

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
агрономии, агрохимии и экологии

Пичугин А.П.

« 27 » июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.11 Инновационные технологии в агрохимии

Направление подготовки **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль) **«Агроэкологическая оценка и рациональное
использование земель»**

Квалификация выпускника **магистр**

Факультет Агрономии, агрохимии и экологии

Кафедра Агрохимии, почвоведения и агроэкологии

Разработчик рабочей программы: доцент кафедры агрохимии, почвоведения
и агроэкологии, кандидат с.-х. наук Луценко Роман Николаевич

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденный приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 700, с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62739).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 10 от 13.06.2023 г.).

Заведующий кафедрой _____ (Гасанова Е.С.)
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол № 9 от 22.06.2023 г.).

Председатель методической комиссии _____ (Лукин А.Л.)
подпись

Рецензент рабочей программы:

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный центр агрохимической службы «Воронежский» кандидат с.-х. наук Куницын Д.А.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины – формирование представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по инновационным технологиям в агрохимии, являющейся основой химизации сельскохозяйственного производства в современных условиях.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются изучение:

- минерального питания растений и методов его регулирования в современных условиях;
- агрохимических свойств, определяющих плодородие почвы, потребность в удобрениях и химических мелиорантах;
- новых видов органических и минеральных удобрений, их классификации, свойств, трансформации, форм и способов применения;
- экономической, энергетической и агрономической эффективности, а также технологии хранения, подготовки и внесения;
- экологических аспектов применения удобрений и мелиорантов.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом изучения дисциплины является:

- инновационных технологий в области агрохимии, особенности питания с/х культур, круговорот, баланс элементов питания, пути их превращений в системе «почва-растение-окружающая среда», а также решение задач производства качественной и безопасной продукции, рационального использования природного биоэнергетического потенциала агроэкосистем;
- взаимосвязь процессов превращения удобрений в почве, способы регулирования плодородия ее, методы определения доз удобрений и мелиорантов, виды, химический состав и свойства простых, комплексных, микроудобрений, органических удобрений и мелиорантов, а также критерии оптимизации питания растений и агрохимических свойств почвы для увеличения производства качественной и безопасной с/х продукции;

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.О.11 Инновационные технологии в агрохимии входит в обязательную часть *Блока 1 Дисциплины (модули)* учебного плана в системе подготовки обучающегося по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиля: «Агроэкологическая оценка и рациональное использование земель».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Для изучения данной дисциплины необходимо знание базовых предметов, таких как Агрохимия макро- и мезоэлементов, Современные методы диагностики минерального питания растений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-4	Способен проектировать наукоемкие агротехнологии	<u>Обучающийся должен знать:</u>	
		ИД-1 _{ПК-4}	Знать методики проведения исследований в рамках Географической сети опытов с удобрениями
		ИД-2 _{ПК-4}	Знать требования охраны труда, в объеме необходимом для выполнения должностных обязанностей
		<u>Обучающийся должен уметь:</u>	
		ИД-3 _{ПК-4}	Уметь определять материально-технические и трудовые ресурсы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем в соответствии с программой исследований
		ИД-4 _{ПК-4}	Уметь определять перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем
		<u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u>	
		ИД-5 _{ПК-4}	Иметь навык организации проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований по изучению новых технологий в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем
ПК-10	Способен разрабатывать и составлять электронные карты, книги, истории полей	<u>Обучающийся должен знать:</u>	
		ИД-1 _{ПК-10}	Знать общее и специальное программное обеспечение, используемое для обработки экспериментальных данных
		<u>Обучающийся должен уметь:</u>	
		ИД-2 _{ПК-10}	Уметь пользоваться электронными информационными ресурсами, автоматизированными системами, геоинформационными технологиями при сборе и обработке данных об экологических факторах, влияющих на состояние и развитие почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов
		<u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u>	
		ИД-3 _{ПК-10}	Иметь навык разработки экспертных заключений в области агрохимии, агроэкологии и почвоведения
ПК-12	Способен осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отчете-	<u>Обучающийся должен знать:</u>	
		ИД-1 _{ПК-12}	Знает способы анализа, обработки, структурирования информации, используемые при разработке обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов
		<u>Обучающийся должен уметь:</u>	

	ственного и зарубежного опыта	ИД-2 _{ПК-12}	Умеет пользоваться программным обеспечением общего и специального назначения при разработке обзоров состояния почв, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов
		<u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u>	
		ИД-3 _{ПК-12}	Имеет навык разработки аналитических обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов, прогнозов их состояния в условиях различных видов антропогенного воздействия

