

**Министерства науки и высшего образования Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН»  
(ФГБНУ «ФАНЦ РД»)**



**УТВЕРЖДЕНА**

И.о. директора ФГБНУ «ФАНЦ РД»

Ниматулаев Н.М.

«12» марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**научная специальность: 4.1.3. «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений»**

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации программы аспирантуры:  
Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений**

**Разработчик: Теймуров Самир Агаларович**, ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией агропочвоведения и мелиорации ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», к.с.-х.н.

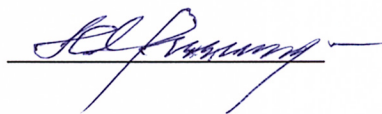
Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре составлена в соответствии с **федеральными государственными требованиями** к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951), **Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)**, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2122, паспортом научной специальности **4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений**.

Программа подготовки утверждена на заседании отдела агроландшафтного земледелия (протокол № 4 от «11» 03 2024 г.)

Заведующий отдела агроландшафтного земледелия  М.Р.А. Казиев

Обсуждена и одобрена методической комиссией отдела агроландшафтного земледелия, протокол № 3 от «15» 03 2024 г.

Председатель метод комиссии



Н.Р. Магомедов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	3
2. Требования к результатам освоения дисциплины.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
4. Содержание дисциплины.....	5
5. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
7. Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система.....	16

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целью изучения дисциплины «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений»* является формирование представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур на основе рационального применения минеральных, органических удобрений и мелиорантов с учетом почвенного плодородия, климатических условий, экологически безопасных приемов применения средств химизации в комплексе с другими приемами повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур, фитосанитарного мониторинга посевов.

### *Задачи дисциплины, изучение:*

- химического состава, минерального питания растений и методов его регулирования;
- биологических, химических и физико-химических свойств почв в качестве условия произрастания и источника питания растений и применения удобрений;
- методов определения нуждаемости почв в химической мелиорации, доз, ассортимента, состава, свойств и способа применения мелиорантов;
- видов, свойств, форм и способов применения трансформации их в почве, агрономической и экономической эффективности, а также технологий хранения, подготовки и внесения органических и минеральных удобрений;
- способов определения доз удобрений и средств мелиорации почв;
- экологических аспектов применения удобрений и химических мелиорантов;
- приобретение навыков и способностей выбирать и применять соответствующие агрохимические приемы и методы управления оптимизации питания растений, а также плодородием почвы в конкретных природно-климатических условиях;
- приобретение навыков диагностики и учета болезней и вредителей для фитосанитарного мониторинга посевов;
- изучение элементов интегрированной защиты растений, включая карантин растений, организационно-хозяйственные, агротехнические, физико-механические, биологические и химические методы защиты;
- формирование умения рационально подбирать химические средства защиты растений против конкретных вредных объектов, при возможности с минимальным воздействием на окружающую среду;
- изучение нормативно-правовой базы карантина растений.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений» является частью составляющей образовательного компонента «Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули) и (или) направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов», относится к дисциплинам, обязательным для освоения обучающимся.

Планируемый процесс обучения по дисциплине «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений» направлен на формирование знаний, умений и навыков:

### *Знание:*

- современных теоретических и практических достижений науки агрохимия и смежных дисциплин, вклад зарубежных и отечественных ученых в её развитие;
- основных методов научного исследования в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений;
- современные проблемы и состояние химизации земледелия;
- методов оценки состояния плодородия участка, массива, угодий конкретного сельскохозяйственного предприятия, административных образований, регионов, способов расчета потребности в удобрениях и средствах защиты, химических мелиорантах, методов оценки качества сельскохозяйственной продукции;

- элементов интегрированной защиты растений, включая карантин растений, организационно-хозяйственные, агротехнические, физико-механические, биологические и химические методы защиты.

**Умение:**

- давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства;
- найти или разработать новые методы, позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений;
- рационально подбирать химические средства защиты растений против конкретных вредных объектов, при возможности с минимальным воздействием на окружающую среду;
- использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;
- ставить конкретные задачи и определять приемы почвенно-агрохимических методов регулирования плодородия почв, давать агрохимическую оценку различным формам и видам удобрений.

**Навык:**

- владения культурой научного исследования и методологии в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений;
- использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии и смежных дисциплин;
- статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии и смежных дисциплин;
- владения нормативно-правовой базой карантина растений;
- диагностики и учета болезней и вредителей для фитосанитарного мониторинга посевов;
- применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений» составляет 5 зачетных единицы

**Таблица 3.1. Виды учебной работы по периодам освоения программы аспирантуры**

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр	
	6	Итого
Аудиторные занятия (всего)	54	54
в том числе:		
- лекции	18	18
- практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	90	90
Общая трудоемкость	ЗЕТ	1
	часов	36
Формы контроля:	экзамен	180

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Семестр	Вид занятия и трудоемкость, час			
			Аудиторные		Самостоятел ьная работа	Итого
			Лекции	Практическ ие занятия		
1	Химический состав и теория питания растений	6	3	10	10	23
2	Свойства почвы, определяющие её плодородие и взаимодействие с удобрениями и растениями	6	2	9	12	23
3	Современные методы исследований в агрохимии и статистическая обработка их результатов	6	3	7	20	30
4	Удобрения технология их применения	6	2	3	15	20
5	Система научного мировоззрения в области агрофизики почв с целью управления плодородием в агроэкосистемах	6	4	4	14	22
6	Научно-обоснованные современные системы защиты растений, фитосанитарного контроля и экспертизы вредных организмов	6	4	3	19	26
7	Контроль		-	-	-	36
<b>Всего</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>180</b>

