Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ермаков Алексей Михайлович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 06.11.2026 25:40:42
Уникальный программный ключ:
820dd736c6564d02e9f00c4043156a3692d92a12

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

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по УР и ЦТ
_____Ширяев С.Г.
«24 » марта 2026 г.
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы удобрений

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность программы **Агрохимия и агропочвоведение**

Форма обучения **Очная, заочная**

Программа разработана:

Каменев Р.А.	_____	профессор	д-р с.-х. наук	доцент
ФИО	(подпись)	(должность)	(ученая степень)	(ученое звание)

Рекомендовано:
На заседании кафедры агрохимии и экологии им. профессора Е.В. Агафонова

протокол заседания от 10.03.2026 № 12 Зав. кафедрой Турчин В.В.
_____ ___ _____
(подпись) ФИО

п. Персиановский, 2026 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:

Профессиональные компетенции (ПК):

- способен разработать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель (ПК-2);

Индикаторы достижения компетенции:

- разрабатывает систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений (ПК-2.3);

- определяет агрономическую, энергетическую, экономическую эффективности мероприятий по управлению почвенным плодородием (ПК-2.4).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение представлены в таблице.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ПК-2	способен разработать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель	ПК-2.3 разрабатывает систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений	*Знание:* теоретических основ оптимизации минерального питания растений *Умение:* разрабатывать систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений *Навык:* внедрения системы мероприятий по оптимизации минерального питания растений
		ПК-2.4 определяет агрономическую, энергетическую, экономическую эффективности мероприятий по управлению почвенным плодородием	*Знание:* методов расчета эффективности применения удобрений *Умение:* определять эффективность применения удобрений *Навык:* оценки различных систем питания растений путем определения разных видов эффективности

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

Семестр/год заочная	Трудоемкость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет с оценк./зачет)
		Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.		
заочная форма обучения 2022 – 2026 год набора						
4	2/72	6	8	0,2	57,8	зачет
очная форма обучения 2023 - 2026 год набора						
5	3/108	18	18	0,2	71,8	зачет

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):

Раздел 1 «Методологические и научно-практические основы системы удобрения»	**Раздел 2** «Показатели и факторы, определяющие эффективность системы удобрения»
Раздел 3 «Методы расчета доз удобрений»	**Раздел 4** «Система удобрения сельскохозяйственной культуры»
Раздел 5 «Технология применения удобрений и мелиорантов, оценка эффективности системы удобрения»	-

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплине, 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
			2023 - 2026	2022 - 2026
1	**Раздел 1** «Методологические и научно-практические основы системы удобрения»	Основы построения системы удобрения Определение «Системы удобрения». Типы систем удобрения. Вид занятия: проблемная лекция	2	0,5
		Сроки и способы внесения удобрений: основное, предпосевное, припо-	2	0,5

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения	
			очно	заочно
			2023 - 2026	2022 - 2026
		севное удобрение, подкормки. Планы применения и хранения удобрений. Вид занятия: проблемная лекция		
2	**Раздел 4** «Система удобрения сельскохозяйственной культуры	Удобрение озимых и яровых зерновых колосовых культур. Удобрение озимой пшеницы, внесение по предшественнику: чистый пар, бобовые, зерновые колосовые, пропашные культуры. Удобрение озимого и ярового ячменя на фураж и для пивоварения. Вид занятия: ведомая (управляемая) дискуссия или беседа.	2	1
		Удобрение яровых зерновых культур. Удобрение кукурузы на силос и зерно по различным предшественникам. Удобрение проса. Удобрение сорго. Вид занятия: ведомая (управляемая) дискуссия или беседа.	2	1
		Удобрение яровых зерновых культур. Удобрение кукурузы на силос и зерно по различным предшественникам. Удобрение проса. Удобрение сорго. Удобрение риса при затоплении в чеках. Удобрение гречихи. Вид занятия: ведомая (управляемая) дискуссия или беседа.	2	1
3	**Раздел 4** «Система удобрения сельскохозяйственной культуры	Удобрение технических культур Удобрение подсолнечника. Удобрение сахарной свеклы. Удобрение картофеля. Вид занятия: лекция-дискуссия информационного характера.	2	0,5
		Удобрение кормовых культур Удобрение люцерны. Удобрение суданской травы. Вид занятия: лекция-дискуссия информационного характера.	2	0,5
		Удобрение бахчевых и овощных культур Удобрение арбуза, дыни, тыквы. Удобрение овощных культур: капусты, помидора, огурца, лука, перца, баклажана, моркови. Вид занятия: лекция-дискуссия информационного характера	2	0,5

