

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР и ЦТ  
Ширяев С.Г.  
«29» августа 2023 г.  
М.П.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Агрохимия

---

Направление подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство  
Направленность программы 06.01.04 Агрохимия  
Форма обучения Очная, заочная

#### Программа разработана:

Каменев Р.А. \_\_\_\_\_ профессор \_\_\_\_\_ д-р. с.-х. наук \_\_\_\_\_ доцент \_\_\_\_\_  
ФИО (подпись) (должность) (степень) (звание)

#### Рекомендовано:

Заседанием кафедры Агрохимии и экологии им. профессора Е.В. Агафонова  
протокол заседания от 28.08.2023 г. № 1 Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Турчин В.В.  
(подпись)

п. Персиановский, 2023 г.

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции (УК):

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-3);

- готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции (ОПК-4).

Профессиональные компетенции (ПК):

- способностью анализировать и интерпретировать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по направлениям агрохимических исследований (ПК-1);

- способностью применять современные методы научных исследований в агрохимии, статистической обработки полученных результатов, их анализу и обобщению (ПК-2);

- готовностью разработать теоретические основы экологически безопасного применения средств химизации в комплексе с другими приемами повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии (ПК-3).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство направленности (профиль) программы 06.01.04 Агрохимия представлены в таблице.

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенция
<b>Знание</b>	
- современные проблемы и состояние химизации земледелия	УК-1
- научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых	ОПК-2
- основных методов научного исследования в области сельского хозяйства, в частности агрохимии	ОПК-3
- основы организации работы исследовательского коллектива	ОПК-4
- основные направления развития инновационной деятельности в агрохимии	ПК-1
- современных методов научных исследований в области решения проблем агрохимии	ПК-2
- физиолого-биохимические особенности агроценозов и приемы регулирования в них плодородия почвы	ПК-3

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенция
<b>Умение</b>	
- давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства	УК-1
- использование новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии	ОПК-2
- найти или разработать новые методы позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений	ОПК-3
- организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии	ОПК-4
- на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы	ПК-1
- применять современные методы научных исследований в агрохимии	ПК-2
- обосновать наиболее эффективные приемы повышения плодородия почв с учетом особенностей питания сельскохозяйственных культур	ПК-3
<b>Навык</b>	
- методологией оценки возникающих проблем в области агрохимии	УК-1
- владением культурой научного исследования в области агрохимии	ОПК-2
- методологией агрохимических исследований и обоснования их применения в области химизации растениеводства	ОПК-3
- работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии	ОПК-4
- использовать достижения современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии	ПК-1
- статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии	ПК-2
- применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии	ПК-3

**2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Семестр очная/ год за- очная	Трудоем- кость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем					Самосто- ятельная работа, час.	Форма промежу- точной аттеста- ции (экз./зачет с оценк./зачет)
		Лекций, час.	Прак- тич. за- нятий, час.	Колло- квиум, час.	Лаборат. работ, час.	Консуль- тация, час.		
<b>заочная форма обучения 2020 год набора</b>								
2	4/144	18	14	2	2	-	108	зачёт
3	2/72	16	16	-	-	-	40	зачёт
4	2/72	18	16	2	-	-	36	зачёт
5	2/72	14	12	-	-	2	44	экзамен
<b>очная форма обучения 2020 год набора</b>								
2	4/144	18	14	2	2	-	108	зачёт
3	2/72	16	16	-	-	-	40	зачёт
4	2/72	18	16	2	-	-	36	зачёт
5	2/72	14	12	-	-	2	44	экзамен

очная форма обучения 2021 год набора								
2	4/144	18	14	2	2	-	108	зачёт
3	2/72	16	16	-	-	-	40	зачёт
4	2/72	18	16	2	-	-	36	зачёт
5	2/72	14	12	-	-	2	44	экзамен

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

Структура дисциплины			
<b>Раздел 1</b> «Химический состав и теория питания растений»	<b>Раздел 2</b> «Свойства почвы, определяющие её плодородие и взаимодействие с удобрениями и растениями»	<b>Раздел 3</b> «Современные методы исследований в агрохимии и статистическая обработка их результатов»	<b>Раздел 4</b> «Удобрения и технология их применения»

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения		
			очно	заочно	очно
			2020		2021
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>	16	16	16
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 обеспе-</p>	18	18	18

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения		
			очно	заочно	очно
			2020		2021
		ченности растений элементами питания, определения их потребности в удобрениях. <i>Вид занятия – проблемная лекция в виде дискуссии.</i>			
3	Раздел 3 «Современные методы исследований в агрохимии и статистическая обработка их результатов»	Вопрос 1. История агрохимических исследований и применения удобрений Вопрос 2. Методы агрохимических исследований (полевой, вегетационный, лизиметрический) Вопрос 3. Понятие о круговороте и балансе питательных веществ в земледелии. Статистическая обработка результатов анализа. Вопрос 4. Методы расчетов доз удобрений <i>Вид занятия – проблемная лекция в виде дискуссии.</i>	16	16	16
4	Раздел 4 «Удобрения и технология их применения»	Вопрос 1. Виды удобрений и их значение в питании растений и повышении плодородия почвы Вопрос 2. Минеральные удобрения. Простые и сложные удобрения. Агрономическое и экономическое значение комплексных удобрений. Вопрос 3. Органические удобрения и их виды, способы хранения, значение для поддержания и повышения плодородия почвы Вопрос 4. Система удобрения и принципы ее построения 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 <i>Вид занятия – проблемная лекция в виде дискуссии.</i>	16	16	16
ИТОГО			66	66	66

3.3 Содержание практических занятий по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. Вид инновационных форм занятий. Элементы практической подготовки.	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения		
				очно	заочно	очно
				2020		2021
1	Раздел 1 «Химический состав и теория питания растений»	Лабораторная работа № 1 Правила отбора и подготовки растительных проб к анализу <i>Форма занятия работа в малых группах.</i> <i>Элементы практической подготовки: отработка навыков подготовки растительных образцов к анализу</i>	Защита работы, опрос	2	2	2
		Практическое занятие № 1 «Элементный состав растений». Современные представления о безусловно необходимых растениям элементах. Классификация элементов по содержанию в растениях. Типы питания растений. <i>Форма занятия дискуссия.</i>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос, вопросы на коллоквиум	4	4	4