Таблица 4.1.2. Содержание лекционных занятий по дисциплине

№	Наименование раздела (темы) дисци- плины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов
1	Раздел 1 «Химический состав и теория питания растений»	<p>Вопрос 1. Химический состав растений</p> <p>Вопрос 2. Общие особенности минерального питания растений</p> <p>Вопрос 3. Теории питания растений</p> <p>Вопрос 4. Значение отдельных элементов в питании растений</p> <p>Вопрос 5. Влияние условий минерального питания на содержание соединений, определяющих качество урожая с.-х. культур</p> <p>Вопрос 6. Создание оптимальных условий питания растений и способы его регулирования с помощью удобрений.</p> <p><i>Вид занятия – проблемная лекция в виде дискуссии.</i></p>	1

2	Раздел 2 «Свойства почвы, определяющие её плодородие и взаимодействие с удобрениями и растениями»	<p>Вопрос 1. Роль газовой, жидкой и твердой фаз почвы в питании растений и трансформации удобрений.</p> <p>Вопрос 2. Органическое вещество почвы и его значение для плодородия.</p> <p>Вопрос 3. Содержание питательных элементов и их доступность растениям в разных почвах.</p> <p>Вопрос 4. Значение коллоидной фракции почвы в процессах взаимодействия почвы с удобрениями и растениями.</p> <p>Вопрос 5. Пути трансформации азотных, фосфорных, калийных и других соединений в почвах и доступность их растениям.</p> <p>Вопрос 6. Роль агрохимического анализа почв для оценки обеспеченности растений элементами питания, определения их потребности в удобрениях.</p> <p><i>Вид занятия – проблемная лекция в виде дискуссии.</i></p>	5
3	Раздел 3 «Современные методы исследований в агрохимии и статистическая обработка их результатов»	<p>Вопрос 1. История агрохимических исследований и применения удобрений</p> <p>Вопрос 2. Методы агрохимических исследований (полевой, вегетационный, лизиметрический)</p> <p>Вопрос 3. Понятие о круговороте и балансе питательных веществ в земледелии. Статистическая обработка результатов анализа.</p> <p>Вопрос 4. Методы расчетов доз удобрений</p> <p><i>Вид занятия – проблемная лекция в виде дискуссии.</i></p>	4
4	Раздел 4 «Удобрения и технология их применения»	<p>Вопрос 1. Виды удобрений и их значение в питании растений и повышении плодородия почвы</p> <p>Вопрос 2. Минеральные удобрения. Простые и сложные удобрения. Агронómicoе и экономическое значение комплексных удобрений.</p> <p>Вопрос 3. Органические удобрения и их виды, способы хранения, значение для поддержания и повышения плодородия почвы</p> <p>Вопрос 4. Система удобрения и принципы ее построения</p> <p>Вопрос 5. Технология применения удобрений, контроль и оценка качества работ по внесению удобрений. Приемы снижения потерь и качества удобрений при их транспортировке, хранении и внесении</p> <p><i>Вид занятия – проблемная лекция в виде дискуссии.</i></p>	3
5	Раздел 5 «Система научного мировоззрения в области агрофизики почв с целью управления плодородием в агроэкосистемах»	<p>Вопрос 1. Принципы размещения почв в пространстве. Современное состояние почвенного покрова.</p> <p>Вопрос 2. Геоморфологические и морфологические признаки почвы, их сущность и роль в формировании экологически устойчивой природной системы (водный режим, содержание гумуса, процессы эрозия).</p> <p>Вопрос 3. Природные и антропогенные процессы их роль в перераспределении почвенного плодородия, активизации почвообразовательных процессов и почвенных режимов в агроландшафте.</p> <p>Вопрос 4. Пространственное размещение почв в ландшафте, методы ландшафтной типизации почвенного покрова.</p> <p>Вопрос 5. Теоретические и научно-практические основы рекультивации и окультуривания почв.</p>	2
6	Раздел 6 «Научно-обоснованные современные системы защиты растений, фитосанитарного контроля и экспертизы вредных организмов»	<p>Вопрос 1. Основные методологические принципы формирования современных систем защиты растений.</p> <p>Вопрос 2. Система защиты растений и её связь с другими звеньями в системах земледелия.</p> <p>Вопрос 3. Агроэкологическая и экономическая оценка интегрированной системы защиты растений. Оптимизация фитосанитарного состояния агроландшафтов.</p> <p>Вопрос 4. Прогнозирование и анализ фитосанитарного состояния посевов и почвы.</p> <p>Вопрос 5. Законодательное регулирование карантинного фитосанитарного контроля.</p> <p>Вопрос 6. Методы экспертизы подкарантинной продукции и способы обеззараживания подкарантинных материалов.</p>	3
ИТОГО			18