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения	
			очно	заочно
			2023 - 2026	2022 - 2026
4	**Раздел 4** «Система удобрения сельскохозяйственной культуры	Удобрение плодовых и ягодных культур, винограда. Вид занятия: лекция-дискуссия информационного характера.	2	0,5
ИТОГО			18	6

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
				2023 - 2026	2022 - 2026
1	**Раздел 1** «Методологические и научно-практические основы системы удобрения	**Практическое занятие № 1** Баланс питательных элементов. Понятие баланса питательных веществ, статьи баланса – приходная и расходная части. Понятия биологического и хозяйственного баланса. Методика расчета баланса элементов питания. *Форма проведения навыковый тренинг - изучение правил составления баланса питательных веществ, с последующим анализом конкретной ситуации - решение различных производственных задач* .**Практическое занятие № 2** Хозяйственный вынос элементов питания урожаем. Понятие хозяйственного выноса элементов	Защита практической работы в виде ответов на вопросы практического плана, вопрос на опросе, тесты	2	1

№	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
				2023 - 2026	2022 - 2026
	Раздел 2 «Показатели и факторы, определяющие эффективность системы удобрения»	питания. Роль выноса элементов питания в определении оптимальных доз и соотношений удобрений и мелиорантов. *Форма проведения навыковый тренинг - изучение методики расчета выноса элементов, с последующим анализом конкретной ситуации и решение различных производственных задач.* **Практическое занятие № 3** Определение средневзвешенного плодородия почвы. Бонитировка почв. Показатели бонитировки почв. Элементы практической подготовки: освоение навыков расчета показателей бонитировки почв **Практическое занятие № 4** Годовые и календарные планы применения удобрений. Принципы их составления, сущность и задачи. Основные принципы ежегодной корректировки доз удобрений Элементы практической подготовки: освоение навыков составления годового и календарного планов. **Практическое занятие № 5** Использование питательных веществ из	Защита практической работы в виде ответов на вопросы практического плана, вопрос на опросе, тесты Защита практической работы в виде ответов на вопросы	2 2 2	1 1 1

№	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
				2023 - 2026	2022 - 2026
	Раздел 3 «Методы расчета доз удобрений»	почвы и удобрений. Цель агрохимического контроля почвенного плодородия. Оценка обеспеченности почвы подвижными формами элементов питания. Градации обеспеченности почвы подвижным фосфором и обменным калием. Методика расчета коэффициентов использования питательных веществ из почвы. *Форма проведения навыковый тренинг - оценка уровня обеспеченности почвы элементами питания, освоение градации почвы и составление картограмм, с последующим анализом конкретной ситуации - решение различных производственных задач. Проведение коллоквиума №1.* Элементы практической подготовки: освоение навыков расчета коэффициентов использования питательных веществ из почвы	практического плана, вопрос на опросе, тесты Защита практической работы в виде ответов на вопросы практического плана, вопрос на опросе, тесты	2	1
	Раздел 5 «Технология применения удобрений и мелиорантов,	**Практическое занятие № 6** Методы расчета доз удобрений. Балансовые расчетные методы. Теоретические основы балансовых методов, их преимущества и			

№	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
				2023 - 2026	2022 - 2026
	оценка эффективности системы удобрения»	недостатки по сравнению с другими метода расчета доз удобрений. *Форма проведения навыковый тренинг - знакомство с различными видами балансовой группы методов расчета доз удобрений, освоение методики расчетов, с последующим анализом конкретной ситуации - решение различных производственных задач.* .**Практическое занятие № 7** Методы расчета доз удобрений. Комплексный метод расчета доз удобрений с учетом нормативных затрат элементов питания на единицу продукции. Метод корректировок. Методика расчета доз удобрений комплексным методом. *Форма проведения навыковый тренинг - знакомство с комплексным методом расчета доз удобрений, освоение методики расчетов и решение различных производственных задач балансовым, комплексным методами с последующим анализом полученных результатов.* *Проведение коллоквиума №2.* Элементы практической подготовки: освоение	Защита практической работы в виде ответов на вопросы практического плана, вопрос на опросе, тесты	2	1

№	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
				2023 - 2026	2022 - 2026
		навыков расчета доз удобрений различными методами **Практическое занятие №8** Методы расчета доз удобрений. Метод минерального азота. Сущность метода, его теоретические основы, преимущества и недостатки в сравнении с другими методами. Корректировка доз азотных удобрений в зависимости от обеспеченности почвы продуктивной влагой и запасов минерального азота. *Форма проведения навыковый тренинг - знакомство с методом минерального азота, освоение методики расчетов и решение различных производственных задач на культурах разных сроков сева и уровня содержания продуктивной влаги в почве.* **Практическое занятие №9** Экономическая оценка системы удобрения. Понятие агрономической и экономический эффективности удобрений. Показатели экономической эффективности: дополнительный урожай товарной продукции, чистый доход,	Защита практической работы в виде ответов на вопросы практического плана, вопрос на опросе, тесты Защита практической работы	2	0,5

