая характеристика фосфорных удобрений. Возможные негативные последствия применения фосфорных удобрений. Значение калия в жизни растений. Калий в почве. Баланс калия в земледелии. Получение, классификация и агрохимическая характеристика. Особенности применения калийных удобрений. Экологические аспекты применения калийных удобрений. Понятие о комплексных удобрениях и их

классификация. Навоз-основное органическое удобрение. Виды навоза, способы его хранения. Торф и компосты. Зеленые удобрения, сапрпель. Нетрадиционные способы использования органических отходов

#### **4. Агрономическое почвоведение и его научные основы**

Агропочвы Российской Федерации: методы изучения и особенности рационально-эффективного использования. Органическое вещество агропочв. Поглощительная способность и физико-химические свойства агропочв. Кислотно-основные свойства агропочв. Гумусное состояние агропочвы. Структурное состояние и общие физические свойства агропочв. Структурное состояние и общие физические свойства агропочв. Агрофизические свойства почв. Диагностика элементарных почвенных процессов, формирующих агропочву.

#### **5. Управление плодородием агропочв**

Агроэкологическая оценка потенциального плодородия агропочвы. Влагообеспеченность растений и регулирование водного режима агропочв. Бонитировка и цена агропочвы. Воздушный режим и окислительно-восстановительные процессы в агропочвах, их регулирование.

#### **6. Мероприятий для рационально-эффективного использования агропочв**

Использование учения о почвенном покрове для целей агроэкологии. Составление системы мероприятий для рационально-эффективного использования агропочв

#### **7. Понятие о защите растений**

Защита растений в системе современного сельскохозяйственного производства. Краткая характеристика методов защиты растений

#### **8. Разработка систем интегрированной защиты сельскохозяйственных культур**

Интегрированная защита сельскохозяйственных культур. Особенности проведения мероприятий.

#### **Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине и контрольных мероприятий**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	№ и название практических/лабораторных занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Агрохимия как наука. Питание растений.	Питание растений. Химический состав растений. Типы питания растений. Корневое и воздушное питание. Вынос элементов питания из почвы.	Устный опрос	2
2	Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений, применением удобрений и химическая мелиорация	Агрохимические свойства почвы и разработка на этой основе рекомендаций по химической мелиорации почв.	Защита работы	2
3	Минеральные и органические удобрения и их классификация. Химические и физические свойства минеральных удобрений, трансформация их в почве, особенности применения. Эффективность удобрений, полевые опыты с удобрениями. Экологические функции удобрений.	Расчёт биоэнергетической эффективности применения удобрений под сельскохозяйственные культуры в севообороте. Основные показатели агрономической и экономической эффективности применения удобрений	Защита работы	2
4	Агрономическое почвоведение и его научные основы	Визуализация свойств агропочвы и диагностика почвообразующей породы	Устный опрос	2
5	Управление плодородием агропочв	Агроэкологическая оценка потенциального плодородия агропочвы	Защита работы	2
6	Мероприятий для рационально-эффективного использования агропочв	Составление системы мероприятий для рационально-эффективного использования	Защита работы	2

		дерново-подзолистых агропочв		
7	Понятие о защите растений	Фитосанитарная экспертиза семян	Защита работы	2
8	Разработка систем интегрированной защиты сельскохозяйственных культур	Составление технологической схемы по интегрированной защите с.-х. культур	Защита работы	2
<b>Итого по дисциплине (модулю)</b>				<b>16</b>