**Таблица 4.1.3. Содержание практических занятий по дисциплине**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. Вид инновационных форм занятий.	Вид текущего контроля	Кол-во часов
1	Раздел 1 «Химический состав и теория питания растений»	Практическое занятие № 1 Правила отбора и подготовки растительных проб к анализу. Современные методики анализа. Фиксация растительного материала перед агрохимическим анализом с целью сохранения органических веществ. <b>Форма занятия работа в малых группах.</b>	Опрос, решение кейс задач	2
		Практическое занятие № 2 «Элементный состав растений». Современные представления о безусловно необходимых растениям элементах. Классификация элементов по содержанию в растениях. Типы питания растений. <b>Форма занятия дискуссия.</b>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос, вопросы на коллоквиум	4
		Практическое занятие № 3 «Минеральное питание растений. Корневая система и ее роль в питании растений. Современные теории поступления элементов питания в растения через корень». <b>Форма занятия дискуссия.</b>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос, вопросы на коллоквиум	2
		Практическое занятие №4 «Роль макро и микроэлементов в питании сельскохозяйственных культур. Растительная диагностика обеспеченности растений элементами питания. Внешние признаки голодания, химическая диагностика». <b>Форма занятия круглый стол.</b>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос, вопросы на коллоквиум	3
		Практическое занятие №5 «Некорневое питание. Удобрения, применяемые некорневым способом. Показатели, определяющие качество продукции различных сельскохозяйственных культур. Роль удобрений в повышении качества продукции и технологии их применения». <b>Форма занятия дискуссия.</b>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос, вопросы на коллоквиум	2
2	Раздел 2 «Свойства почвы, определяющие её плодородие и взаимодействие с удобрениями и растениями»	Практическое занятие № 1 «Современное состояние органического вещества почвы и факторы его формирования. Влияние сельскохозяйственного использования почв на запас органического вещества и его методы определения в почве. Гумус и его составляющие. Изменения содержания гумуса в почве под влиянием природных факторов и антропогенной деятельности. Удобрения и гумус. Почвенная микробиота». <b>Форма круглый стол.</b>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос, вопросы на коллоквиум	2
		Практическое занятие №2 «Минеральная часть почвы. Равновесие между твердой и жидкой фазой почвы. Коллоидная система. Физико-химическая и химическая поглотительная способность почвы». <b>Форма занятия дискуссия.</b>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос, вопросы на коллоквиум	3



		<p>Практическое занятие №3 «Взаимодействие удобрений с почвой и растениями. Трансформация соединений азота, фосфора и калия в почве. Потенциальное и эффективное плодородие. Физиологическая реакция удобрений».</p> <p><b>Форма занятия дискуссия.</b></p>	<p>Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос</p>	2
		<p>Практическое занятие №4 «Агрохимический анализ почвы. Методы определения валового содержания и подвижных форм органических соединений и элементов питания. Интерпретация полученных результатов».</p> <p><b>Форма занятия дискуссия.</b></p>	<p>Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос</p>	1
3	<p>Раздел 3 «Современные методы исследований в агрохимии и статистическая обработка их результатов»</p>	<p>Практическое занятие № 1 «Значение удобрений в земледелии. История агрохимии. Смена концепций о роли органического вещества, атмосферного азота, почвенной микрофлоры в питании растений. Вклад российских ученых в решение агрохимических проблем».</p> <p><b>Форма занятия дискуссия.</b></p>	<p>Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос</p>	3
		<p>Практическое занятие № 2 «Методы агрохимических исследований (полевой, вегетационный, лизиметрический). Математические методы обработки результатов наблюдений (дисперсионный, корреляционный анализ и др.).</p> <p>Форма занятий <b>работа в малых группах, мозговой штурм.</b></p>	<p>Решение проблемно-ситуационных задач, тесты, вопросы на коллоквиум</p>	1
		<p>Практическое занятие № 3 «Круговорот элементов питания в земледелии. Вынос и баланс НРК при возделывании сельскохозяйственных культур. Динамика баланса элементов питания в России и Ростовской области».</p> <p>Форма занятий <b>работа в малых группах, мозговой штурм.</b></p>	<p>Решение проблемно-ситуационных задач, тесты, вопросы на коллоквиум</p>	2
4	<p>Раздел 4 «Удобрения и технология их применения»</p>	<p>Практическое занятие № 1 «Классификация удобрений. Простые минеральные удобрения (азотные, фосфорные, калийные). Микроудобрения.</p> <p><b>Форма занятия круглый стол, дискуссия.</b></p>	<p>тесты</p>	1
		<p>Практическое занятие № 2 «Комплексные удобрения. Роль минеральных удобрений в повышении урожайности и качества продукции сельскохозяйственных культур и влияние на плодородие почвы. Негативные последствия нерационального использования удобрений»</p> <p><b>Форма занятия круглый стол, дискуссия.</b></p>	<p>Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос</p>	2
		<p>Практическое занятие № 3 «Органические удобрения. Классификация. Роль органических удобрений в земледелии. Навоз КРС, свиней, птичий помёт»</p> <p><b>Форма занятия круглый стол, дискуссия.</b></p>	<p>Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос</p>	1
5	<p>Раздел 5 «Система научного мировоззрения в области агрофизики почв с целью управления плодородием в агроэкосистемах»</p>	<p>Практическое занятие №1. Методы определения геоморфологии, ее экологическая роль, влияние ее на почвенные процессы. Основные морфологические признаки почв (работа с приборами, картами, рисунками, результатами стационарных опытов).</p> <p>Форма занятий <b>работа в малых группах, мозговой штурм.</b></p>	<p>Решение проблемно-ситуационных задач</p>	1
		<p>Практическое занятие №2. Геоморфологические особенности строения территории агроландшафта, типизация агроландшафта по фациям и подурочищам их роль в формировании рабочих участков.</p> <p>Форма занятий <b>работа в малых группах, мозговой штурм.</b></p>	<p>Решение проблемно-ситуационных задач</p>	1

6	Раздел 6 «Научно-обоснованные современные системы защиты растений, фитосанитарного контроля и экспертизы вредных организмов»	<p>Практическое занятие №1. Современная концепция защиты растений. Системный подход к антропогенному воздействию на вредные организмы с учетом абиотических и биотических факторов среды. Количественная оценка параметров биоценологических процессов в биоценозе. <b>Форма занятия круглый стол, дискуссия.</b></p> <p>Практическое занятие №2. Оценка действия звеньев системы земледелия на количественный состав вредных организмов. Комплексное сочетание методов защиты растений. Регулирование численности вредных организмов путем управления популяционными отношениями в агроэкосистемах. <b>Форма занятия круглый стол, дискуссия.</b></p> <p>Практическое занятие №3. Агроэкологическая оценка интегрированной защиты растений. Оптимизация фитосанитарного состояния агроландшафтов. Определение хозяйственной эффективности систем защиты растений. Показатели экономической эффективности защитных мероприятий. Основные показатели биологической эффективности защитных мероприятий. <b>Форма занятий работа в малых группах, мозговой штурм.</b></p>	<p>Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос</p> <p>Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос</p> <p>Решение проблемно-ситуационных задач</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
Итого				36