№	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
				2023 - 2026	2022 - 2026
		рентабельность применения удобрений, окупаемость прямых затрат стоимостью прибавки урожая. *Форма проведения навыковый тренинг - изучение видов эффективности внесения минеральных и органических удобрений, освоение методики расчета показателей эффективности, практическое определение оптимальных и рациональных доз применения удобрений. Проведение коллоквиума 3.*	в виде ответов на вопросы практического плана, вопрос на опросе, тесты Защита практической работы в виде ответов на вопросы практического плана, вопрос	2	0,5

№	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
				2023 - 2026	2022 - 2026
			на опросе, тесты	2	0,5
ИТОГО				18	8

3.4 Содержание самостоятельной работы 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	
			2023 - 2026	**2022 - 2026**
			очная	заочная
1	**Раздел 1** «Методологические и научно-практические основы системы удобрения	Закрепление пройденного материала. Написание реферата.	15	18
2	**Раздел 2** «Показатели и факторы, определяющие эффективность системы удобрения»	Закрепление пройденного материала. Написание реферата	18	22
3	**Раздел 3** «Методы расчета доз удобрений»	Закрепление пройденного материала. Написание реферата.	13	18
4	**Раздел 4** «Система удобрения сельскохозяйственной культуры	Закрепление пройденного материала. Написание реферата	12	20
5	**Раздел 5** «Технология применения удобрений и мелиорантов, оценка эффективности системы удобрения»	Закрепление пройденного материала. Написание реферата	14	16
6	Контроль	Подготовка к зачету	-	4
Контактные часы на промежуточную аттестацию			0,2	0,2
Итого			71,8	93,8

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 «Методологические и научно-практические основы системы удобрения	Битюцкий, Н. П. Минеральное питание растений : учебник : [16+] / Н. П. Битюцкий ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. – 548 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374. – ISBN 978-5-288-05527-0. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374
	Суков, А. А. Система удобрений : учебное пособие / А. А. Суков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130796. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/130796
	Скуратов, Н.С. Лабораторные исследования почв : учебное пособие / Н.С. Скуратов, Р.А. Каменев, В.В. Турчин. - Персиановский : ДонГАУ, 2011. - 107 с. ; 60x84/16. - Библиогр.: с. 106. - URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526. - Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4526
	Ториков, В. Е. Система удобрения в адаптивном земледелии / В. Е. Ториков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 196 с. — ISBN 978-5-507-46518-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/333188 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/333188
	Белоусова, Е. Н. Система применения удобрений : учебное пособие / Е. Н. Белоусова. — Красноярск : КрасГАУ, 2023. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/453242. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/453242
Раздел 3 «Методы расчета доз удобрений»	Битюцкий, Н. П. Минеральное питание растений : учебник : [16+] / Н. П. Битюцкий ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. – 548 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374. – ISBN 978-5-288-05527-0. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	Скуратов, Н.С. Лабораторные исследования почв : учебное пособие / Н.С. Скуратов, Р.А. Каменев, В.В. Турчин. - Персиановский : Дон-ГАУ, 2011. - 107 с. ; 60x84/16. - Библиогр.: с. 106. - URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526. - Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4526
	Суков, А. А. Система удобрений : учебное пособие / А. А. Суков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130796 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/130796
Раздел 4 «Система удобрения сельскохозяйственной культуры	Битюцкий, Н. П. Минеральное питание растений : учебник : [16+] / Н. П. Битюцкий ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. – 548 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374 – ISBN 978-5-288-05527-0. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=45837
	Скуратов, Н.С. Лабораторные исследования почв : учебное пособие / Н.С. Скуратов, Р.А. Каменев, В.В. Турчин. - Персиановский : Дон-ГАУ, 2011. - 107 с. ; 60x84/16. - Библиогр.: с. 106. - URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526. - Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4526
	Суков, А. А. Система удобрений : учебное пособие / А. А. Суков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130796 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/130796
Раздел 5 «Технология применения удобрений и мелиорантов, оценка эффективности системы удобрения»	Битюцкий, Н. П. Минеральное питание растений : учебник : [16+] / Н. П. Битюцкий ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. – 548 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374 – ISBN 978-5-288-05527-0. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	Скуратов, Н.С. Лабораторные исследования почв : учебное пособие / Н.С. Скуратов, Р.А. Каменев, В.В. Турчин. - Персиановский : Дон-ГАУ, 2011. - 107 с. ; 60x84/16. - Библиогр.: с. 106. - URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526. - Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4526
	Суков, А. А. Система удобрений : учебное пособие / А. А. Суков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130796 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/130796