**Форма промежуточной аттестации по дисциплине:** кандидатский экзамен.

## **9. Ресурсное обеспечение:**

### **9.1. Перечень рекомендуемой литературы**

1. Муравин Э.А. Агрохимия М.: Академия, 2014
2. Муравин Э.А. Агрохимия М.: КолосС, 2010.
3. Ягодин Б.А. Агрохимия: учеб. / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 584 с. [Электронный ресурс].  
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87600>
4. Агрохимия. Минеев В.Г. - М.: Изд-во МГУ, 2004 г.
5. Агрохимия: учебник для вузов. Минеев В. Г - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2004.
6. Агрохимия: учебник для вузов. Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И - М.: Мир, 2003.
7. Кидин В. В. Практикум по агрохимии: учебное пособие для вузов. - М.: КолосС, 2008.
8. Агрономическое почвоведение: учебник для бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. 686 с. Издание 2-е стереотипное. ISBN 978-5-906371-02-7. Текст: электронный. URL: <http://windous.edu.ru>
9. Практикум по агрономическому почвоведению. Учебное пособие для вузов. Изд. 2-е, перераб. 448 с. ISBN 978-5-8114-1466-6. Текст: электронный. URL: <http://e.lanbook.com/>
10. Защита растений от вредителей: учеб. для вузов / Исаичев В.В. и др. М.: Колос, 2002
11. Средства защиты растений от вредителей, болезней и сорняков / В.П. Лухменёв. Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2012

### **Перечень дополнительной литературы**

1. Агроэкология. Под ред. В.А. Черникова и др.-М.: Колос, 2000 г.
2. Практикум по агрохимии: учебное пособие для вузов. Минеев В. Г., Сычев В. Г., Амелянчик О. А - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МГУ, 2001.
3. Агрохимия. Под. ред. Б.А. Ягодина- М: КолосС, 2001 г.
4. Практикум по агрохимии. Под ред. В.Г. Минеева. - М: Изд-во МГУ, 2001 г.
5. Минеев В. Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. Кн. 1. Развитие учения о питании растений и удобрении земель от Древнего мира до XX столетия. - М.: МГУ, 2002.
6. Воропаев В. Н. Агроэкологическое обоснование применения удобрений в земледелии. - М.: ЦИНАО, 2003.
7. Минеев В. Г., Лебедева Л. А. История агрохимии и методологии агрохимических исследований: учебное пособие для вузов. - М.: МГУ, 2003.

### **9.2 Перечень программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader

### 9.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
2. Профессиональная справочная система «Техэксперт»
3. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
5. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
6. Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
7. Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
8. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

### 9.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Государственная комплексная программа повышения плодородия почв России - <http://news-city.info/akty/instructions-06/tekst-nr-sovet-duma/index.htm>
2. Научно-информационный портал ВИНТИ <http://science.viniti.ru>
3. Научно-информационный портал Почвенного института РАСХН - <http://agro.geonet.ru/publications/degradation.pdf>
4. Портал электронной научной библиотеки с выпусками журнала агрофизика - [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=32538](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=32538)
5. Энциклопедия по агрофизике на английском языке - <http://link.springer.com/referencework/10.1007/978-90-481-3585-1/page/1>
6. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
7. <https://agroru.com>
8. <http://vniizem.ru>
9. <http://www.vniia-pr.ru>

### 9.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: 1-416

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа: 1-402

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций: 1-425

Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: 1-311

Аудитория для самостоятельной работы: 1- читальный зал

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 1-4276

Специальные помещения (учебные аудитории и помещения для самостоятельной подготовки и хранения оборудования) укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (сканер, принтер, телевизор, презентации, учебные фильмы, коллекции минеральных удобрений, тренажёр для изучения минеральных удобрений, вытяжной шкаф, сушильный шкаф, весы ВЛТК-500, иономер, пламенный фотометр, фотоэлектроколориметр, аналитические, торсионные и квадрантные весы, муфельная печь, термостат, сушильный шкаф, рефрактометр, фотоколориметры, измельчитель ПП-2, комплект лабораторный «НКВ», электрохимический анализатор АКВ -07 МК, влагомер ВЗМ-1, иономер рН-метр ЭВ-74, нитратомер НМ -002, титровальный стол, настольная центрифуга 2-16. иономер-мультитест ИПЛ.). Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Лаборатории оснащены лабораторным оборудованием в зависимости от степени его сложности и в соответствии с дисциплиной и рабочей учебной программой дисциплины. Аудитория для самостоятельной работы оснащена компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечена доступом в электронную информационно-образовательную среду Брянского ГАУ.

Опытное поле Брянской ГСХА (номер государственного реестра 046369), включённого в реестр Государственной сети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами (аттестат длительного опыта № 030 от 17.12.2004 г.)



## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

При изучении дисциплины «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений» аспиранту необходимо ознакомиться с содержанием курса по рабочей программе дисциплины. Выписать из рабочей программы:

- список рекомендованной литературы;
- наименования лекционных разделов курса;
- вопросы к экзамену.