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	2	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	36,75	36,75
Общая самостоятельная работа, ч	107,25	107,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	36,00	36,00
лекции	12	12,00
практические занятия, всего	24	24,00
из них в форме практической подготовки	-	
лабораторные работы, всего	-	
из них в форме практической подготовки	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	89,50	89,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,50	0,50
курсовой проект	-	
курсовая работа	-	
зачет	-	
зачет с оценкой	-	
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	-	
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	-	
подготовка к зачету с оценкой	-	
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Семестр		Всего
	1	2	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72	4 / 144
Общая контактная работа, ч	2	12,75	14,75
Общая самостоятельная работа, ч	70	59,25	129,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	2	12	14
лекции	2	4	6
практические занятия, всего	-	8	8
из них в форме практической подготовки	-	-	-
лабораторные работы, всего	-	-	-
из них в форме практической подготовки	-	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	70	41,5	111,5
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	-	0,75	0,75
групповые консультации	-	0,50	0,50
курсовой проект	-	-	-
курсовая работа	-	-	-
зачет	-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-
экзамен	-	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	-	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	-	-	-
выполнение курсовой работы	-	-	-
подготовка к зачету	-	-	-
подготовка к зачету с оценкой	-	-	-
подготовка к экзамену	-	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	-	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Вводный. Инновационные технологии в агрохимии.

Дается общее представление о применении новых технологий в агрохимии для получения высоких и устойчивых урожаев хорошего качества при одновременном поддержании и повышении плодородия почв; о новых формах минеральных и органических удобрений, новой технике для проведения агрохимического обследования, диагностики питания растений и внесения удобрений.

Раздел 2. Использование технологий точного земледелия в сельскохозяйственном производстве как один из путей его инновационного развития.

В разделе дается технология точного (дифференцированного) внесения удобрений и особенности проведения обследования почв земельных участков при ее использовании.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Подраздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
1	Новая техника для внесения минеральных и органических удобрений	2		4	14
2	Новые виды органических и минеральных удобрений	2		4	14
3	Точное внесение удобрений	2		6	18
4	Новые ресурсосберегающие технологии в земледелии	2		4	14
5	Новые методы и технология обследования почв земельных участков	2		4	15,5
6	Аэрокосмические методы изучения почв.	2		2	14
	Итого	12		24	89,5

4.2.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Подраздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
1	Новая техника для внесения минеральных и органических удобрений	1		1	20
2	Новые виды органических и минеральных удобрений	1		1	20
3	Точное внесение удобрений	1		2	26
4	Новые ресурсосберегающие технологии в земледелии	1		2	24
5	Новые методы и технология обследования почв земельных участков	1		1	19,25
6	Аэрокосмические методы изучения почв.	1		1	20
	Итого	6		24	129,25

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Новая техника для внесения минеральных и органических удобрений	Кузина, Е. Е. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Е. Е. Кузина, Е. Н. Кузин. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 314 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142043 Кирюшин, В. И. Агротехнологии / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-45698-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279836 Тойгильдин, А. Л. Цифровые технологии в земледелии : учебное пособие / А. Л. Тойгильдин, Ю. А. Куликов, Д. Э. Аюпов. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207245	14	20
2	Новые виды органических и минеральных удобрений	Кузина, Е. Е. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Е. Е. Кузина, Е. Н. Кузин. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 314 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142043 Кирюшин, В. И. Агротехнологии / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-45698-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279836 Тойгильдин, А. Л. Цифровые технологии в земледелии : учебное пособие / А. Л. Тойгильдин, Ю. А. Куликов, Д. Э. Аюпов. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207245	14	20
3	Точное внесение удобрений	Кузина, Е. Е. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Е. Е. Кузина, Е. Н. Кузин. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 314 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142043 Кирюшин, В. И. Агротехнологии / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-	18	26