**Таблица 4.1.4. Самостоятельная работа по дисциплине**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов
1	Раздел 1 «Химический состав и теория питания растений». Зольность, минеральные и органические вещества в составе растений. Роль химических элементов в жизнедеятельности растений. Физиологические основы питания растений. Экология минерального питания растений. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды (погодным условиям, концентрации почвенного раствора, болезням, ТМ, радионуклидам). Динамика потребления элементов питания растениями.	Подготовка к практическим занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала	20
2	Раздел 2 «Свойства почвы, определяющие её плодородие и взаимодействие с удобрениями и растениями». Почва как питательная среда для растений. Биологический азота в земледелии (симбиотическая, ассоциативная азотфиксация, свободноживущие азотфиксаторы). Биологические препараты и опыт их применения в Ростовской области. Факторы, обуславливающие деградацию почв. Мелиорация почв (известкование, гипсование, сидерация и др.).	Подготовка к практическим занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала	20

3	Раздел 3 «Современные методы исследований в агрохимии и статистическая обработка их результатов». Зарождение агрохимических знаний. Роль почвенного плодородия в развитии и падении цивилизаций. Значение удобрений в современном мире. Истощение почв – главная экологическая проблема. Экологические проблемы и функции агрохимии. Удобрения и загрязнение окружающей среды, пути его предотвращения. Экономическая и энергетическая эффективность удобрений. Современные методы в изучении питания растений.	Подготовка к практическим занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала, решение проблемно-ситуационных задач заданных преподавателем к домашнему изучению	15
4	Раздел 4 «Удобрения и технология их применения». Перспективные виды минеральных удобрений. Местные агроруды – средство мелиорации почв и повышение урожайности с.-х. культур. Стимуляторы роста – альтернатива или дополнение удобрений, эффективность, агрохимические проблемы. Комплексное применение органических, минеральных удобрений, биопрепаратов, стимуляторов роста на различных с.-х. культурах. Совершенствование зональных систем земледелия Ростовской области (систем удобрения).	Подготовка к практическим занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала, решение проблемно-ситуационных задач заданных преподавателем к домашнему изучению	15
5	Раздел 5 «Система научного мировоззрения в области агрофизики почв с целью управления плодородием в агроэкосистемах». Закономерности продукционного процесса и агроприемы рационального использования природных ресурсов, устойчивости агроэкосистем, земледелия и растениеводства в полевых и антропогенно регулируемых условиях. Методологические основы исследования почвы как полидисперсной гетерогенной системы.	Подготовка к практическим занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала, решение проблемно-ситуационных задач заданных преподавателем к домашнему изучению	10
6	Раздел 6 «Научно-обоснованные современные системы защиты растений, фитосанитарного контроля и экспертизы вредных организмов». Методологические принципы разработки систем защиты растений от вредных организмов в агроценозах, современные концепции и системы защиты растений от вредителей и болезней, представителей фитофагов, болезней и сорных растений доминирующих в соответствующих агроландшафтах. Оценка фитосанитарного состояния агроценоза и определение целесообразности применения современных систем защиты растений. Мониторинг карантинных вредных организмов. Лабораторная карантинная экспертиза, ее методы.	Подготовка к практическим занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала, решение проблемно-ситуационных задач заданных преподавателем к домашнему изучению	5
7	Раздел 1 «Химический состав и теория питания растений». Раздел 2 «Свойства почвы, определяющие её плодородие и взаимодействие с удобрениями и растениями». Раздел 3 «Современные методы исследований в агрохимии и статистическая обработка их результатов». Раздел 4 «Удобрения и технология их применения». Раздел 5 «Система научного мировоззрения в области агрофизики почв с целью управления плодородием в агроэкосистемах». Раздел 6 «Научно-обоснованные современные системы защиты растений, фитосанитарного контроля и экспертизы вредных организмов».	Подготовка к кандидатскому экзамену	5
Итого			90

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Таблица. Материально техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)

<p>Семинарский Лекционная</p>	<p>Специализированная мебель: письменные столы - 6 шт., стульев 12. стол и стул преподавателя – 1шт. Учебно-наглядные пособия: плакаты по дисциплине, учебно-методические пособия, снопы растений, семена, муляжи, гербарный материал, тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин. Технические средства обучения: ноутбук -1, выход в Internet, доступ в электронную информационно-образовательную среду организации; комплект лицензионного ПО (операционная система –Windows 7 Pro, текстовый редактор – Microsoft Word 2016). Обеспечено подключение и доступ:</p>	<p>Технические средства обучения: ноутбук -1, выход в Internet, комплект лицензионного ПО (операционная система – Windows 7 Pro, текстовый редактор – Microsoft Word 2016); весы лабораторные электронные; иономер лабораторный; поляриметр круговой; аквадистиллятор; фотометр фотоэлектрический; мельница, набор почвенных сит; мойка; электропечь; полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9, рН-410 - рН-метр милливольтметр портативный в компл. с комбинированным рН электродом, бур почвенный АМ-26, весы лабораторные VIC-610d2, весы лабораторные ACCULABVIC-5100d1, электрошкаф сушильный СНОЛ с компл. ЗИП, установка по исследованию передвижения влаги вне насыщенных грунтах, макет дренажной системы, макет системы капельного полива алюминиевые бьюксы, тематические плакаты. Макет регулятора уровня прямого действия «Кинематический трехзвенник», макет регулятора расхода непрямого действия, насосная установка большого гидравлического лотка, насосная установка маленького гидравлического лотка, макеты автоматических насосных станций. Обеспечено подключение и доступ: - к сети «Интернет»; - к электронно-информационной образовательной среде; - тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.</p>
<p>Для групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>Комплектация специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для</p>	<p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования -проекционный экран (1), мультимедийный</p>