### **Лекционные занятия (теоретический курс)**

Лекция является ведущей формой учебных занятий. На лекциях активная роль принадлежит преподавателю, задача которого сводится к тому, чтобы в отведенное время раскрыть содержание учебных вопросов и дать схему ответа на узловые проблемы темы.

#### **Рекомендации:**

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала надо обратиться к основным и дополнительным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, следует обратиться к лектору по графику его консультаций или на лабораторных занятиях.

### **Практические занятия**

Подготовка к практическим занятиям предполагает проработку лекционного материала а также изучение рекомендуемой литературы по темам. Аналогичным образом следует работать над темами, вынесенными на самостоятельное изучение.

### **Самостоятельная работа аспирантов**

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и самостоятельного решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

#### **Рекомендации:**

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы;
- особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины;
- после изучения определенной темы аспиранту рекомендуется воспроизвести по памяти определения, проверяя себя всякий раз по учебнику или конспекту лекций;
- изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос;
- подготовку к зачету необходимо проводить по перечню вопросов, представленных в п. 9 рабочей программы дисциплины;
- при подготовке к зачету параллельно проработать соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксировать и выносить на плановую консультацию.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине (модулю)**

Дисциплина может изучаться как самостоятельно, так и в составе междисциплинарных модулей. При переходе к модульному обучению ее целесообразно планировать до педагогической практики (в начале семестра). Дисциплина реализуется классическими и интерактивными технологиями образовательного процесса. Текущий контроль может проводиться по результатам защищенных работ, а промежуточная аттестация – в виде зачета при обязательном выполнении аспирантом аудиторной нагрузки.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Дисциплина может изучаться как самостоятельно, так и в составе междисциплинарных модулей. При переходе к модульному обучению ее целесообразно планировать до педагогической практики. Дисциплина реализуется классическими и интерактивными технологиями образова-

тельного процесса. Текущий контроль может проводиться по результатам защищенных работ, а промежуточная аттестация – в виде кандидатского экзамена при обязательном выполнении аспирантом аудиторной нагрузки.

### **13. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
  - индивидуальные системы усиления звука
  - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
  - «ELEGANT-T» передатчик
  - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
  - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
  - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
  - групповые системы усиления звука
  - Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений**  
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

**по научной специальности**

**4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений**

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений»**

№ п/п	Название раздела дисциплины	Оценочные средства
1	Агрохимия как наука. Питание растений.	Кандидатский экзамен
2	Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений, применением удобрений и химическая мелиорация	Кандидатский экзамен
3	Минеральные и органические удобрения и их классификация. Химические и физические свойства минеральных удобрений, трансформация их в почве, особенности применения. Эффективность удобрений, полевые опыты с удобрениями. Экологические функции удобрений.	Кандидатский экзамен
4	Агрономическое почвоведение и его научные основы	Кандидатский экзамен
5	Управление плодородием агропочв	Кандидатский экзамен
6	Мероприятий для рационально-эффективного использования агропочв	Кандидатский экзамен
7	Понятие о защите растений	Кандидатский экзамен
8	Разработка систем интегрированной защиты сельскохозяйственных культур	Кандидатский экзамен