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. Вид инновационных форм занятий. Элементы практической подготовки.	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения		
				очно	заочно	очно
				2020		2021
		Практическое занятие № 2 «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> <b>Элементы практической подготовки: оценка современных теорий минерального питания растений.</b>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос, вопросы на коллоквиум	4	4	4
		Практическое занятие №3 «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> <b>Элементы практической подготовки: оценка растений по внешним признакам голодания на предмет нехватки элементов питания</b>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос, вопросы на коллоквиум	4	4	4
		Практическое занятие №4 «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	4	4	4
		Практическое занятие № 1 «Состав почвы. Органическая часть почвы. Гумус и его составляющие. Изменения содержания гумуса в почве под влиянием природных факторов и антропогенной деятельности. Удобрения и гумус. Почвенная микробиота». <b>Форма занятия круглый стол.</b>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос, вопросы на коллоквиум	4	4	4
2	Раздел 2 «Свойства почвы, определяющие её плодородие и взаимодействие с удобрениями и растениями»	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	4	4	4
		Практическое занятие №3 «Взаимодействие удобрений с почвой и растениями. Трансформация соединений азота, фосфора и калия в почве. Потенциальное и эффективное плодородие. Физиологическая реакция удобрений». <b>Форма занятия дискуссия.</b>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос	4	4	4

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. Вид инновационных форм занятий. Элементы практической подготовки.	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения		
				очно	заочно	очно
				2020		2021
		Практическое занятие №4 «Агрохимический анализ почвы. Методы определения валового содержания и подвижных форм органических соединений и элементов питания. Интерпретация полученных результатов». <b>Форма занятия дискуссия.</b> <b>Элементы практической подготовки: освоение методики анализа результатов агрохимических анализов.</b>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос	4	4	4
3	Раздел 3 «Современные методы исследований в агрохимии и статистическая обработка их результатов»	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». <b>Форма занятия дискуссия.</b>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос	4	4	4
		Практическое занятие № 2 «Методы агрохимических исследований (полевой, вегетационный, лизиметрический). Математические методы обработки результатов наблюдений (дисперсионный, корреляционный анализ и др.)». <b>Форма занятий работа в малых группах, мозговой штурм.</b> <b>Элементы практической подготовки: освоение методики обработки результатов наблюдений методами математической статистики.</b>	Решение проблемно-ситуационных задач, тесты, вопросы на коллоквиум	4	4	4
		Практическое занятие № 3 «Круговорот элементов питания в земледелии. Вынос и баланс NPK при возделывании сельскохозяйственных культур. Динамика баланса элементов питания в России и Ростовской области». <b>Форма занятий работа в малых группах, мозговой штурм.</b> <b>Элементы практической подготовки: освоение методики расчета баланса NPK.</b>	Решение проблемно-ситуационных задач, тесты, вопросы на коллоквиум	4	4	4
		Практическое занятие № 4 «Методы расчетов доз удобрений: разностный, на прибавку, балансовый, комплексный и др. Их использование в практике применения удобрений». <b>Форма занятий работа в малых группах, мозговой штурм.</b> <b>Элементы практической подготовки: освоение методики расчета доз удобрений различными методами.</b>	Решение проблемно-ситуационных задач, тесты, вопросы на коллоквиум	6	6	6
4	Раздел 4 «Удобрения и технология их применения»	Практическое занятие № 1 «Классификация удобрений. Простые минеральные удобрения (азотные, фосфорные, калийные). Микроудобрения». <b>Форма занятия круглый стол, дискуссия.</b>	тесты	2	2	2
		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» <b>Форма занятия круглый стол, дискуссия.</b>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос	2	2	2

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. Вид инновационных форм занятий. Элементы практической подготовки.	Вид текущего контроля	Кол-во часов / форма обучения		
				очно	заочно	очно
				2020		2021
		Практическое занятие № 3 «Органические удобрения. Классификация. Роль органических удобрений в земледелии. Навоз КРС, свиней, птичий помёт» <i>Форма занятия круглый стол, дискуссия.</i>	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос	2	2	2
		Практическое занятие №4 «Система удобрения. Принципы построения. Технология применения минеральных и органических удобрений. Контроль качества внесения удобрений» <i>Форма занятий работа в малых группах, мозговой штурм.</i>	Решение проблемно-ситуационных задач, тесты, вопросы на коллоквиум	2	2	2
Итого				60	60	60

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов / форма обучения		
			2020		2021
			Очная	Заочная	Очная
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	50	50	50
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	50	50	50
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. Источники 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	50	50	50



№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов / форма обучения		
			2020		2021
			Очная	Заочная	Очная
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	51	51	51
5	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».	Подготовка к экзамену	27	27	27
<b>Итого</b>			<b>228</b>	<b>228</b>	<b>228</b>

3.5 Содержание коллоквиумов, обучающихся по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов / форма обучения		
			2020		2021
			Очная	Заочная	Очная
1	Раздел 1 «Химический состав и теория питания растений».	Подготовка к коллоквиуму №1	2	2	2
2	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».	Подготовка к коллоквиуму №2	2	2	2
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

3.6 Содержание консультации, обучающихся по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов / форма обучения		
			2020		2021
			Очная	Заочная	Очная
1	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».	консультация	2	2	2
	Итого		2	2	2

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

№ 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 и подготовка презентационного материала	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: 20.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Дзанагов, С. Х. Агрохимия / С. Х. Дзанагов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 376 с. — ISBN 978-5-507-45260-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/292862">https://e.lanbook.com/book/292862</a> (дата обращения: 20.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/164063">https://e.lanbook.com/book/164063</a>  <a href="https://e.lanbook.com/book/292862">https://e.lanbook.com/book/292862</a>
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: 20.05.2023). — 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>

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	Дзанагов, С. Х. Агрохимия / С. Х. Дзанагов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 376 с. — ISBN 978-5-507-45260-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/292862">https://e.lanbook.com/book/292862</a> (дата обращения: 20.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/292862">https://e.lanbook.com/book/292862</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: 20.05.2023). — 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: 20.05.2023) – 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: 20.05.2023). – 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> 6
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: 20.05.2023). – ISBN 978-985-08-1353-4. – Текст : электронный.  Дзанагов, С. Х. Агрохимия / С. Х. Дзанагов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 376 с. — ISBN 978-5-507-45260-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/292862">https://e.lanbook.com/book/292862</a> (дата обращения:	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142421">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142421</a> 1  <a href="https://e.lanbook.com/book/292862">https://e.lanbook.com/book/292862</a>

<b>№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы</b>	<b>Наименование учебно-методических материалов</b>	<b>Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС</b>
	20.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер/ индекс компе- тенции	Содержание компе- тенции (или ее ча- сти)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	современные проблемы и состояние химизации земледелия	давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства	методологией оценки возникающих проблем в области агрохимии
ОПК-2	владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых	использование новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии	владением культурой научного исследования в области агрохимии
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ланд-	основных методов научного исследования в области сельского хозяйства, в частности агрохимии	найти или разработать новые методы позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений	методологией агрохимических исследований и обоснования их применения в области химизации растениеводства