	представления учебной информации.	<p>проектор (1), ноутбук; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (переносное).</p> <p>Перечень лицензионного программного обеспечения:  Win10  Dr. Web  Windows 8.1  Office Standard 2016  Win10H  Microsoft Office 2019  OpenOffice  Adobe acrobat reader  Zoom  Skype  Yandex Browser  7-zip</p>
Для самостоятельной работы	<p>Специализированная мебель: письменные столы -6, стол и стул преподавателя - 1, Учебно-наглядные пособия: плакаты по дисциплине, учебно-методические пособия/</p>	<p>Технические средства обучения: ноутбук – 1, выход в Internet, комплект лицензионного ПО (операционная система – Windows 10 Pro, текстовый редактор – Microsoft Word 2016). Обеспечено подключение и доступ:  - к сети «Интернет»;  - к электронно-информационной образовательной среде.</p>
Для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплектация специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.	<p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования -проекционный экран (1), мультимедийный проектор (1), ноутбук; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (переносное).</p> <p>Перечень лицензионного программного обеспечения:  Win10  Dr. Web  Windows 8.1  Office Standard 2016  Win10H  Microsoft Office 2019  OpenOffice  Adobe acrobat reader  Zoom  Skype  Yandex Browser  7-zip</p>

Лаборатория агрохимии	Комплектация специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.	Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования ноутбук (переносной), диапроектор (переносной), экран штатив напольный черный (переносной); специализированное учебное оборудование - весы лабораторные электронные (1); сушильный шкаф (1); иономер лабораторный (1); поляриметр круговой (1); аквадистиллятор (1); фотометр фотоэлектрический (2); мельница (1); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - стенды (11); портреты ученых (2).
-----------------------	--	---

## 5.2. Перечень профессиональных баз данных

1. БД «AGROS» режим доступа: <http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>
2. БД «AGRO» режим доступа <https://agro.ru/>
3. БД «Почвенно-географическая база данных России» режим доступа <https://soil-db.ru/>
4. Scopus [Электронный ресурс]: международная реферативная и справочная базаданных цитирования рецензируемой литературы [научные журналы, книги и материалы конференций (интерфейс – русскоязычный)]: сайт. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
5. Web of Science (WoS, ISI) [Электронный ресурс]: международная аналитическая база данных научного цитирования [журнальные статьи, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.): сайт. – Режим доступа: <http://webofknowledge.com>.
6. OMICS International - электронная международная база данных открытого доступа <https://www.omicsonline.org/>
7. Global Advanced Research Journals - Международная база данных научных журналов открытого доступа <http://www.garj.org/>
8. AGRIS (Agricultural Research Information System) <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>
9. КиберЛенинка Cyberleninka — Scientific Electronic Library - научная электронная библиотека <https://cyberleninka.ru/>

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Раздел 1. «Химический состав и теория питания растений». Подготовка к практическим занятиям, написание рефератов	Агрохимия : учебник / М. А. Габибов, Д. В. Виноградов, Н. В. Бышов, Г. Н. Фадькин. — Рязань : РГАТУ, 2020. — 404 с. — ISBN 978-5-904308-66-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-	<a href="https://e.lanbook.com/book/164063">https://e.lanbook.com/book/164063</a>

и подготовка презентационного материала	библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164063">https://e.lanbook.com/book/164063</a> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Раздел 2. «Свойства почвы, определяющие её плодородие и взаимодействие с удобрениями и растениями». Подготовка к практическим занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала	Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты / В. Ф. Вальков, Т. В. Денисова, К. Ш. Казеев [и др.] ; отв. ред. В. Ф. Вальков ; Южный федеральный университет, Биолого-почвенный факультет. — 2-е изд. — Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2010. — 416 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241076">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241076</a> (дата обращения: 14.06.2022). — ISBN 978-5-9275-0399-5. — Текст : электронный.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241076">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241076</a>
	Агрохимия : учебник / М. А. Габибов, Д. В. Виноградов, Н. В. Бышов, Г. Н. Фадькин. — Рязань : РГАТУ, 2020. — 404 с. — ISBN 978-5-904308-66-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164063">https://e.lanbook.com/book/164063</a> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/164063">https://e.lanbook.com/book/164063</a>
Раздел 3. «Современные методы исследований в агрохимии и статистическая обработка их результатов». Написание рефератов, решение проблемно-ситуационных задач заданных преподавателем к домашнему изучению	Скуратов, Н.С. Лабораторные исследования почв: учебное пособие /Н.С. Скуратов, Р.А. Каменев, В.В. Турчин. - пос. Персиановский,: Изд-во Донского ГАУ, 2011. - 107 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526</a> (дата обращения: 14.06.2022) — Текст : электронный.  Бирюкова, О. А. Оперативная диагностика питания растений / О. А. Бирюкова, И. И. Ельников, В. С. Крыщенко ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2010. — 168 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241016">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241016</a> (дата обращения: 14.06.2022). — ISBN 978-5-9275-0764-1. — Текст : электронный.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526</a>  <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241016">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241016</a>
Раздел 4. «Удобрения и технология их применения». Решение проблемно-ситуационных задач заданных преподавателем к домашнему изучению, подготовка к кандидатскому экзамену	Вильдфлуш, И. Р. Эффективность применения микро-удобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур / И. Р. Вильдфлуш, А. Р. Цыганов, О. И. Мишура ; ред. Т. В. Лаврик. — Минск : Белорусская наука, 2011. — 294 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142421">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142421</a> (дата обращения: 14.06.2022). — ISBN 978-985-08-1353-4. — Текст : электронный.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142421">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142421</a>