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
Знать	Уметь	владеть
Современные сведения и принципы осуществления агрохимических превращений в почве и растениях; агрохимические процессы при хранении и использовании удобрений научные достижения и методы исследований современной агрохимии;	самостоятельно ставить задачу исследования по профилю научной специальности, анализировать и оценивать полученные результаты, а также формулировать выводы по результатам агрохимических исследований; использовать агрохимические показатели при оценке качества продукции и эффективности удобрений	Современной методологией и методами агрохимических исследований, а также навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей; технологиями и принципами анализа научной информации и оценки результатов исследований;
способность к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, агрохимии	новыми методами исследований в области сельского хозяйства, агрономии, агрохимии	проектированием новых методов исследований в области сельского хозяйства, агрономии, агрохимии
Методы организации работы исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, агрохимии	организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, агрохимии	Методами организации работы исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, агрохимии
состав, строение, свойства и функции основных видов органических и минеральных удобрений; современные сведения о трансформации элементов питания в почве и растениях; процессы превращения элементов питания растений, причины изменения химического состава растительной продукции в зависимости от условий питания, климатических условий и влагообеспеченности растений;	применять знания по агрохимии для обоснования современных технологий выращивания сельскохозяйственных культур и приёмов регулирования питания растений, оценки пищевой, кормовой ценности и экологической безопасности растительной продукции и её пригодности для соответствующей использования; обосновывать изменения химического состава растительной продукции в зависимости от дозы удобрений климатических условий и влагообеспеченности растений;	владеть терминами и понятиями агрохимии при обосновании технологий выращивания сельскохозяйственных культур и применения удобрений, а также при оценке качества и безопасности растительной продукции; технологиями и принципами анализа научной информации и оценки результатов исследований по агрономической химии;
химический состав удобрений и превращение их в почве; современные технологии и принципы анализа научной информации и результатов исследований по агрономической химии; методологию и методы агрохимических исследований; научные достижения и основные направления исследований современной агрохимии;	проводить научный анализ современных достижений в области агрономической химии, самостоятельно ставить задачу исследования, анализировать и оценивать полученные результаты, а также формулировать выводы по результатам агрохимических исследований; использовать агрохимические показатели при оценке качества и растительной продукции;	современными технологиями анализа научной информации по агрономической химии; методологией и методами агрохимических исследований, а также навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей; терминами и понятиями агрохимии при анализе научной информации и оценке результатов исследований;
методы и основные направления исследований по агрономической химии; химический состав удобрений и принципы превращения их в почве; основы формирования качества растительной продукции; причины и параметры изменения химического состава растительной продукции в зависимости от вида и условий питания растений; климатических условий, влагообеспеченности и режима	применять современные методы агрохимических исследований и достижения химических и биологических наук для решения актуальных задач в области биологической химии; оценивать научную и практическую значимость результатов агрохимических исследований и их вклад в разработку важнейших проблем сельскохозяйственной науки; прогнозировать направленность и интенсивность процессов трансформации удобрений в почве.	методологией и методами агрохимических исследований; технологиями и принципами анализа научной информации в области биологической химии и сельскохозяйственных наук; понятиями и терминами агрохимии при обосновании технологий выращивания сельскохозяйственных культур и приёмов регулирования питания растений, а также при оценке качества и безопасности растительной продукции

Показатели и критерии определения уровня сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, в процессе освоения дисциплины (модуля)

Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p><b>Знать:</b> низкий уровень владения информацией, относящейся к различным аспектам профессиональной деятельности; недостаточно широкий перенос знаний в сферу профессиональной деятельности; поверхностные знания, не дающие возможность их использования в профессиональных ситуациях; бессистемное представление о дисциплине и фрагментарные знания.</p> <p><b>Уметь:</b> низкий уровень навыка применения информации; неготовность к реализации деятельности в профессиональной сфере; решение профессиональных вопросов без учета теоретических знаний; плохо оценивает знания с учетом их необходимости для будущей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> низкий уровень владения теоретическими вопросами; испытывает затруднение в оценке производственных ситуаций; низкий уровень владения теоретическими вопросами; владеет отдельными методиками в области данной дисциплины.</p>	<p><b>Знать:</b> способен самостоятельно использовать потенциал интегрированных знаний для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий; проявляет интерес к познанию в профессиональной сфере; проявляет интерес к познанию в профессиональной сфере; нестабильное и неполное владение информацией, относящейся к различным аспектам профессиональной деятельности; достаточный диапазон знаний в области данной дисциплины, однако их глубина зависит от ситуативного интереса, необходимого для будущей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> умеет решать определенные группы задач формируемой деятельности и понимает условия границ применимости способов их решения; непрочные навыки и умения в профессиональной деятельности; умеет оценивать знания с учетом их необходимости для будущей профессиональной деятельности; неустойчивое умение в применении полученных знаний; способен самостоятельно использовать потенциал интегрированных умений для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий.</p> <p><b>Владеть:</b> способен самостоятельно использовать потенциал интегрированных навыков для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий; обладает фрагментарными навыками в профессиональной деятельности; способен самостоятельно использовать потенциал интегрированных умений для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий; фрагментарное владение необходимыми умениями профессионального взаимодействия; частичная способность соотносить в профессиональной деятельности свою точку зрения с общепринятой системой знаний.</p>	<p><b>Знать:</b> указывает на осознание ценности и значимости полученных знаний в профессиональной сфере; проявляет интерес и стремление к повышению своего профессионального уровня; применение знаний в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, с большей степенью самостоятельности и инициативы; глубокие, осознанные знания в области данной дисциплины.</p> <p><b>Уметь:</b> комбинировать и преобразовывать ранее известные способы решения профессиональных задач применительно к существующим условиям; ясно представлять особенности задач данной дисциплины; выявлять несоответствия между теоретическими знаниями и производственными задачами; самостоятельно осуществлять поиск новых подходов для решения профессиональных задач; указывает на осознание ценности и значимости навыков для профессиональной деятельности; умеет оценивать адекватность и оптимальность выбранных способов, эффективность их реализации; умеет обоснованно выбирать и применять конкретные методики для решения профессиональных задач; умеет творчески решать любые профессиональные задачи, формируемой деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> осознание взаимосвязи теории и практики; указывает на стабильность и прочность умений профессиональной сфере; владеет устойчивыми навыками в профессиональной деятельности; анализирует свои действия и их результаты в условиях учебной и профессиональной деятельности по собственной инициативе; адекватная оценка профессиональной ситуации.</p>