Номер/ индекс компе- тенции	Содержание компе- тенции (или ее ча- сти)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
	шафтного обу- стройства террито- рий, технологий производства сель- скохозяйственной продукции с уче- том соблюдения авторских прав			
ОПК-4	готовностью орга- низовать работу исследовательского коллектива по про- блемам сельского хозяйства, агроно- мии, защиты расте- ний, селекции и генетики сельско- хозяйственных культур, почвове- дения, агрохимии, ландшафтного обу- стройства террито- рий, технологий производства сель- скохозяйственной продукции	основы органи- зации работы исследователь- ского коллектива	организовать работу ис- следовательского кол- лектива по решению со- временных проблем аг- рохимии	работы в составе науч- но-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии
ПК-1	способностью ана- лизировать и ин- терпретировать современную ин- формацию, отече- ственный и зару- бежный опыт по направлениям аг- рохимических ис- следований	основные направления раз- вития инноваци- онной деятельно- сти в агрохимии	на базе постулатов раз- вития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и пло- дородии почвы	использовать достиже- ния современных тех- нологий отечественно- го и зарубежного опыта в области агрохимии
ПК-2	способностью при- менять современные методы научных исследований в аг- рохимии, статисти- ческой обработки полученных резуль- татов, их анализу и обобщению	современных ме- тодов научных исследований в области решения проблем агрохи- мии	применять современные методы научных исследо- ваний в агрохимии	статистической обра- ботки результатов науч- ных исследований в об- ласти агрохимии
ПК-3	готовностью разра- ботать теоретиче- ские основы эколо- гически безопасно- го применения средств химизации в комплексе с дру-	физиолого- биохимические особенности аг- роценозов и при- емы регулирова- ния в них плодо- родия почвы	обосновать наиболее эф- фективные приемы по- вышения плодородия почв с учетом особен- ностей питания сельскохо- зяйственных культур	применения средств химизации с целью по- вышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно- ландшафтном земледе-

Номер/ индекс компе- тенции	Содержание компе- тенции (или ее ча- сти)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
	гими приемами повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии			лии

## 5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в форме экзамена и «зачтено», «не зачтено» в форме зачета.

### 5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
I этап <b>Знать</b> современные проблемы и состояние химизации земледелия (УК-1)	<b>Фрагментарные знания</b> современных проблем и состояние химизации земледелия / <b>Отсутствие знаний</b>	<b>Неполные знания</b> современных проблем и состояние химизации земледелия	<b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</b> современных проблем и состояние химизации земледелия	<b>Сформированные и систематические знания</b> современных проблем и состояние химизации земледелия
II этап <b>Уметь</b> давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства (УК-1)	<b>Фрагментарное умение</b> давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства / <b>Отсутствие умений</b>	<b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства	<b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение</b> давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства	<b>Успешное и систематическое умение</b> давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства
III этап <b>Владеть навыками</b> методологии оценки возникающих проблем в области агрохимии (УК-1)	<b>Фрагментарное применение навыков</b> методологии оценки возникающих проблем в области агрохимии / <b>От-</b>	<b>В целом успешное, но не систематическое применение</b> методологии оценки возникающих проблем в обла-	<b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> методологии оценки возникающих про-	<b>Успешное и систематическое применение навыков</b> методологии оценки возникающих проблем в области

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	сутствие навыков	сти агрохимии	блем в области агрохимии	агрохимии
I этап Знать научные основы агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых (ОПК-2)	Фрагментарные знания научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых / Отсутствие знаний	Неполные знания научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых	Сформированные и систематические знания научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых
II этап Уметь использовать новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии (ОПК-2)	Фрагментарное умение использования новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение использования новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использования новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии	Успешное и систематическое умение использования новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии
III этап Владеть навыками культуры научного исследования в области агрохимии (ОПК-2)	Фрагментарное применение навыков культуры научного исследования в области агрохимии / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение культуры научно-го исследования в области агрохимии	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков культуры научного исследования в области агрохимии	Успешное и систематическое применение навыков культуры научного исследования в области агрохимии
I этап Знать основные методы научного исследования в области сельского хозяйства, в частности агрохимии (ОПК-3)	Фрагментарные знания основных методов научного исследования в области сельского хозяйства, в частности агрохимии / Отсутствие знаний	Неполные знания основных методов научного исследования в области сельского хозяйства, в частности агрохимии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов научного исследования в области сельского хозяйства, в частности агрохимии	Сформированные и систематические знания основных методов научного исследования в области сельского хозяйства, в частности агрохимии
II этап Уметь найти или разработать новые методы позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений (ОПК-3)	Фрагментарное умение найти или разработать новые методы позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение найти или разработать новые методы позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение найти или разработать новые методы позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений	Успешное и систематическое умение найти или разработать новые методы позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений



Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
		удобрений		
<p>III этап</p> <p><b>Владеть навыками</b> методологии агрохимических исследований и обоснования их применения в области химизации растениеводства (ОПК-3)</p>	<p><b>Фрагментарное применение навыков</b> методологии агрохимических исследований и обоснования их применения в области химизации растениеводства / <b>Отсутствие навыков</b></p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое применение</b> методологии агрохимических исследований и обоснования их применения в области химизации растениеводства</p>	<p><b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> методологии агрохимических исследований и обоснования их применения в области химизации растениеводства</p>	<p><b>Успешное и систематическое применение навыков</b> методологии агрохимических исследований и обоснования их применения в области химизации растениеводства</p>
<p>I этап</p> <p><b>Знать</b> основы организации работы исследовательского коллектива (ОПК-4)</p>	<p><b>Фрагментарные знания</b> основы организации работы исследовательского коллектива / <b>Отсутствие знаний</b></p>	<p><b>Неполные знания</b> основы организации работы исследовательского коллектива</p>	<p><b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</b> основы организации работы исследовательского коллектива</p>	<p><b>Сформированные и систематические знания</b> основы организации работы исследовательского коллектива</p>
<p>II этап</p> <p><b>Уметь</b> организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии (ОПК-4)</p>	<p><b>Фрагментарное умение</b> организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии / <b>Отсутствие умений</b></p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии</p>	<p><b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение</b> организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии</p>	<p><b>Успешное и систематическое умение</b> организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии</p>
<p>III этап</p> <p><b>Владеть навыками</b> работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии (ОПК-4)</p>	<p><b>Фрагментарное применение навыков</b> работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии / <b>Отсутствие навыков</b></p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое применение</b> работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии</p>	<p><b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии</p>	<p><b>Успешное и систематическое применение навыков</b> работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии</p>
<p>I этап</p> <p><b>Знать</b> основные направления развития инновационной деятельности в агрохимии (ПК-1)</p>	<p><b>Фрагментарные знания</b> основных направлений развития инновационной деятельности в агрохимии / <b>Отсутствие зна-</b></p>	<p><b>Неполные знания</b> основных направлений развития инновационной деятельности в агрохимии</p>	<p><b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</b> основных направлений развития инновационной деятельности</p>	<p><b>Сформированные и систематические знания</b> основных направлений развития инновационной деятельности в агрохимии</p>