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Код компетенции / Индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
(ПК-2/ПК-2.3)	способен разработать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель	разрабатывает систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений	теоретические основы оптимизации минерального питания растений	разрабатывать систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений	внедрения системы мероприятий по оптимизации минерального питания растений
(ПК-2/ПК-2.4)	способен разработать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель	определяет агрономическую, энергетическую, экономическую эффективности мероприятий по управлению почвенным плодородием	методы расчета эффективности применения удобрений	определять эффективность применения удобрений	оценки различных систем питания растений путем определения разных видов эффективности

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: «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***			
	«не зачтено»	***«зачтено»***		
I этап **Знать** теоретические основы оптимизации минерального питания растений **(ПК-2/ПК-2.3)**	**Фрагментарные знания** теоретических основ оптимизации минерального питания растений / **Отсутствие знаний**	**Неполные знания** теоретических основ оптимизации минерального питания растений	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** теоретических основ оптимизации минерального питания растений	**Сформированные и систематические знания** теоретических основ оптимизации минерального питания растений
II этап **Уметь** разрабатывать систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений **(ПК-2/ПК-2.3)**	**Фрагментарное умение** разрабатывать систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений / **Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** разрабатывать систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** разрабатывать систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений	**Успешное и систематическое умение** разрабатывать систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений
III этап **Владеть навыками** внедрения системы мероприятий по оптимизации минерального питания растений **(ПК-2/ПК-2.3)**	**Фрагментарное применение навыков** внедрения системы мероприятий по оптимизации минерального питания растений / **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое применение** внедрения системы мероприятий по оптимизации минерального питания растений	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** внедрения системы мероприятий по оптимизации минерального питания растений	**Успешное и систематическое применение навыков** внедрения системы мероприятий по оптимизации минерального питания растений
I этап **Знать** методы расчета эффективности применения удобрений **(ПК-2/ПК-2.4)**	**Фрагментарные знания** методов расчета эффективности применения удобрений / **Отсутствие знаний**	**Неполные знания** методов расчета эффективности применения удобрений	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** методов расчета эффективности применения удобрений	**Сформированные и систематические знания** методов расчета эффективности применения удобрений
II этап **Уметь** опреде-	**Фрагментарное умение** опреде-	**В целом успешное, но**	**В целом успешное, но содержа-**	**Успешное и систематическое**

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«не зачтено»	*«зачтено»*		
лять эффективность применения удобрений **(ПК-2/ПК-2.4)**	лять эффективность применения удобрений / **Отсутствие умений**	**не систематическое умение** определять эффективность применения удобрений	**щее отдельные пробелы умение** определять эффективность применения удобрений	**умение** определять эффективность применения удобрений
III этап **Владеть навыками** оценки различных систем питания растений путем определения разных видов эффективности **(ПК-2/ПК-2.4)**	**Фрагментарное применение навыков** оценки различных систем питания растений путем определения разных видов эффективности / **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое применение** оценки различных систем питания растений путем определения разных видов эффективности	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** оценки различных систем питания растений путем определения разных видов эффективности	**Успешное и систематическое применение навыков** оценки различных систем питания растений путем определения разных видов эффективности

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, коллоквиумы

Вопросы для обсуждения:

Примерные темы для рефератов и презентаций

Примерные тестовые задания

ВОПРОСЫ КОЛЛОКВИУМА №1

1. Понятие системы удобрения, порядок и правила составления системы удобрения.
2. Задачи, которые выполняет система удобрения.
3. Система удобрения озимых зерновых культур (на примере одной из культур).
4. Система удобрения яровых зерновых культур (на примере одной из культур).
5. Система удобрения яровых культур (на примере одной из культур).
6. Понятие баланса питательных элементов. Структура и методика его расчета.
7. Понятие хозяйственного выноса элементов питания. Факторы, влияющие на вынос элементов питания культурами.
8. Оценка обеспеченности почвы подвижными формами элементов питания.
9. Понятие плодородие почвы, его виды, деградация плодородия почвы.
10. Бонитировка почв. Показатели бонитировки почв. Методика её проведения.

11. Выбор форм, видов и соотношений удобрений в зависимости от производственных условий.

12. Какие требования предъявляются при внесении мелиорантов.

ВОПРОСЫ КОЛЛОКВИУМА № 2

1. Система удобрения технических культур (на примере одной из культур).

2. Система удобрения кормовых культур (на примере одной из культур).

3. Система удобрения овощных культур (на примере одной из культур).

4. Теоретические основы балансовых методов, их преимущества и недостатки по сравнению с другими метода расчета доз удобрений.

5. Метод корректировок.