		45698-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279836 Тойгильдин, А. Л. Цифровые технологии в земледелии : учебное пособие / А. Л. Тойгильдин, Ю. А. Куликов, Д. Э. Аюпов. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207245		
4	Новые ресурсосберегающие технологии в земледелии	Кузина, Е. Е. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Е. Е. Кузина, Е. Н. Кузин. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 314 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142043 Кирюшин, В. И. Агротехнологии / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-45698-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279836 Тойгильдин, А. Л. Цифровые технологии в земледелии : учебное пособие / А. Л. Тойгильдин, Ю. А. Куликов, Д. Э. Аюпов. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207245	14	24
5	Новые методы и технология обследования почв земельных участков	Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : учебное пособие / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, Л. С. Горбатко, А. И. Подколзин. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 352 с. — ISBN 978-5-9596-0793-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45722 Кирюшин, В. И. Агротехнологии / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-45698-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279836 Ягодин, Б. А. Агрохимия / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 584 с. — ISBN 978-5-507-45532-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271331	15,5	19,25
6	Аэрокосмические методы изучения почв.	Кузина, Е. Е. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Е. Е. Кузина, Е. Н. Кузин. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 314 с. — Текст : электронный // Лань :	14	20

		электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142043 Тойгильдин, А. Л. Цифровые технологии в земледелии : учебное пособие / А. Л. Тойгильдин, Ю. А. Куликов, Д. Э. Аюпов. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207245		
	Итого		89,5	111,5

Организация самостоятельной работы по дисциплине осуществляется в соответствии с методическими указаниями:

1. Инновационные технологии в агрохимии [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся факультета агрономии, агрохимии и экологии очной и заочной форм обучения по направлению 35.04.03 "Агрохимия и агропочвоведение" направленность (профиль) "Агроэкологическая оценка и рациональное использование земель" / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 260 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— [URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9226.pdf](http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9226.pdf)

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Новая техника для внесения минеральных и органических удобрений	ПК-4 Способен проектировать наукоемкие агротехнологии	ИД-1 ПК-4 Знать методики проведения исследований в рамках Географической сети опытов с удобрениями ИД-2 ПК-4 Знать требования охраны труда, в объеме необходимом для выполнения должностных обязанностей ИД-3 ПК-4 Уметь определять материально-технические и трудовые ресурсы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем в соответствии с программой исследований ИД-4 ПК-4 Уметь определять перспективные технологии в

		области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем ИД-5 ПК-4 Иметь навык организации проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований по изучению новых технологий в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем
Новые виды органических и минеральных удобрений	ПК-12 Способен осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта	ИД-1 ПК-12 Знает способы анализа, обработки, структурирования информации, используемые при разработке обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов ИД-2 ПК-12 Умеет пользоваться программным обеспечением общего и специального назначения при разработке обзоров состояния почв, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов ИД-3 ПК-12 Имеет навык разработки аналитических обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов, прогнозов их состояния в условиях различных видов антропогенного воздействия
Точное внесение удобрений	ПК-4 Способен проектировать наукоемкие агротехнологии агролесомелиорацию	ИД-1 ПК-4 Знать методики проведения исследований в рамках Географической сети опытов с удобрениями ИД-2 ПК-4 Знать требования охраны труда, в объеме необходимом для выполнения должностных обязанностей ИД-3 ПК-4 Уметь определять материально-технические и трудовые ресурсы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем в соответствии с программой исследований ИД-4 ПК-4 Уметь определять перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем ИД-5 ПК-4 Иметь навык организации проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований по изучению новых технологий в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем
Новые ресурсосберегающие тех-	ПК-4 Способен проектировать	ИД-1 ПК-4 Знать методики проведения исследований в

нологии в земледелии	наукоемкие агротехнологиии агролесомелиорацию	рамках Географической сети опытов с удобрениями ИД-2 ПК-4 Знать требования охраны труда, в объеме необходимом для выполнения должностных обязанностей ИД-3 ПК-4 Уметь определять материально-технические и трудовые ресурсы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем в соответствии с программой исследований ИД-4 ПК-4 Уметь определять перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем ИД-5 ПК-4 Иметь навык организации проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований по изучению новых технологий в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем
Новые методы и технология обследования почв земельных участков	ПК-12 Способен осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта	ИД-1 ПК-12 Знает способы анализа, обработки, структурирования информации, используемые при разработке обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов ИД-2 ПК-12 Умеет пользоваться программным обеспечением общего и специального назначения при разработке обзоров состояния почв, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов ИД-3 ПК-12 Имеет навык разработки аналитических обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов, прогнозов их состояния в условиях различных видов антропогенного воздействия
Аэрокосмические методы изучения почв.	ПК-10 Способен разрабатывать и составлять электронные карты, книги, истории полей	ИД-1 ПК-10 Знать общее и специальное программное обеспечение, используемое для обработки экспериментальных данных ИД-2 ПК-10 Уметь пользоваться электронными информационными ресурсами, автоматизированными системами, геоинформационными технологиями при сборе и обработке данных об экологических факторах, влияющих на состояние и развитие почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов

		ИД-3 ПК-10 Иметь навык разработки экспертных заключений в области агрохимии, агроэкологии и почвоведения
--	--	---

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене, зачете с оценкой

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%

Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

Критерии оценки рефератов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, отсутствуют орфографические, синтаксические и стилистические ошибки

Зачтено, продвинутый	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, пороговый	Структура, содержание и оформление реферата в целом соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы как актуальные, так и устаревшие источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Не зачтено, компетенция не освоена	Структура, содержание и оформление реферата не соответствуют предъявляемым требованиям, актуальность темы не обоснована, отсутствуют четкие формулировки, использованы преимущественно устаревшие источники информации, имеются в большом количестве орфографические, синтаксические и стилистические ошибки

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Важнейшие типы инноваций в агрохимии	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
2	Сущность и основная цель точного земледелия	ПК-4 ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
3	Новые формы минеральных удобрений	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
4	Новые формы органических удобрений	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
5	Точное внесение удобрений	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
6	Новые методы и технологии обследования почв земельных участков	ПК-12	ИД-1ПК-12
7	Особенности обследования почв при точном внесении удобрений	ПК-12	ИД-1ПК-12
8	Современные машины для внесения удобрений.	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
9	Использование высокотехнологичной техники в АПК	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
10	Использование местных органических удобрений для повышения плодородия почв	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
11	Эффективное использование комплексных минеральных удобрений	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
12	Переработка отходов животноводства и птицеводства для получения новых видов органических и органоминеральных удобрений	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
13	Современные методы улучшения солонцовых комплексов	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
14	Современные методы известкования кислых почв	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4

15	Ресурсосберегающие системы использования удобрений на основе оптимизации минерального питания растений	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
16	В чем преимущество комплексных минеральных удобрений перед простыми?	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
17	Дайте характеристику и укажите специфику применения медленно действующих азотных удобрений	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
18	Значение многолетних трав в повышении плодородия почв	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
19	Дифференцированное внесение удобрений в режиме “on-line”	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
20	Дифференцированное внесение удобрений в режиме “off-line”	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
21	Необходимый набор оборудования и техники для дифференцированного внесения удобрений в режиме “off-line”	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
22	Набор оборудования и техники для дифференцированного внесения удобрений в режиме “on-line”	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
23	Преимущества точного (дифференцированного) применения удобрений	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4
24	Карты урожайности и их использование в системе точного земледелия	ПК-10	ИД-1ПК-4 ИД-2ПК-4 ИД-3ПК-4
25	Программное обеспечение используемое в системе точного земледелия	ПК-4	ИД-1ПК-4 ИД-4ПК-4

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Рассчитать интенсивность баланса NPK, если приход азота составил 70, фосфора – 85, калия – 40 кг/га, а расход, соответственно 85, 50, и 45 кг/га.	ПК-12	ИД-3ПК-12
2	Рассчитать дозу удобрений под сахарную свеклу методом использования нормативов затрат на единицу продукции на планируемый урожай 500 ц/га, если содержание подвижного фосфора в почве среднее, обменного калия – высокое.	ПК-12	ИД-3ПК-12
3	Рассчитать дозу извести, если Нг = 6,5 мг.экв./100г.объемная масса почвы 1,1 г/см ³ , глубина мелиорируемого слоя 22 см. Выберите материал для известкования почвы. Рассчитайте его физическую массу, необходимую для нейтрализации кислотности	ПК-12	ИД-3ПК-12
4	Рассчитайте дозу внесения гипса и наметьте сроки его использования, если среднестолбчатый солонец имеет Т=30 мг-экв./100 г почвы, содержание поглощенного натрия 5 мг-экв./100 г почвы, плотность 1,5 г/см ³ .	ПК-12	ИД-3ПК-12
5	Рассчитать дозу удобрений под сахарную свеклу по нормативам затрат элементов питания на единицу продукции на планируемый урожай 450 ц/га, если содержание подвижного фосфора в почве среднее, обменного калия – высокое	ПК-12	ИД-3ПК-12
6	Определить дозу удобрений под сахарную свеклу с прямым использованием результатов полевых опытов на черноземе типичном, при содержании фосфора 102 мг/кг, калия 115 мг/кг почвы.	ПК-12	ИД-3ПК-12
7	Под сахарную свеклу внесли 300 кг аммиачной селитры (34,6% N), 200 кг суперфосфата двойного (45% P ₂ O ₅) и 150	ПК-12	ИД-3ПК-12