<i>Результат обучения по дисциплине</i>	<i>Критерии и показатели оценивания результатов обучения</i>			
	<i>«неудовлетворительно»</i>	<i>«удовлетворительно»</i>	<i>«хорошо»</i>	<i>«отлично»</i>
	<i>«не зачтено»</i>	<i>«зачтено»</i>		
	<b>ний</b>		в агрохимии	
<p>II этап</p> <p><b>Уметь</b> на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы (ПК-1)</p>	<p><b>Фрагментарное</b> умение на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы / <b>Отсутствие умений</b></p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое</b> умение на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы</p>	<p><b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы</b> умение на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы</p>	<p><b>Успешное и систематическое</b> умение на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы</p>
<p>III этап</p> <p><b>Владеть навыками</b> использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии (ПК-1)</p>	<p><b>Фрагментарное</b> применение <b>навыков</b> использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии / <b>Отсутствие навыков</b></p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое</b> применение использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии</p>	<p><b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками</b> применение <b>навыков</b> использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии</p>	<p><b>Успешное и систематическое</b> применение <b>навыков</b> использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии</p>
<p>I этап</p> <p><b>Знать</b> современные методы научных исследований в области решения проблем агрохимии (ПК-2)</p>	<p><b>Фрагментарные</b> знания современных методов научных исследований в области решения проблем агрохимии / <b>Отсутствие знаний</b></p>	<p><b>Неполные</b> знания современных методов научных исследований в области решения проблем агрохимии</p>	<p><b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы</b> знания современных методов научных исследований в области решения проблем агрохимии</p>	<p><b>Сформированные и систематические</b> знания современных методов научных исследований в области решения проблем агрохимии</p>
<p>II этап</p> <p><b>Уметь</b> применять современные методы научных исследований в агрохимии (ПК-2)</p>	<p><b>Фрагментарное</b> умение применения современных методов научных исследований в агрохимии / <b>Отсутствие умений</b></p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое</b> умение применения современных методов научных исследований в агрохимии</p>	<p><b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы</b> умение применения современных методов научных исследований в агрохимии</p>	<p><b>Успешное и систематическое</b> умение применения современных методов научных исследований в агрохимии</p>
<p>III этап</p> <p><b>Владеть навыками</b> статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии (ПК-2)</p>	<p><b>Фрагментарное</b> применение <b>навыков</b> статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии / <b>От-</b></p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое</b> применение статистической обработки результатов научных исследований в об-</p>	<p><b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками</b> применение <b>навыков</b> статистической обработки результатов</p>	<p><b>Успешное и систематическое</b> применение <b>навыков</b> статистической обработки результатов научных исследований в области</p>

<i>Результат обучения по дисциплине</i>	<i>Критерии и показатели оценивания результатов обучения</i>			
	<i>«неудовлетворительно»</i>	<i>«удовлетворительно»</i>	<i>«хорошо»</i>	<i>«отлично»</i>
	<i>«не зачтено»</i>	<i>«зачтено»</i>		
	<b>сутствие навыков</b>	ласти агрохимии	научных исследований в области агрохимии	агрохимии
I этап <b>Знать</b> физиолого-биохимические особенности агроценозов и приемы регулирования в них плодородия почвы (ПК-3)	<b>Фрагментарные знания</b> физиолого-биохимических особенностей агроценозов и приемов регулирования в них плодородия почвы / <b>Отсутствие знаний</b>	<b>Неполные знания</b> физиолого-биохимических особенностей агроценозов и приемов регулирования в них плодородия почвы	<b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</b> физиолого-биохимических особенностей агроценозов и приемов регулирования в них плодородия почвы	<b>Сформированные и систематические знания</b> физиолого-биохимических особенностей агроценозов и приемов регулирования в них плодородия почвы
II этап <b>Уметь</b> обосновать наиболее эффективные приемы повышения плодородия почв с учетом особенностей питания сельскохозяйственных культур (ПК-3)	<b>Фрагментарное умение</b> обосновать наиболее эффективные приемы повышения плодородия почв с учетом особенностей питания сельскохозяйственных культур / <b>Отсутствие умений</b>	<b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> обосновать наиболее эффективные приемы повышения плодородия почв с учетом особенностей питания сельскохозяйственных культур	<b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение</b> обосновать наиболее эффективные приемы повышения плодородия почв с учетом особенностей питания сельскохозяйственных культур	<b>Успешное и систематическое умение</b> обосновать наиболее эффективные приемы повышения плодородия почв с учетом особенностей питания сельскохозяйственных культур
III этап <b>Владеть навыками</b> применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии (ПК-3)	<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

**5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, и включает устный опрос, тестирование, письменные контрольные работы.

Пример тем для написания РЕФЕРАТА

1. Экологические последствия избыточного применения азотных удобрений и регламентация содержания нитратов в продукции растениеводства;
2. Динамика применения органических удобрений в России и Ростовской области в 1960-2018 гг.

#### Пример тем для создания проблемной ПРЕЗЕНТАЦИИ

1. Природные минералы – удобрения и мелиоранты. Опыт применения бентонита в Ростовской области
2. Проблема оценки обеспеченности черноземов и каштановых почв степной зоны калием. Перспективные направления изучения калийного режима почв Юга РФ.

#### Пример ПРОБЛЕМНО-СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

1. Определите дозы удобрений (в д.в. и физической массе), необходимые для получения урожайности озимой пшеницы 52 ц/га. Согласно агрохимической картограмме, в почве содержится 14 мг/кг почвы подвижного фосфора и 340 мг/кг почвы обменного калия. Содержание аммонийного азота в слое почвы 0-40 см к посеву равно 3,7 мг/кг почвы, нитратного - 8,2 мг/кг почвы, влажность почвы составляет 26,5 %. Укажите оптимальные сроки и способы внесения удобрений.

2. Разработать годовой план внесения удобрений под озимую пшеницу, возделываемую по интенсивной технологии. Планируемая урожайность 50 ц/га. Предшественник - горох, почва - чернозем обыкновенный малогумусный сверхмощный. Нитрифицирующая способность 35 мг/кг. Содержание подвижного  $P_2O_5$  - 17 мг/кг, обменного калия - 264 мг/кг.