6. Методика расчета доз удобрений комплексным методом.

7. Методика расчета выхода навоза, определения доз и сроков внесения удобрений.

8. Правила сочетания разных способов внесения удобрений.

9. Коэффициенты использования питательных веществ из почвы и удобрения, методы расчета, примеры.

10. Осуществление агрохимслужбой агроэкологического мониторинга объектов окружающей среды.

11. Последействие удобрений. Использование питательных веществ из пожнивных и корневых остатков.

ВОПРОСЫ КОЛЛОКВИУМА № 3

1. Система удобрения бахчевых культур (на примере одной из культур).

2. Система удобрения плодовых культур (на примере одной из культур).

3. Система удобрения ягодных культур (на примере одной из культур).

4. Технологические схемы работы агрегатов: прямоточная, перегрузочная и перевалочная.

5. Понятие агрономической и экономической эффективности удобрений, их показатели.

6. Годовые и календарные планы применения удобрений. Принципы их составления, сущность и задачи.

7. Основные показатели качества удобрений. Методика проверки качества внесения удобрений.

8. Основные отличия системы удобрения на эродированных почвах от системы удобрения не эродированных почв.

9. Понятие оптимальной и рациональной дозы.

10. Классификация и характеристика отечественных и зарубежных сельскохозяйственных машин для внесения удобрений.

.

Вопросы, выносимые на зачёт

1. Понятие системы удобрения, порядок и правила составления системы удобрения.

2. Основные задачи системы удобрения в хозяйстве.

3. Основные положения при составлении системы удобрения.

4. Система удобрения озимых зерновых культур (на примере одной из культур).

4. Система удобрения яровых зерновых культур (на примере одной из культур).

5. Система удобрения яровых культур (на примере одной из культур).

6. Система удобрения технических культур (на примере одной из культур).

7. Система удобрения кормовых культур (на примере одной из культур).

8. Система удобрения овощных культур (на примере одной из культур).

9. Система удобрения бахчевых культур (на примере одной из культур).

10. Система удобрения плодовых культур (на примере одной из культур).

11. Система удобрения ягодных культур (на примере одной из культур).

12. Понятие баланса питательных элементов, структура и методика расчета.

13. Понятие хозяйственного выноса элементов питания. Факторы, влияющие на вынос элементов питания культурами.

14. Оценка обеспеченности почвы подвижными формами элементов питания.

15. Плодородие почвы и его виды. Определение средневзвешенного плодородия почвы.

16. Методы расчета доз удобрений (на примере одного метода с характеристикой его достоинств и недостатков).

17. Методика расчета выхода навоза, определения доз и сроков внесения удобрений.

18. Основные способы внесения удобрения и их сочетание.

19. Осуществление агрохимслужбой агроэкологического мониторинга объектов окружающей среды.

20. Последействие удобрений. Использование питательных веществ из пожнивных и корневых остатков.

21. Технологические схемы работы агрегатов: прямоточная, перегрузочная и перевалочная.

22. Понятие агрономической и экономической эффективности удобрений, их показатели.

23. Годовые и календарные планы применения удобрений. Принципы их составления, сущность и задачи.

24. Основные показатели качества удобрений. Методика проверки качества внесения удобрений.

25. Основные отличия системы удобрения на эродированных почвах от системы удобрения не эродированных почв.

26. Понятие оптимальной и рациональной дозы.

27. Классификация и характеристика отечественных и зарубежных сельскохозяйственных машин для внесения удобрений.

28. Цель агрохимического контроля почвенного плодородия. Градации обеспеченности почвы подвижными формами элементов питания.

29. Порядок разработки системы технологического комплекса внесения удобрений.

30. Географическое изменение эффективности видов, соотношений и комбинаций удобрений и мелиорантов.

Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

ПК-2 Способен разработать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель

ПК-2.3 Разрабатывает систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений

Задания открытого типа:

1. Какая сельскохозяйственная культура в симбиозе с клубеньковыми бактериями усваивает молекулярный азот атмосферы _____

Правильный ответ: горох.

2. Для повышения качества зерна злаковых культур применяют удобрения _____

Правильный ответ: азотные.

3. В составе припосевного удобрения на всех почвах для всех культур обязательно наличие _____

Правильный ответ: фосфора.

4. Обеспеченность почвы азотом из мг/кг на 1 кг почвы в кг/га переводят используя методику расчета методом минерального азота _____ (напишите формулу)

Правильный ответ: $N = (N\text{-}NO_3+N\text{-}NH_4)*h*d*100/100\text{-}W$.

5. Какое количество исходного органического вещества свежего навоза теряется при получении из него стандартного полуперепревшего навоза _____

Правильный ответ: 25%.