## **МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ**

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
сформированные в процессе освоения дисциплины (модуля)  
**«Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений»**

### **Перечень контрольных вопросов для кандидатского экзамена**

1. Агрехимическая оценка влияния различных видов, форм и доз удобрений, содержащих макро- и микроэлементы, на урожайность, качество сельскохозяйственных культур и плодородие почв.
2. Реакция видов и сортов культурных растений на различные дозы и сочетания различных удобрений.
3. Эффективность использования и экологическая оценка применения агроруд, промышленных и бытовых отходов, используемых в качестве удобрений
4. Применение химических средств мелиорации для сохранения и повышения плодородия почв и эффективного использования удобрений.
5. Совершенствование системы применения удобрений, химических средств мелиорации почв и биологизации в севооборотах.
6. Регулирование потоков биогенных элементов в агроэкосистемах.
7. Комплексное применение удобрений, химических и биологических средств интенсификации земледелия.
8. Реализация потенциальной продуктивности сельскохозяйственных культур при применении удобрений в динамических условиях внешней среды.
9. Регулирование химического состава и питательной ценности растениеводческой продукции при применении удобрений и других средств химизации и биологизации.
10. Взаимосвязь и особенности сбалансированного питания растений макро- и микроэлементами.
11. Процессы мобилизации, иммобилизации, трансформации и миграции питательных элементов удобрений в почвах и в окружающей среде.
12. Влияние систематического внесения удобрений на агрехимические, физико-химические и биологические показатели плодородия почв и окружающую среду.
13. Совершенствование методики и проведения агрехимических исследований в опытах.
14. Действие удобрений на содержания токсикантов в агроценозах и снижение их поступления в культурные растения.
15. Теоретические проблемы генезиса, географии, агрогенной трансформации и естественной и антропогенной эволюции агропочв.
16. Диагностика, систематика и классификация агропочв земель сельскохозяйственного назначения.
17. Закономерности естественно-антропогенного почвообразовательного процесса и пространственно-временной изменчивости свойств почв сельскохозяйственных угодий.
18. Почвенно-географическое, агропочвенное и почвенно-мелиоративное районирование. Агроэкологическая, агроэкономическая и кадастровая оценка земель. Изучение ресурсного потенциала почв земель сельскохозяйственного назначения.
19. Использование бесконтактных технологий и технологий интернета вещей для мониторинга почв земель сельскохозяйственного назначения.
20. Трансформация минералогических и микроморфологических свойств почв в процессе их агротехногенной эволюции и трансформации.
21. Агрономически важные свойства и режимы почв. Водно-физических свойства, водный и температурный режимы почв в агроценозах.
22. Проблемы техногенного и агрогенного химического загрязнения почв и изменения их естественной кислотности, состава почвенного поглощающего комплекса и почвенных водных мигрантов.
23. Катионно-анионное равновесие в агропочвах и взаимодействия в них органических и минеральных составляющих.
24. Состав и свойства органического вещества агропочв. Агропочвенная зоология, микробиология и метагеномика.