#### Пример ТЕСТОВЫХ заданий

1. Кто является основоположником агрохимической химии в России:

- а) Д.И. Менделеев;
- б) Б.А. Ягодин;
- в) Д.Н. Прянишников;
- г) М.В. Ломоносов.

2. Назовите самое концентрированное органическое удобрение:

- а) городской бытовой мусор;
- б) птичий помет;
- в) навоз КРС;
- г) свиной навоз.

#### Примерные вопросы коллоквиума 1

1. Место агрохимии среди фундаментальных и прикладных наук.
2. Методы и объекты исследования агрохимии.
3. Динамика применения удобрений и урожайности сельскохозяйственных культур в странах мира.
4. Представление о плодородии почвы и удобрительных средствах в трудах ученых древней Греции
5. Зарождение научных положений о питании растений и применение удобрений европейских и русских учёных.
6. Развитие фундаментальных и прикладных положений агрохимии в XIX столетии.
7. Д.Н. Прянишников – основоположник советской агрохимии.
8. Сущность почвенного плодородия. Современные представления о почвенном плодородии.
9. Таксономия плодородия почв.
10. Удобрения и плодородие почв.
11. Теории поглощения элементов питания растениями.

12. Влияние внешней среды на поступление питательных веществ в растения.
13. Потребление элементов на различных этапах развития сельскохозяйственных культур.
14. Методы регулирования питания растений.

#### Примерные вопросы коллоквиума 2

1. Содержание и динамика различных форм азота, фосфора и калия в почве.
2. Почвенные запасы и доступность растениям кальция, магния, серы, железа.
3. Микроэлементы в почвах. Содержание, подвижность микроэлементов.
4. Роль макроэлементов в питании растений.
5. Физиологическая роль микроэлементов в питании растений.
6. Признаки дефицита макро- и микроэлементов в питании сельскохозяйственных культур.
7. История применения удобрений и производства.
8. Зависимость эффективности микроудобрений от свойств почв.
9. Сроки внесения удобрений и их характеристика.
10. Поверхностный способ внесения удобрений.
11. Локальный способ применения удобрений и его преимущества перед разбросным.
12. Применение жидких минеральных удобрений.
13. Техника применения удобрений в подкормку.
14. Полевые опыты с удобрениями, их классификация.
15. Вегетационные опыты. Применение в агрохимии вегетационных сосудов и домиков.
16. Применение в агрохимии лизиметров.
17. Нормирование содержания азотных соединений в окружающей среде и питании животных и человека.
18. Причины загрязнения природной среды удобрениями.
19. Статистическая обработка результатов агрохимических анализов.

#### Задания для подготовки к зачету и экзамену

##### УК-1

**Знать** современные проблемы и состояние химизации земледелия

1. Экологические и правовые нормы утилизации помета.
2. Динамика применения минеральных удобрений в России и Ростовской области за последние 20 лет.

**Уметь** давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации сельскохозяйственного производства

1. Рассчитать на сколько лет хватит запасов почвенного азота гумуса при ежегодном его отчуждении урожаем сельскохозяйственных культур в количестве 100 кг/га и отсутствии источников его поступления из вне.
2. Получена урожайность озимой пшеницы 5,5 т/га, при средней урожайности 3,9 т/га. Под пар внесено 30 т/га полуперепревшего навоза, минеральных удобрений  $N_{60}P_{20}$ . Рыночная цена на 1 тонны зерна составляет 5000 рублей. Дополнительные затраты на приобретение, транспортировку и внесение удобрений, а также уборку прибавки урожайности составляют 6886 руб. Произвести расчет экономической и агрономической эффективности

**Владеть навыками** методологии оценки возникающих проблем в области агрохимии.

1. Охарактеризуйте проблему деградации почвенного плодородия по его важнейшему показателю – гумусу, приведите примеры на уровне области или сельскохозяйственного предприятия.
2. Ежегодное отрицательное сальдо баланса азота в земледелии России составляет 34-50, фосфора - 9-16, калия - 38-64 кг/га. Поясните с чем это связано и предложите пути улучшения ситуации.

##### ОПК-2

**Знать** научные основы агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых

1. В чём заключается вклад в агрохимию учения К.К. Гедройца о поглотительной способности почв.
2. Роль Д.Н. Прянишникова в развитии учения об азотном питании растений и применении удобрений.

**Уметь** использование новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии

1. Проведите сравнение технологии взятия почвенных проб используя ручной бур и автоматический пробоотборник *Wintex 1000*, в чем преимущества и недостатки новых технологий.
2. Используя компьютер и программу Excel построить градуировочную кривую образцовых растворов при определении подвижного фосфора в почве.

**Владеть навыками** культуры научного исследования в области агрохимии

1. Составить схему однофакторного полевого опыта по изучению азотного питания сельскохозяйственных культур. Максимальная доза 150 кг/га. Всего 5 градаций изучаемого фактора.
2. Составить схему опыта и матрицу планирования опыта по изучению влияния азотных N0, 30, 60, фосфорных P0, 40 и калийных K0, 40 удобрений на урожай зерна озимой пшеницы.

### ОПК-3

**Знать** основные методы научного исследования в области сельского хозяйства, в частности агрохимии

1. Задачи, выполняемые лизиметрическим методом.
2. В чём ценность лабораторного метода исследований в агрохимии.

**Уметь** найти или разработать новые методы, позволяющие дать объективную агроэкологическую оценку технологиям применения удобрений

1. Охарактеризуйте основные атрибуты хозяйств в рабочей записи региональной агроэкологической базы данных.
2. В среднем по севообороту минерализация гумуса составляет 1,0 т/га, восполнение за счет пожнивно-корневых остатков = 0,28 т/га, внесена навоза 6 т/га. Влажность навоза – 70 %, коэффициент гумификации навоза – 25% на сухое вещество. Каким способом произвести расчёт: а) баланса гумуса в севообороте, б) количество навоза необходимое для внесения в среднем на 1 га севооборота для бездефицитного его баланса.

**Владеть навыками** методологии агрохимических исследований и обоснования их применения в области химизации растениеводства

1. Охарактеризуйте основные этапы агрохимического обследования почв. Какие элементы при обследовании почв хозяйств могут расцениваться как «современный подход» с элементами «точного земледелия».
2. Поясните и приведите пример математического (кибернетического) подхода в планировании эксперимента.

### ОПК-4

**Знать** основы организации работы исследовательского коллектива

1. Основные научно-исследовательские задачи, которые выполняет исследовательская лаборатория.
2. Назовите минимальный перечень лабораторного оборудования для проведения научно-исследовательской работы в области агрохимии.