6. Какое жидкое азотное удобрение можно вносить без обязательной заделки в почву _____

Правильный ответ: КАС.

7. Определите количество азота, внесенного в почву с 2 ц нитрата аммония _____

Правильный ответ: 68,8 кг.

8. При внесении минеральных удобрений допускается неравномерность распределения удобрений по ширине захвата не более _____

Правильный ответ: ±15%.

9. Внесение каких удобрений под корнеплоды свеклу и морковь может привести к разветвлению и ухудшению формы корнеплодов _____

Правильный ответ: навоз.

10. Узкая зона почвенной массы, прилегающей к корню растения и находящаяся под влиянием самого корня и корневых выделений _____

Правильный ответ: ризосфера.

11. Транспортный путь, обеспечивающий наибольшее поступление нитратного азота из почвы в растение _____

Правильный ответ: массовый поток.

12. Одним из главных недостатков этого комплексного удобрения является широкое соотношение между азотом и фосфором (1:4) _____

Правильный ответ: аммофос.

13. Внесение минеральных и органических удобрений во время роста и развития растений _____

Правильный ответ: подкормка.

14. Какие виды азотных удобрений после их внесения в почву подвергаются физико-химическому поглощению _____

Правильный ответ: аммонийные.

15. При выращивании озимой пшеницы целесообразно снизить дозу азотных удобрений, вносимых до посева и при посеве по следующему предшественнику _____

Правильный ответ: черный пар.

Задания закрытого типа:

1. Укажите правильные сроки внесения калийных удобрений в полевом севообороте в сухостепной зоне:

а) дробно: 1/3 расчётной дозы с осени под вспашку, а 2/3 в подкормку по вегетирующим растениям;

б) всю расчётную дозу калия следует внести под основную обработку почвы с осени совместно с фосфорными удобрениями;

в) сроки внесения калийных удобрений в сухостепной зоне не влияют на получение запланированного урожая, важно правильно произвести расчёт необходимой дозы удобрений;

г) сроки внесения калийных удобрений необходимо совмещать с внесением азотных удобрений.

Правильный ответ: б.

2. Физиологическая щелочность удобрения связана с:

а) преимущественным поглощением растениями катиона из соответствующей соли;

б) преимущественным поглощением растениями аниона из соответствующей соли;

в) выделением растениями кислот при поглощении молекул удобрения в почвенный раствор;

г) выделением растениями щелочей при поглощении молекул удобрения в почвенный раствор.

Правильный ответ: б.

3. Назовите удобрения, НЕ обладающие последействием в севообороте

а) сульфат аммония;

б) сильвинит;

в) аммиачная селитра;

г) фосфоритная мука.

Правильный ответ: а,б,в.

4. Составьте технологический цикл перегрузочной технология внесения удобрений

1. поле;
2. машина для внесения;
3. перегрузчик;
4. транспортер;
5. склад.

Правильный ответ: 5,4,3,2,1.

5. Соотнесите химическую формулу и название азотных удобрений:

1. NH_4NO_3;
2. $NaNO_3$;
3. $(NH_4)_2SO_4$;
4. $CO(NH_2)_2$.

а) натриевая селитра;

б) аммиачная селитра;

в) сульфат аммония;

г) мочевина.

Правильный ответ: 1-б, 2-а, 3-в, 4-г.

ПК-2.4 Определяет агрономическую, энергетическую, экономическую эффективности мероприятий по управлению почвенным плодородием

Задания открытого типа:

1. Определите окупаемость прибавки урожая при выращивании подсолнечника с внесением 63 кг/га фосфорных удобрений, если на контрольном варианте получен урожай 2,12 т/га, при внесении удобрений 2,84 т/га

_____

Правильный ответ: 11,4 кг/кг д.в..

2. Отношение стоимости прямых затрат к стоимости прибавки урожая, рубль/рубль _____

Правильный ответ: окупаемость.

3. Оплата единицы удобрений полученной прибавкой товарной продукции культуры в конкретных почвенно-климатических условиях _____

Правильный ответ: агрономическая эффективность.

4. За какой срок необходимо провести анализ количества и качества применяемых удобрений за предыдущие годы при проектировании системы удобрения минимум за _____

Правильный ответ: 4-5 лет.

5. Доза удобрений под с.-х. культуру обеспечивающая максимальную окупаемость получаемой продукцией хорошего качества при имеющейся общей насыщенности удобрениями называется _____

Правильный ответ: оптимальная.

6. Доза удобрений под с.-х. культуру обеспечивающая получение максимальной урожайности ее (продуктивности) хорошего качества с одновременным регулированием плодородия почв и соблюдением требований охраны окружающей среды называется _____

Правильный ответ: максимальная.