	кг хлористого калия (60% K ₂ O). Рассчитайте норму удобрений в действующем веществе (д.в.).		
8	Под озимую пшеницу необходимо вести норму удобрений в действующем веществе N90P60K60. Определите какое количество аммиачной селитры, суперфосфата двойного и хлористого калия потребуется в физической массе	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}
9	Определите потребность почв в известковании при следующих показателях: pH=5,4; Нг=4,1 мг-экв./100 г почвы; V=83%	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}
10	Определите степень потребности почв в известковании, если: Нг=3,5 мг-экв./100 г почвы; S=25 мг-экв./100 г почвы	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}
11	Составьте набор оборудования и техники для дифференцированного внесения удобрений в режиме “off-line”	ПК-4	ИД-5 _{ПК-4} ИД-3 _{ПК-4}
12	Составьте набор оборудования и техники для дифференцированного внесения удобрений в режиме “on-line”	ПК-4	ИД-5 _{ПК-4} ИД-3 _{ПК-4}

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

не предусмотрен

5.3.1.4. Вопросы к зачету

не предусмотрен

5.3.1.5. Перечень тем курсовых работ

не предусмотрен

5.3.1.6. Вопросы к защите курсовой работы

не предусмотрен

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля**5.3.2.1. Вопросы тестов**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Тип заданий: закрытый В чем заключается сущность точного земледелия? 1. в строгом выполнении всех законов земледелия 2. в точном соблюдении сроков выполнения всех агротехнических работ 3. в проведении полевых работ в зависимости от реальных потребностей выращиваемых в данном месте культур с целью получения максимального урожая при минимальных затратах средств	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 _{ПК-4}
2.	Тип заданий: закрытый В чем заключается сущность точного внесения удобрений? 1. в строгом соблюдении сроков, приемов и способов внесения удобрений 2. в правильном использовании методов расчета норм удоб-	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 _{ПК-4}

	рений 3. в концепции неоднородности плодородия в пределах одного поля (участка) и необходимости дифференцирования доз удобрений		
3.	Тип заданий: закрытый Что предполагает режим внесения удобрений off-line? 1. предварительную подготовку на стационарном компьютере карты-задания, в которой содержатся пространственно привязанные с помощью GPS дозы удобрения для каждого элементарного участка поля 2. предварительное проведение калибровки непосредственно на посевах перед выполнением операции, а доза удобрений определяется во время работы агрегата при его движении по полю.	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
4.	Тип заданий: закрытый Что предполагает режим внесения удобрений on-line? 1. предварительную подготовку на стационарном компьютере карты-задания, в которой содержатся пространственно привязанные с помощью GPS дозы удобрения для каждого элементарного участка поля 2. предварительное проведение калибровки непосредственно на посевах перед выполнением операции, а доза удобрений определяется во время работы агрегата при его движении по полю.	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
5.	Тип заданий: закрытый Один из самых распространенных и используемых индексов для количественных оценок растительного покрова 1. HDMI 2. NDVI 3. DVI	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
6.	Тип заданий: закрытый Неотъемлемая часть точного земледелия является 1. соблюдение севооборотов 2. соблюдение сроков проведения всех агротехнических работ 3. дифференцированное внесение удобрений	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
7.	Тип заданий: закрытый Технические средства для реализации точного земледелия 1. опытные механизаторы, производительная сельскохозяйственная техника 2. планшетный компьютер, мобильный интернет 3. GPS приемник, датчики (сенсоры), бортовой компьютер, система параллельного вождения, спутники	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
8.	Тип заданий: открытый Величина степени насыщенности основаниями (V), выше которой почва не нуждается в известковании?	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
9.	Тип заданий: открытый Величина pH_{KCl} , ниже которой почва не нуждается в известковании?	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
10.	Тип заданий: открытый Степень нуждаемости почвы в известковании при pH 4,5 и V	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4