**Уметь** организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии

1. Подобрать лабораторное оборудование для определения азота, фосфора и калия в почве.
2. Запланировать перечень показателей анализа почвы при исследовании проблемы показателя плодородия почвы - гумуса.

**Владеть навыками** работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии

1. Запланировать коллектив научной группы и распределить обязанности между всеми её членами.
2. Охарактеризуйте любую на выбор тему научных исследований в области агрохимии методом экспертных оценок.

### **ПК-1**

**Знать** основные направления развития инновационной деятельности в агрохимии.

1. Что подразумевается под биологизацией сельского хозяйства.
2. Перспективы развития точного земледелия с использованием знаний в области агрохимии.

**Уметь** на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы

1. Каковы потери гумуса в почве, если в результате его минерализации образовалось 100 кг/га азота.
2. Под сахарную свеклу внесено: 40 т/га навоза, 1 ц/га карбамида, 1 ц/га двойного суперфосфата и 1,2 ц/га калийной соли. Урожайность корнеплодов составила 500 ц/га. Рассчитать баланс питательных веществ, если 1 т корнеплодов с соответствующим количеством ботвы сахарная свекла выносит: азота 4,9 кг, фосфора 2,0 и калия 6,3 кг.

**Владеть навыками** использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии

1. Охарактеризуйте дифференцированное внесение минеральных удобрений с использованием сенсорных датчиков. Приведите примеры, преимущества и недостатки.
2. Охарактеризуйте новый технологический элемент агрохимии при капельном орошении – «фертигация» - приведите примеры, преимущества и недостатки, расчет питательного раствора.

### **ПК-2**

**Знать** современные методы научных исследований в области решения проблем агрохимии.

1. Как производится определение энергии минеральных элементов питания способных к трансформации и ее изменение за оцениваемый период.
2. Современные методы определения качества растениеводческой продукции, приведите примеры.

**Уметь** применять современные методы научных исследований в агрохимии.

1. Схематично заложите полевой опыт с количеством вариантов – 8, площадь одной делянки – 100 м<sup>2</sup>, повторность опыта – 4-х кратная.
2. Произвести в картографической основе разбивку поля на элементарные участки, наметить маршрутные ходы отбора точечных проб с учетом любой конфигурации местности: площадь поля 100 га, почва чернозем, культуры выращиваются без орошения, ежегодное внесение фосфорных удобрений 63 кг/га.

**Владеть навыками** статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии.

1. Определить количество наблюдений в опыте, если результаты дробного учета урожая показывают, что  $S = 1,8$  ц, а ошибка – 0,9 ц.
2. Определить количество повторений, если средний урожай в опыте 19 ц/га, а стандартное отклонение равно 2,2 ц. Относительная ошибка в опыте должна быть не более 5 %.

### **ПК-3**

**Знать** физиолого-биохимические особенности агроценозов и приемы регулирования в них плодородия почвы.

1. Удобрение ярового ячменя, выращиваемого на фураж и пивоваренные цели.
2. Обосновать применение различных форм азотных минеральных удобрений в посевах сахарной свёклы.

**Уметь** обосновать наиболее эффективные приемы повышения плодородия почв с учетом особенностей питания сельскохозяйственных культур

1. Обоснуйте применение азотных удобрений в посевах озимой пшеницы если предшественники кукуруза на силос и горох.
2. Почему на черноземах карбонатных применение фосфоритной муки не эффективно, объясните причины и предложите культуры и почвы на которых эффект от удобрения будет достаточно высоким.

**Владеть навыками** применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии

1. В фазу выход в трубку озимой пшеницы тканевая диагностика дала следующие результаты: 8 срезов по 3 балла, 9 срезов по 4 балла, 6 срезов по 5 баллов, 2 среза по 6 баллов содержания азота. Дайте подробную рекомендацию по проведению некорневой азотной подкормки. Изменится ли она, если в фазу колошения общее содержание азота в 3 верхних листьях пшеницы равно 3,8%?
2. Солонцовый горизонт на участке площадью 70 га залегает на глубине от 12 до 36 см. В нем содержится натрия 7,3 мг-экв./100 г почвы, емкость поглощения составляет 28 мг-экв./100 г почвы, плотность почвы - 1,38 г/см<sup>3</sup>. Глубина вспашки 30 см. Рассчитайте процент солонцеватости почвы. К какой таксономической группе она относится? Определите норму гипса для мелиорации 1 га и всей площади. Укажите порядок его внесения.

#### Перечень примерных вопросов для ЗАЧЕТА

1. Место агрохимии среди фундаментальных и прикладных наук.
2. Методы и объекты исследования агрохимии.
3. Гумус почвы и его значение для питания растений и применения удобрений.
4. Современные представления о безусловно необходимых растениям элементах.
5. Типы питания растений.
6. Корневая система и ее роль в питании растений. Современные теории поступления элементов питания в растения через корень.
7. Роль макро и микроэлементов в питании сельскохозяйственных культур.
8. Растительная диагностика обеспеченности растений элементами питания. Внешние признаки голодания, химическая диагностика».
9. Удобрения, применяемые некорневым способом.
10. Показатели, определяющие качество продукции различных сельскохозяйственных культур.
11. Изменения содержания гумуса в почве под влиянием природных факторов и антропогенной деятельности.
12. Равновесие между твердой и жидкой фазой почвы.
13. Коллоидная система.
14. Физико-химическая и химическая поглотительная способность почвы. Значение этих видов поглотительной способности в применении удобрений и питании растений.
15. Трансформация соединений азота, фосфора и калия в почве.
16. Потенциальное и эффективное плодородие.
17. Физиологическая реакция удобрений.
18. Методы определения валового содержания и подвижных форм органических соединений и элементов питания.
19. Вклад российских ученых в решение агрохимических проблем.
20. Методы агрохимических исследований (полевой, вегетационный, лизиметрический).
21. Вынос и баланс NPK при возделывании сельскохозяйственных культур.
22. Методы расчетов доз удобрений: разностный, на прибавку, балансовый, комплексный и др.