7. Каков будет уровень рентабельности производства зерна, если известно, что себестоимость реализованной продукции – 160 тыс.руб., денежная выручка от продаж продукции – 200 тыс.руб. _____

Правильный ответ: 25%.

8. Показатель, характеризующий размер затрат на единицу продукции называется _____

Правильный ответ: себестоимость продукции.

9. Определите коэффициент хозяйственной эффективности озимой пшеницы, если урожай зерна = 45 ц/га, соломы = 51 ц/га, половы и корневых остатков = 15 ц/га _____

Правильный ответ: 0,41.

10. Какое количество органических удобрений необходимо вносить на связных почвах для поддержания бездефицитного баланса гумуса _____

Правильный ответ: 6-8 т/га.

11. Отношение площади пашни к площади сельскохозяйственных угодий называется _____

Правильный ответ: коэффициент распаханности.

12. Бальная сравнительная оценка почв по их плодородию, проводимая при сопоставимых уровнях агротехни-ки и интенсивности земледелия называется _____

Правильный ответ: бонитировка почв.

13. Труд рабочих, непосредственно связанных с производством определенных видов продукции, — это _____ затраты труда

Правильный ответ: прямые.

14. При увеличении количества осадков эффективность применения удобрений _____

Правильный ответ: возрастает.

15. _____ действие удобрения под предшествующую культуру на второй и последующие годы.

Правильный ответ: последействие удобрений.

Задания закрытого типа:

1. Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ) по эффективности применения сравниваются с твердыми комплексными удобрениями по влиянию на урожайность полевых культур

а). превосходят твердые комплексные удобрения;

б). уступают твердые комплексные удобрения;

в). равноценны твердым комплексным удобрениям;

г). нецелесообразно применение ЖКУ в земледелие.

Правильный ответ: в.

2. В каком случае повышение дозы удобрений экономически оправданно:

а). пока стоимость прибавки урожая окупает издержки, связанные с применением дополнительного количества удобрений;

б). при достаточных запасах удобрений в хозяйстве;

в). в условиях орошения;

г). в засушливых условиях.

Правильный ответ: а.

3. Соответствие между измерителями и единицами измерения

1) трудовые; а) тыс. рублей

2) стоимостные; б) условный метр

3) условно-натуральные; в) кг, ц, т

4) натуральные; г) человеко-час

Правильный ответ:1-г, 2-а, 3-б, 4-в.

4. Расставить потенциал развития уровня урожайности в хозяйстве

а) УП;

б) ДВУ;

в) ПУ.

Правильный ответ: а,б,в.

5. Факторы и условия производства, определяющие трудоемкость продукции растениеводства

а) урожайность сельскохозяйственных культур;

б) площадь посева отдельных сельскохозяйственных культур;

в) структура основных средств;

г) материальное стимулирование работников труда в отрасли.

Правильный ответ: а,в,г.

Задания для подготовки к зачету

ПК-2.3

Знать теоретические основы оптимизации минерального питания растений

1. Почвенная диагностика.
2. Листовая диагностика.
3. Симптомы нехватки элементов минерального питания растений.

Уметь разрабатывать систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений

1. Сделайте корректировки дозы азотной подкормки озимой пшеницы в фазу цветения, если содержание общего азота в верхних листьях составляет 3,05%. А валовое содержание фосфора – 0,29 %.
2. Запланированная урожайность озимой пшеницы 40 ц/га. Фактическое содержание подвижного фосфора 1,3 мг/ 100 г почвы. За 4 года предполагается довести его до 3,5 мг/100 г почвы. Рассчитайте дозу фосфорных удобрений по методу А.В. Постникова. Сколько надо внести двойного суперфосфата?.

Навык внедрения системы мероприятий по оптимизации минерального питания растений

1. Для поздней подкормки озимой пшеницы применили азотные удобрения в дозе 40 кг/га в виде: а) 30% раствора мочевины; б) плава (мочевина: аммиачная селитра – 3:1). Вычислить объем раствора на 1 га, дозу мочевины и аммиачной селитры.
2. Доза фосфора при удобрении культуры составляет 60 кг/га. Какое количество двойного суперфосфата необходимо внести? Сколько потребуется простого суперфосфата, аммофоса, ЖКУ?

ПК-2.4

Знать методы расчета эффективности применения удобрений

1. Балансовые методы расчета доз удобрений.
2. Комплексный метод расчета доз удобрений с помощью нормативных затрат удобрений.

Уметь определять эффективность применения удобрений

1. 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 1 тонны зерна составляет 5000 рублей. Дополнительные затраты на приобретение, транспортировку и внесение удобрений, а также уборку прибавки урожайности составляют 6886 руб.
2. Получена урожайность озимой пшеницы 6,0 т/га, при средней урожайности 4,1 т/га. Под пар внесено 35 т/га полуперепревшего навоза, минеральных удобрений $N_{55}P_{20}$. Рыночная цена 1 тонны зерна составляет 5200 рублей. Дополнительные затраты на приобретение, транспортировку и внесение удобрений, а также уборку прибавки урожайности составляют 8985 руб.