<p>Раздел 5. «Система научного мировоззрения в области агрофизики почв с целью управления плодородием в агроэкосистемах».</p>	<p>Слюсарев, В. Н. Мелиоративное почвоведение: учебное пособие / В. Н. Слюсарев. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 134 с. — ISBN 978-5-00097-962-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171575">https://e.lanbook.com/book/171575</a> (дата обращения: 15.09.2022).</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/171575">https://e.lanbook.com/book/171575</a></p>
<p>Раздел 6. «Научно-обоснованные современные системы защиты растений, фитосанитарного контроля и экспертизы вредных организмов».</p>	<p>Замотайлов, А. С. Актуальные проблемы интегрированной экологизированной и биологической защиты растений от вредителей : учебное пособие / А. С. Замотайлов. — 2-е изд., испр. и доп. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5 00097-955-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171581">https://e.lanbook.com/book/171581</a> (дата обращения: 15.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Илларионов, А. И. Современные методы защиты растений: учебное пособие / А. И. Илларионов. — Воронеж: ВГАУ, 2018. — 307 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/178951">https://e.lanbook.com/book/178951</a> (дата обращения: 15.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Кошелева, А. Б. Методы фитосанитарного мониторинга и защиты семян сельскохозяйственных культур от возбудителей болезней : монография / А. Б. Кошелева. — Самара : СамГАУ, 2020. — 191 с. — ISBN 978-5-88575-623-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164572">https://e.lanbook.com/book/164572</a> (дата обращения: 15.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/171581">https://e.lanbook.com/book/171581</a></p> <p><a href="https://e.lanbook.com/book/178951">https://e.lanbook.com/book/178951</a></p> <p><a href="https://e.lanbook.com/book/164572">https://e.lanbook.com/book/164572</a></p>

### 6.1. Основная литература

1. Агрохимия: учебник / М. А. Габиров, Д. В. Виноградов, Н. В. Бышов, Г. Н. Фадькин. — Рязань: РГАТУ, 2020. — 404 с. — ISBN 978-5-904308-66-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164063> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Вильдфлуш, И. Р. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур / И. Р. Вильдфлуш, А. Р. Цыганов, О. И. Мишура; ред. Т. В. Лаврик. — Минск: Белорусская наука, 2011. — 294 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142421> (дата обращения: 14.06.2022). — ISBN 978-985-08-1353-4. — Текст: электронный.
3. Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты / В. Ф. Вальков, Т. В. Денисова, К. Ш. Казеев [и др.]; отв. ред. В. Ф. Вальков; Южный федеральный университет, Биолого-почвенный факультет. — 2-е изд. — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2010. — 416 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241076> (дата обращения: 14.06.2022). — ISBN 978-5-9275-0399-5. — Текст: электронный.
4. Слюсарев, В. Н. Мелиоративное почвоведение: учебное пособие / В. Н. Слюсарев. —



Краснодар: КубГАУ, 2019. — 134 с. — ISBN 978-5-00097-962-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171575> (дата обращения: 15.06.2022).

5. Илларионов, А. И. Современные методы защиты растений: учебное пособие / А. И. Илларионов. - Воронеж: ВГАУ, 2018. - 307 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/178951> (дата обращения: 15.06.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

1. Бирюкова, О. А. Оперативная диагностика питания растений / О. А. Бирюкова, И. И. Ельников, В. С. Крыщенко; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2010. – 168 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=24\\_1016](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=24_1016) (дата обращения: 14.06.2022). – ISBN 978-5-9275-0764-1. – Текст: электронный.

2. Скуратов, Н.С. Лабораторные исследования почв: учебное пособие /Н.С. Скуратов, Р.А. Каменев, В.В. Турчин. - пос. Персиановский: Изд-во Донского ГАУ, 2011. - 107 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526> (дата обращения: 14.06.2022) – Текст: электронный.

3. Замотайлов, А. С. Актуальные проблемы интегрированной экологизированной и биологической защиты растений от вредителей: учебное пособие / А. С. Замотайлов. - 2-е изд., испр. и доп. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 115 с. - ISBN 978-5 00097-955-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/171581> (дата обращения: 15.06.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кошелева, А. Б. Методы фитосанитарного мониторинга и защиты семян сельскохозяйственных культур от возбудителей болезней: монография / А. Б. Кошелева. - Самара: Сам- ГАУ, 2020. - 191 с. - ISBN 978-5-88575-623-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164572> (дата обращения: 15.06.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Перечень показателей и критериев оценивания с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
современные теоретические и практические достижения науки агрохимия и смежных дисциплин, вклад зарубежных и отечественных ученых в её развитие	давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства	владения культурой научного исследования и методологии в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений
основные методы научного исследования в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений	найти или разработать новые методы позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений	использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии и смежных дисциплин

современные проблемы и состояние химизации земледелия	рационально подбирать химические средства защиты растений против конкретных вредных объектов, при возможности с минимальным воздействием на окружающую среду	статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии и смежных дисциплин
методов оценки состояния плодородия участка, массива, угодий конкретного сельскохозяйственного предприятия, административных образований, регионов, способов расчета потребности в удобрениях и средствах защиты, химических мелиорантах, методов оценки качества сельскохозяйственной продукции	использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	владения нормативно-правовой базой карантина растений
элементы интегрированной защиты растений, включая карантин растений, организационно-хозяйственные, агротехнические, физико-механические, биологические и химические методы защиты	ставить конкретные задачи и определять приемы почвенно-агрохимических методов регулирования плодородия почв, давать агрохимическую оценку различным формам и видам удобрений	диагностики и учета болезней и вредителей для фитосанитарного мониторинга посевов
-	-	применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 7.2.1. Описание шкалы оценивания

Знания, умения, навык и (или) опыт деятельности на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «зачтено», «не зачтено» в форме зачета.