## Перечень вопросов для КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

1. Химический состав растений. Биогенные элементы и биогенные вещества. Изменение состава растений в связи с возрастом и условиями питания.
2. Виды поглотительной способности, их роль в питании растений и взаимодействии почвы с удобрениями. Кислотность почвы. Емкость поглощения, состав поглощенных катионов, буферная способность почв, их значение при взаимодействии почвы с удобрениями.
3. Радиоактивные изотопы в агрохимических исследованиях. Применение изотопа  $^{32}\text{P}$  в агрохимии. Использование стабильного изотопа  $^{15}\text{N}$  в агрохимических исследованиях.
4. Современные методы определения оптимальных доз минеральных удобрений. Использование результатов полевых опытов и агрохимических анализов почв для установления доз удобрений.
5. Состав почвы. Формы химических соединений, гумус, потенциальные и эффективные запасы питательных веществ, химические и биологические процессы. Учение К.К. Гедройца о поглотительной способности почв.
6. Современные представления о поступлении питательных веществ в растения в зависимости от внешних условий. Значение концентрации раствора, реакции среды, антагонизма и синергизма ионов, других факторов в поступлении питательных веществ в растения.
7. Критический период и периоды максимального потребления питательных веществ растениями. Усвоение растениями питательных веществ из труднорастворимых соединений. Роль микроорганизмов в питании растений. Диагностика питания растений и ее использование для оптимизации доз удобрений.
8. Процессы минерализации и иммобилизации азота. Азотофиксация клубеньковыми бактериями на бобовых культурах. Азотофиксация свободными diaзотрофами. Биопрепараты с культурами симбиотических и ассоциативных микроорганизмов. Опыт их применения.
9. Значение анализа растений в изучении их питания, действия удобрений и влияния условий питания на обмен веществ в растениях. Анализ урожая для оценки его качества. Анализ растений в целях диагностики минерального питания и установления потребности их в удобрениях во время вегетации.
10. Задачи агрохимического анализа почвы. Методы определения подвижных форм азота, фосфора, калия, микроэлементов, тяжелых металлов в разных почвах.
11. Задачи и методика агрохимического обследования почв хозяйства, составление агрохимических картограмм и их использование при разработке системы удобрения.
12. Работы Ж. Бусенго, Ю. Либиха, Г. Гельригеля. Роль русских ученых М.В. Ломоносова, Д.Н. Менделеева, К.А. Тимирязева, К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова, Д.А. Сабина и др. в разработке учения о питании растений и применении удобрений. Достижения современной агрохимии.
13. Аммонийные твердые удобрения, мочевины.
14. Нитратные и аммонийно-нитратные удобрения. Современные представления об использовании нитратной и аммонийной форм азота растениями.
15. Суперфосфат простой и двойной. Взаимодействие с почвой, ретроградация фосфатов.
16. Классификация комплексных удобрений. Технология получения, состав и свойства удобрений. Полифосфаты аммония. Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ). Перспективы применения комплексных удобрений в нашей стране.
17. Значение микроэлементов в питании растений. Содержание в почвах и доступность растениям. Микроудобрения, способы применения. Действие на урожай и качество сельскохозяйственной продукции.
18. Органические удобрения, их роль в улучшении свойств почвы, повышении ее плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур. Подстилочный и бесподстилочный навоз, особенности хранения и применения. Использование побочной продукции полевых культур на удобрение.

19. Птичий помет. Виды, свойства, влияние на почвенные характеристики, сроки внесения, способы заделки в почву. Особенности применения под полевые и овощные культуры. Экологические и правовые нормы утилизации помета.

20. Альтернативные источники питательных веществ и средств для мелиорации почв. Бен-тонитовая глина, ее свойства, влияние на почву и развитие растений. Опыты применения бентонита под сельскохозяйственные культуры в Ростовской области..

21. Понятие о системе применения удобрений в хозяйстве и в севообороте. Задачи системы удобрения и основные принципы ее построения. Факторы, учитываемые при разработке системы удобрения.

22. Негативное влияние избытка азотных удобрений на качество продукции растениеводства, окружающую среду и пути его предотвращения.

23. Способы применения минеральных и органических удобрений (основное, припосевное — рядковое, подкормки, поверхностное и локальное внесение).

24. Роль калия в жизни растений, калийные удобрения.

25. Удобрение озимой пшеницы, возделываемой по чистому пару и бобовым предшественникам в различных зонах Ростовской области.

26. Удобрение ярового ячменя, выращиваемого на фураж и пивоваренные цели.

27. Удобрение озимого ячменя в центральной южной и юго-западной зонах Ростовской области.

28. Удобрение гибридов кукурузы разного срока созревания на зерно и силос. Применение микро- и макроудобрений. Значение предшественников.

29. Удобрение подсолнечника. Применение минеральных удобрений и птичьего помета.

30. Особенности применения удобрений под просо и сорго на черноземах и каштановых почвах.

31. Удобрение картофеля при орошении и в богарных условиях.

32. Удобрение сахарной свеклы в южных регионах Ростовской области.

33. Удобрение озимой пшеницы, высеваемой после колосовых и пропашных поздноубираемых культур.

34. Система удобрения риса при орошении путем затопления в чеках.

35. Система удобрения основных овощных культур (огурцы, помидоры, капуста, лук) в открытом и закрытом грунте.

36. Удобрение плодовых семечковых и косточковых культур.

### **Типовой экзаменационный билет № 0**

1. Химический состав растений. Биогенные элементы и биогенные вещества. Изменение состава растений в связи с возрастом и условиями питания.

2. Аммонийные твердые удобрения, мочевины.

3. Удобрение озимой пшеницы, возделываемой по чистому пару и бобовым предшественникам в различных зонах Ростовской области.

Рассмотрено и утверждено на методической комиссии агрономического ф-та протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Зав. кафедрой агрохимии и экологии  
им. профессора Е.В. Агафонова,  
доцент

В.В. Турчин

#### 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ;
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

#### График контрольных мероприятий

Наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия	Срок проведения контрольного мероприятия	
				месяц	планируемое занятие
Раздел 1 «Химический состав и теория питания растений»	УК-1, ОПК-2, ПК-1	I этап II этап III этап	Презентации, реферат	февраль	2 семестр, 4 занятие
Раздел 2 «Свойства почвы, определяющие её плодородие и взаимодействие с удобрениями и растениями»	ОПК-3	I этап II этап III этап	Устный опрос, тесты, реферат	октябрь	3 семестр, 4 занятие
Раздел 3 «Современные методы исследований в агрохимии и статистическая обработка их результатов»	ПК-2	I этап II этап III этап	Реферат, решение проблемно-ситуационных задач, тесты	февраль-март	4 семестр, 4 занятие
Раздел 4 «Удобрения и технологии их применения»	ОПК-4, ПК-3	I этап II этап III этап	Решение проблемно-ситуационных задач, тесты	октябрь	5 семестр, практическое занятие 4

*Устный опрос* – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретиче-

ского контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. *Фронтальный* опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

*Индивидуальный* опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

### Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и	«удовлетворительно»

теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные опросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

**Тестирование.** Основное достоинство *тестовой формы контроля* – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

### Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценки при текущем контроле
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка «отлично»)

### Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
5	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями.
4	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками.
3	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
		недочеты в оформлении.
2 и ниже	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

### Критерии и шкалы оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, защиты курсовой работы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса, в форме экзамена - в устной форме.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