Навык оценки различных систем питания растений путем определения разных видов эффективности

1. По результатам расчета доз удобрений балансовым методом под озимую пшеницу по пару необходимо внести 30 т/га органических удобрений и минеральных суммарной дозой $N_{70}P_{60}K_{40}$. Предложите систему удобрения культуры, произведите расчет эффективности внесения и их сравнение.
2. По результатам расчета доз удобрений балансовым методом под яровой ячмень необходимо внести 20 т/га органических удобрений и минеральных суммарной дозой $N_{60}P_{60}K_{40}$. Предложите систему удобрения культуры, произведите расчет эффективности внесения и их сравнение.

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 текущего контроля по дисциплине

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Индикатор достижения компетенции	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	Срок проведения контрольного мероприятия
основы использования удобрений с учетом свойств почв и биологических особенностей растений	ПК-2	ПК-2.3	I этап	Тестирование, опрос	3-е занятие
разработка систем применения удобрений для формирования запланированного урожая и сохранения (повышения) плодородия почвы	ПК-2	ПК-2.3	II и III этапы	Тестирование, опрос, практические задания	5-е занятие
обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания растений с учетом свойств почвы и удобрений для достижения запланированных урожаев высокого качества на основе формирования расширенного воспроизводства плодородия почвы	ПК-2	ПК-2.4	I, II и III этапы	Тестирование, опрос, выполнение практических заданий	7-е занятие

Устный опрос **–** наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического 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 семи-	«неудовлетворительно»

наре	
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
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	Письменно оформленный доклад (реферат) пред-

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
	восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом.	ставлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные 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 более2 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 привидением 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

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

Основная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Суков, А. А. Система удобрений : учебное пособие / А. А. Суков. - Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016. - 94 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/130796. - Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/130796
Белоусова, Е. Н. Система применения удобрений : учебное пособие / Е. Н. Белоусова. - Красноярск : КрасГАУ, 2023. - 134 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/453242. - Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/453242
Ториков, В. Е. Система удобрения в адаптивном земледелии / В. Е. Ториков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 196 с. - ISBN 978-5-507-46518-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/333188. - Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/333188
Дополнительная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Битюцкий, Н. П. Минеральное питание растений : учебник : [16+] / Н. П. Битюцкий ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. – 548 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374. – ISBN 978-5-288-05527-0. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374
Скуратов, Н.С. Лабораторные исследования почв : учебное пособие / Н.С. Скуратов, Р.А. Каменев, В.В. Турчин. - Персиановский : ДонГАУ, 2011. - 107 с. ; 60x84/16. - Библиогр.: с. 106. - URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526. - Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4526

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, выданные 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. КОМПЛЕКТ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Win10

Win10H

Microsoft Office 2019

OpenOffice Свободно распространяемое ПО

Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение

Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО

Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение

Yandex Browser Свободно распространяемое ПО

Dr.Web

7-zip Свободно распространяемое ПО

Перечень профессиональных баз данных

1.БД «AGROS» режим доступа:
http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R

2.БД «AGRO» режим доступа https://agro.ru/

3. БД «Почвенно-географическая база данных России» режим доступа https://soil-db.ru/

4. Scopus [Электронный ресурс]: международная реферативная и справочная 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 Sciense (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

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	http://www.gks.ru
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области	http://www.don-agro.ru
Официальный портал правительства Ростовской области	http://www.donland.ru

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК РФ)	http://vak.ed.gov.ru/
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
Библиотека диссертаций и авторефератов России	http://www.dslib.net/
ФГБУ Государственный центр агрохимической службы «Ростовский»	http://don-plodorodie.ru/

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий - оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы – оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Оснащенность и адрес помещений

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). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук Lenovo ideadap 330-15 AST (переносной), набор демонстрационного оборудования - телевизор (1); 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). 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; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24
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)). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук Lenovo ideadap 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); аквадистилятор (1); фотометр фотоэлектрический (2); мельница (1); компьютер (1),	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24

шейкер (1), люминоскоп (1); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - стенды (10); портреты ученых (2). 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; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License	
Аудитория № 176 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, укомплектовано специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (компьютеры (1) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин. Win10H Договор № B-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ри-тейл»; Microsoft Office 2019 длядомаиуче-бы Russian Only Medialess P2 (BOX) Договор № B-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; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяе-мое ПО, GNU Lesser Gen-eral Public License; ГИС QGIS GNU General Public Li-cense v2	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24