### 7.2.2. Описание показателей и критериев оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыт деятельности на различных этапах их формирования

<i>Результат обучения по дисциплине</i>	<i>Критерии и показатели оценивания результатов обучения</i>			
	<i>«не зачтено»</i>	<i>«зачтено»</i>		
I этап <b>Знать</b> современные теоретические и практические достижения науки агрохимия и смежных дисциплин, вклад зарубежных и отечественных ученых в её развитие	<b>Фрагментарные знания</b> современных теоретических и практических достижений науки агрохимия и смежных дисциплин, вклада зарубежных и отечественных ученых в её развитие / <b>Отсутствие знаний</b>	<b>Неполные знания</b> современных теоретических и практических достижений науки агрохимия и смежных дисциплин, вклада зарубежных и отечественных ученых в её развитие	<b>Сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания</b> современных теоретических и практических достижений науки агрохимия и смежных дисциплин, вклада зарубежных и отечественных ученых в её развитие	<b>Сформированные и систематические знания</b> современных теоретических и практических достижений науки агрохимия и смежных дисциплин, вклада зарубежных и отечественных ученых в её развитие

<p>II этап</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства</p>	<p><b>Фрагментарное умение</b> давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства / <b>Отсутствие умений</b></p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства</p>	<p><b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение</b> давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства</p>	<p><b>Успешное и систематическое умение</b> давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства</p>
<p>III этап</p> <p><b>Владеть навыками</b> владения культурой научного исследования и методологии в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений</p>	<p><b>Фрагментарное применение навыков</b> владения культурой научного исследования и методологии в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений / <b>Отсутствие навыков</b></p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое применение</b> владения культурой научного исследования и методологии в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений</p>	<p><b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> владения культурой научного исследования и методологии в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений</p>	<p><b>Успешное и систематическое применение навыков</b> владения культурой научного исследования и методологии в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений</p>
<p>I этап</p> <p><b>Знать</b> основные методы научного исследования в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений</p>	<p><b>Фрагментарные знания</b> основных методов научного исследования в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений / <b>Отсутствие знаний</b></p>	<p><b>Неполные знания</b> основных методов научного исследования в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений</p>	<p><b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</b> основных методов научного исследования в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений</p>	<p><b>Сформированные и систематические знания</b> основных методов научного исследования в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений</p>
<p>II этап</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>найти или разработать новые методы позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений</p>	<p><b>Фрагментарное умение</b> найти или разработать новые методы позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений / <b>Отсутствие умений</b></p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> найти или разработать новые методы позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений</p>	<p><b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение</b> найти или разработать новые методы позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений</p>	<p><b>Успешное и систематическое умение</b> найти или разработать новые методы позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений</p>
<p>III этап</p> <p><b>Владеть навыками</b> использования достижений современных технологий отече-</p>	<p><b>Фрагментарное применение навыков</b> использования достижений современных технологий отече-</p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое применение</b> использования достижений совре-</p>	<p><b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> использования достижений совре-</p>	<p><b>Успешное и систематическое применение навыков</b> использования достижений современных</p>

<p>ственного и зарубежного опыта в области агрохимии и смежных дисциплин</p>	<p>ственного и зарубежного опыта в области агрохимии и смежных дисциплин / <b>Отсутствие навыков</b></p>	<p>менных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии и смежных дисциплин</p>	<p>использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии и смежных дисциплин</p>	<p>технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии и смежных дисциплин</p>
<p>I этап <b>Знать</b> современные проблемы и состояние химизации земледелия</p>	<p><b>Фрагментарные знания</b> современных проблем и состояние химизации земледелия / <b>Отсутствие знаний</b></p>	<p><b>Неполные знания</b> современных проблем и состояние химизации земледелия</p>	<p><b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</b> современных проблем и состояние химизации земледелия</p>	<p><b>Сформированные и систематические знания</b> современных проблем и состояние химизации земледелия</p>
<p>II этап <b>Уметь</b> рационально подбирать химические средства защиты растений против конкретных вредных объектов, при возможности с минимальным воздействием на окружающую среду</p>	<p><b>Фрагментарное умение</b> рационально подбирать химические средства защиты растений против конкретных вредных объектов, при возможности с минимальным воздействием на окружающую среду / <b>Отсутствие умений</b></p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> рационально подбирать химические средства защиты растений против конкретных вредных объектов, при возможности с минимальным воздействием на окружающую среду</p>	<p><b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение</b> рационально подбирать химические средства защиты растений против конкретных вредных объектов, при возможности с минимальным воздействием на окружающую среду</p>	<p><b>Успешное и систематическое умение</b> рационально подбирать химические средства защиты растений против конкретных вредных объектов, при возможности с минимальным воздействием на окружающую среду</p>
<p>III этап <b>Владеть навыками</b> статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии и смежных дисциплин</p>	<p><b>Фрагментарное применение навыков</b> статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии и смежных дисциплин / <b>Отсутствие навыков</b></p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое применение</b> статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии и смежных дисциплин</p>	<p><b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии и смежных дисциплин</p>	<p><b>Успешное и систематическое применение навыков</b> статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии и смежных дисциплин</p>
<p>I этап <b>Знать</b> методы оценки состояния плодородия участка, массива, угодий конкретного сельскохозяйственного предприятия, административных образований, регионов, способы расчета потребности в удобрениях и средствах защиты, химических мелио-</p>	<p><b>Фрагментарные знания</b> методы оценки состояния плодородия участка, массива, угодий конкретного сельскохозяйственного предприятия, административных образований, регионов, способы расчета потребности в удобрениях и средствах защиты,</p>	<p><b>Неполные знания</b> методы оценки состояния плодородия участка, массива, угодий конкретного сельскохозяйственного предприятия, административных образований, регионов, способы расчета потребности в удобрениях и средствах защиты,</p>	<p><b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</b> методы оценки состояния плодородия участка, массива, угодий конкретного сельскохозяйственного предприятия, административных образований, регионов, способы расчета потребности в удобрениях и</p>	<p><b>Сформированные и систематические знания</b> методы оценки состояния плодородия участка, массива, угодий конкретного сельскохозяйственного предприятия, административных образований, регионов, способы расчета потребности в удобрениях и</p>