#### **Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

Зачет	в сессию	компьютерное тестирование	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Формирование оценки («зачтено»/ «не зачтено»)	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

### Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к экзамену	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
Экзамен	в сессию	Устно по ФОС	Ведущий преподаватель
Формирование оценки	на экзамене	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
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: 20.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/164063">https://e.lanbook.com/book/164063</a>
Дзанагов, С. Х. Агрохимия / С. Х. Дзанагов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 376 с. — ISBN 978-5-507-45260-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/292862">https://e.lanbook.com/book/292862</a> (дата обращения: 20.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/292862">e.lanbook.com/book/292862</a>
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: 20.05.2023) – Текст : электронный.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526</a>
Дополнительная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Бирюкова, О. А. Оперативная диагностика пи-	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id</a>



<p>тания 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: 20.05.2023). – ISBN 978-5-9275-0764-1. – Текст : электронный.</p>	<p>=241016</p>
<p>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: 20.05.2023). – ISBN 978-5-9275-0399-5. – Текст : электронный.</p>	<p><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241076">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241076</a></p>
<p>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: 20.05.2023). – ISBN 978-985-08-1353-4. – Текст : электронный.</p>	<p><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142421">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142421</a></p>

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

***Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.***

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

***Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.***

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выдан-

ные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 5.4 РПД.

#### ***Методические рекомендации по подготовке доклада.***

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент – 7-10 мин.).

#### ***Выполнение индивидуальных типовых задач.***

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

#### ***Рекомендации по работе с научной и учебной литературой***

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Перечень лицензионного программного обеспечения**

Win10

OpenOffice свободно распространяемое программное обеспечение

Adobe acrobat reader свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение

Zoom

Skype свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение

Yandex Browser свободно распространяемое программное обеспечение

Dr.Web

Windows 8.1

Office Standard 2016

Win10H

Microsoft Office 2019

7-zip свободно распространяемое программное обеспечение

### **Перечень профессиональных баз данных**

1.БД «AGROS» режим доступа:

<http://www.cnsnb.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 база данных 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 от-крытого доступа <http://www.garj.org/>

8. AGRIS (Agricultural Research Information System) <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

9. КиберЛенинкаCyberleninka — Scientific Electronic Library - научная электронная библиотека <https://cyberleninka.ru/>

#### **Перечень информационных справочных систем**

<b>Наименование ресурса</b>	<b>Режим доступа</b>
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	<a href="http://www.gks.ru">http://www.gks.ru</a>
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области	<a href="http://www.don-agro.ru">http://www.don-agro.ru</a>
Официальный портал правительства Ростовской области	<a href="http://www.donland.ru">http://www.donland.ru</a>
Официальный сайт Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК РФ)	<a href="http://vak.ed.gov.ru/">http://vak.ed.gov.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Библиотека диссертаций и авторефератов России	<a href="http://www.dslib.net/">http://www.dslib.net/</a>
ФГБУ Государственный центр агрохимической службы «Ростовский»	<a href="http://don-plodorodie.ru/">http://don-plodorodie.ru/</a>

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

**Лаборатория агрохимии** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

#### Оснащенность и адрес помещений

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
<p>Аудитория № 183 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска маркерная).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук Lenovo ideapad 330-15 AST (переносной), диапроектор Benq PB8120 (переносной), экран Elite Screens штатив напольный черный (переносной); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - стенд-коллекция минералов (6); стенд-коллекция почвенных монолитов (1); стеллаж с почвенными монолитами (1); портреты ученых (3); глобус (6).</p> <p>Win10 Товарный чек № E-19276121 от 15.08.2019 г. ООО «ДНС Ри-тейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 28</p>
<p>Аудитория № 185 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория агрохимии, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, стулья, лабораторные столы (8); доска меловая (1), мойка (2)).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук Lenovo ideapad 330-15 AST (переносной), диапроектор Benq PB8120 (переносной), экран Elite Screens 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).</p> <p>Win10 Товарный чек № E-19276121 от 15.08.2019 г. ООО «ДНС Ритейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распростра-</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 28</p>

<p>няемое ПО; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License</p>	
<p>Аудитория № 177 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая (1)).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук Lenovo ideapad 330-15 AST (переносной), диапроектор Benq PB8120 (переносной), экран Elite Screens штатив напольный черный (переносной); специализированное учебное оборудование - весы электронные; шкаф стерильный; набор почвенных сит; стеллаж с почвенными монолитами; лабораторные столы (5); мойка (2); электропечь (1); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.</p> <p>Win10 Товарный чек № E-19276121 от 15.08.2019 г. ООО «ДНС Ритейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 28</p>
<p>Аудитория № 21 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; укомплектованная специализированной мебелью (рабочие места членов комиссии/преподавателя, столы, стулья, трибуна).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования -проекционный экран (1), мультимедийный проектор (1), ноутбук (переносной); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (переносное).</p> <p>Windows 8.1 Лицензия № 64496831 от 12.12.2014 OPEN 94501246ZZE1612 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2016 Лиц. № 66241743 OPEN 96247974ZZE1712 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №576-22 от 11.11.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 27</p>
<p>Аудитория № 176 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, укомплектовано специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (компьютеры (4) с возможностью подключения к сети «Интернет», веб-камера (1), доступ в электронную информационно-образовательную среду организации); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 28</p>

<p>Win10H Договор № В-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ри-тейл»; Microsoft Office 2019 для дома/учебы Russian Only Medialess P2 (BOX) Договор № В-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ритейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; ГИС QGIS GNU General Public License v2</p>	
<p>Аудитория № 167 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования.</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (Диапроектор (1), Экран (1), DVD-плеер (1), Ноутбук (1); специализированное учебное оборудование - микроскоп цифровой Levenhuk D320L, монокулярный (в комплекте цифровая камера)(переносной) (1), Микроскоп цифровой Levenhuk D870T, монокулярный (в комплекте цифровая камера)(переносной) (1), Профессиональный носимый дозиметр гамма-излучения (1), Люксметр "ТКА-Люкс" (1), Мельница лабораторная ЛЗМ-1М (1), Эко-тестер SOEKS (1), Эко-тестер (1), Рефрактометр цифровой карманный PAL-1 (1), Измеритель деформации клейковины ИДК -5 (1), Анализатор тепловых грунтов "Микон - АГРО" (1); N-тестер (1), метеодатчик OneSoil (1), квадрокоптер (дрон с камерой) (1), прибор 4 в 1 для оценки качества воды (2), прибор для изучения pH воды (1), ГНСС-приемник (1)</p> <p>Win10 Товарный чек № Е-19276121 от 15.08.2019 г. ООО «ДНС Ри-тейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 28</p>