25. Агроэкологическое значение органического и минерального вещества почв при сельскохозяйственном использовании.
26. Агрохимические и экологические основы управления почвенным плодородием и оптимизации его параметров. Разработка моделей плодородия почв и изучение протекающих в них процессов.
27. Совершенствование способов и технологий подготовки и обработки почв земель сельскохозяйственного назначения. Разработка адаптивно-ландшафтных систем земледелия.
28. Механизм взаимодействия микроорганизмов с растениями и микробиологических процессов в почвах и почвозаменителях различных природных зон, в условиях антропогенной нагрузки и в экстремальных условиях.
29. Микробиологические процессы в почвах и механизмы взаимодействия микроорганизмов с растениями.
30. Рациональное использование почв в системе природопользования. Охрана почв и почвенного покрова сельскохозяйственных угодий от деградации.
31. Агрогенная деградация почв: эрозия, вторичный гидроморфизм, подкисление, биологическая деградация, вторичное засоление и осолонцевание, загрязнение, выпханность, переуплотнение, опустынивание, деградация структуры.
32. Фитотоксичность почв агроэкосистем, факторов ее формирования и реакции сельскохозяйственных культур на уровень загрязнения почв различными токсикантами (радионуклидами, тяжелыми металлами, токсичными органическими соединениями и другими ксенобиотиками).
33. Проблемы охраны, методы и способы очистки земель, средства восстановления плодородия загрязненных почв.
34. Оценка мелиорированных земель. Ландшафтно-экологический подход к мелиорации земель. Проблемы мелиорации избыточно увлажненных и орошаемых агропочв. Физические, химические и экологические основы комплексной мелиорации засоленных почв и солонцов.
35. Диагностика вредных организмов, оценка вредоносности и фитосанитарных рисков.
36. Биологические, экологические особенности и методы исследований вредных организмов.
37. Методы учета численности, мониторинга и прогнозирования вредных организмов. Экономические пороги вредоносности. Фитосанитарный мониторинг. Фитосанитарное районирование вредных организмов.
38. Средства, методы, способы, системы и технологии защиты растений.
39. Иммуитет растений к вредным организмам.
40. Экономическая эффективность защиты растений.
41. Рациональное применение средств химической и биологической защиты растений.
42. Биологическое и экотоксикологическое обоснование использования новых пестицидов, технологий и способов их применения.
43. Действие пестицидов на целевые и нецелевые организмы. Оценка биологической эффективности применения средств защиты растений в борьбе с вредными организмами.
44. Проблемы эффективности и безопасности пестицидов. Разработка и совершенствование регламентов применения пестицидов. Ассортимент средств защиты растений.
45. Остаточные количества пестицидов и агрохимикатов; методология и методы изучения, мониторинга и определения действующих веществ пестицидов.
46. Метаболизм и деградация действующих веществ пестицидов.
47. Проблемы резистентности вредных организмов к пестицидам.
48. Биологизация и экологическая оптимизация методов, средств и технологий защиты растений.
49. Биологическая защита растений. Использование энтомофагов, энтомопатогенов и микробов-антагонистов. Биоценотическая регуляция в агроэкосистемах.
50. Искусственный интеллект и цифровые технологии в агрохимии, агропочвоведении, защите и карантине растений.

### Критерии оценки

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
Отлично	Аспирант способен применять знания, умения в широкой области профессиональной научной деятельности, успешно действовать на основе приобретенного практического опыта при решении общих и конкретных задач научного поиска
Хорошо	Аспирант способен применять знания, умения в широкой области профессиональной научной деятельности, успешно действовать на основе приобретенного практического опыта при решении общих задач научного поиска
Удовлетворительно	Аспирант способен применять знания, умения в ограниченной области профессиональной научной деятельности
Неудовлетворительно	Аспирант не способен применять знания, умения в широкой области профессиональной научной деятельности, успешно действовать на основе приобретенного практического опыта при решении общих задач научного поиска