рантах, методы оценки качества сельскохозяйственной продукции	химических мелиорантах, методы оценки качества сельскохозяйственной продукции/ <b>Отсутствие знаний</b>	ты, химических мелиорантах, методы оценки качества сельскохозяйственной продукции	рениях и средствах защиты, химических мелиорантах, методы оценки качества сельскохозяйственной продукции	средствах защиты, химических мелиорантах, методы оценки качества сельскохозяйственной продукции
<b>II этап</b> <b>Уметь</b> использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	<b>Фрагментарное умение</b> использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур/ <b>Отсутствие умений</b>	<b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	<b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение</b> использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	<b>Успешное и систематическое умение</b> использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур
<b>III этап</b> <b>Владеть навыками</b> владения нормативно-правовой базой карантина растений	<b>Фрагментарное применение навыков</b> владения нормативно-правовой базой карантина растений / <b>Отсутствие навыков</b>	<b>В целом успешное, но не систематическое применение</b> владения нормативно-правовой базой карантина растений	<b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> владения нормативно-правовой базой карантина растений	<b>Успешное и систематическое применение навыков</b> владения нормативно-правовой базой карантина растений
<b>I этап</b> <b>Знать</b> элементы интегрированной защиты растений, включая карантин растений, организационно-хозяйственные, агротехнические, физико-механические, биологические и химические методы защиты	<b>Фрагментарные знания</b> элементов интегрированной защиты растений, включая карантин растений, организационно-хозяйственных, агротехнических, физико-механических, биологических и химических методов защиты / <b>Отсутствие знаний</b>	<b>Неполные знания</b> элементов интегрированной защиты растений, включая карантин растений, организационно-хозяйственных, агротехнических, физико-механических, биологических и химических методов защиты	<b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</b> элементов интегрированной защиты растений, включая карантин растений, организационно-хозяйственных, агротехнических, физико-механических, биологических и химических методов защиты	<b>Сформированные и систематические знания</b> элементов интегрированной защиты растений, включая карантин растений, организационно-хозяйственных, агротехнических, физико-механических, биологических и химических методов защиты
<b>II этап</b> <b>Уметь</b> ставить конкретные задачи и определять приемы почвенно-	<b>Фрагментарное умение</b> ставить конкретные задачи и определять приемы почвенно-агрохимических	<b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> ставить конкретные зада-	<b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение</b> ставить конкретные задачи и	<b>Успешное и систематическое умение</b> ставить конкретные задачи и определять приемы почвенно-

агрохимических методов регулирования плодородия почв, давать агрохимическую оценку различным формам и видам удобрений	методов регулирования плодородия почв, давать агрохимическую оценку различным формам и видам удобрений / <b>Отсутствие умений</b>	чи и определять приемы почвенно-агрохимических методов регулирования плодородия почв, давать агрохимическую оценку различным формам и видам удобрений	определять приемы почвенно-агрохимических методов регулирования плодородия почв, давать агрохимическую оценку различным формам и видам удобрений	агрохимических методов регулирования плодородия почв, давать агрохимическую оценку различным формам и видам удобрений
III этап <b>Владеть навыками</b> диагностики и учета болезней и вредителей для фитосанитарного мониторинга посевов	<b>Фрагментарное применение навыков</b> диагностики и учета болезней и вредителей для фитосанитарного мониторинга посевов / <b>Отсутствие навыков</b>	<b>В целом успешное, но не систематическое применение</b> диагностики и учета болезней и вредителей для фитосанитарного мониторинга посевов	<b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> диагностики и учета болезней и вредителей для фитосанитарного мониторинга посевов	<b>Успешное и систематическое применение навыков</b> диагностики и учета болезней и вредителей для фитосанитарного мониторинга посевов
III этап <b>Владеть навыками</b> применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии	<b>Фрагментарное применение навыков</b> применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии / <b>Отсутствие навыков</b>	<b>В целом успешное, но не систематическое применение</b> средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии	<b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии	<b>Успешное и систематическое применение навыков</b> применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

---

Должность

---

Подпись

---

Фамилия И.О.

---

Должность

---

Подпись

---

Фамилия И.О.

---

Должность

---

Подпись

---

Фамилия И.О.