	= 49%?		
11.	Тип заданий: открытый Степень кислотности выщелоченного чернозема, если $pH_{KCl} = 5,7$	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
12.	Тип заданий: открытый Прием мелиорации солонцовых почв путем внесения в них химических удобрений?	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
13.	Тип заданий: открытый Рассчитайте дозу извести (т/га), если $Hg = 4$ мг экв/100г почвы	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
14.	Тип заданий: открытый Почвы с содержанием в ППК поглощенного Na^+ больше 20%	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
15.	Тип заданий: закрытый Цель информационных технологий: 1. Повышение производительности труда 2. Получать посредством переработки первичных данных информацию нового качества для управленческих решений 3. Переход от постиндустриального периода развития к информатизации	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10
16.	Тип заданий: закрытый Векторная форма информации это: 1. Информация об объекте представлена в виде структурного набора координат объекта 2. Информация которую не надо обновлять или удалять 3. Информация, которую нельзя корректировать	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10
17.	Тип заданий: закрытый Растровая форма информации это: 1. Модель не используется для векторизации картографического изображения 2. Это информация представлена на одном картографическом слое 3. Графическая информация в виде матрицы чисел, каждый элемент которой является кодом, характеризующим изображение объекта	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10
18.	Тип заданий: закрытый Геоинформационное картографирование это: 1. Программно-управляемое картографирование 2. Космическое картографирование 3. Математико-картографическое моделирование	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10
19.	Тип заданий: закрытый Оперативное картографирование, это: 1. Аэрокосмическое картографирование 2. Вид кадастровой информации 3. Вид геоинформационного картографирования для создания и использования карт в реальном или близком к нему времени для информирования и влияния на ход процесса	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10
20.	Тип заданий: закрытый Карта тематическая, это: 1. Почвенная карта 2. Содержание карты определяется темой, посвящённой ка-	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10

	кому либо элементу или явлению 3. План внутрихозяйственного землеустройства		
21.	Тип заданий: закрытый Пространственная модель местности это: 1. Совокупность различных объектов на местности 2. Трёхмерная образно-знаковая модель основных элементов и объектов местности, построенная средствами машинной графики 3. Стереоскопический снимок участка земной поверхности	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
22.	Тип заданий: закрытый Электронный слой, это: 1. Совокупность однотипных пространственных объектов, относящихся к одной теме части территории в системе координат, общих для набора слоёв 2. Топографическая карта, совмещённая с почвенной 3. Географическая крупномасштабная карта местности	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
23.	Тип заданий: закрытый Цифрование это: 1. Процесс обработки материалов аэрофотосъёмки 2. Система обработки данных дистанционного зондирования земной поверхности 3. Процесс аналого-цифрового преобразования данных в цифровую форму с помощью цифрователей	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
24.	Тип заданий: закрытый Цифровая карта это: 1. Особым образом обработанная почвенная карта 2. Почвенная карта, созданная по методу пластики рельефа 3. Цифровая модель карты, созданная путём цифрования картографических источников	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
25.	Тип заданий: закрытый Что такое GPS? 1. глобальная система позиционирования 2. мобильный интернет 3. глобальная персональная система	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
26.	Тип заданий: закрытый Как называется Российская глобальная навигационная спутниковая система 1. ГЛОНАСС 2. ЯНДЕКС 3. СОЗВЕЗДИЕ	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
27.	Тип заданий: закрытый На каких технологиях базируется точное внесение удобрений 1. GPS и ГИС 2. Android и ios 3. GPRS и WiFi	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
28.	Тип заданий: закрытый Что такое карта урожайности? 1. карта поля, разбитая на элементарные участки с указанием урожайности на каждом в цифровом или графическом виде	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>

	2. карта средней урожайности по полям хозяйства 3. карта с урожайностью культур по годам												
29.	Тип заданий: закрытый Как расшифровывается ГИС? 1. геоизоляционная структура 2. геоинформационная система 3. глубинная информационная сеть	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10										
30.	Тип заданий: закрытый Какова допустимая неравномерность внесения минеральных удобрений? 1. 10% 2. 20% 3. 25% 4. 30%	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10										
31.	Тип заданий: закрытый Поверхностное внесение какого удобрения нежелательно? 1. аммиачная селитра 2. мочевины 3. суперфосфат 4. калийная соль 5. хлористый калий	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10										
32.	Тип заданий: закрытый Какой прием внесения удобрений применяют для удовлетворения потребности растений в элементах питания в критический период:? 1. основное внесение 2. припосевное 3. подкормка	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10										
33.	Тип заданий: закрытый Установите соответствия процентного содержания действующего вещества в азотных удобрениях: <table><tr><td>Удобрения</td><td>Содержание действующего вещества, %</td></tr><tr><td>А. Аммиачная селитра</td><td>1. 46</td></tr><tr><td>Б. Мочевина</td><td>2. 20,5</td></tr><tr><td>В. Хлористый аммоний</td><td>3. 21</td></tr><tr><td>Д. Сульфат аммония</td><td>4. 34,5</td></tr></table>	Удобрения	Содержание действующего вещества, %	А. Аммиачная селитра	1. 46	Б. Мочевина	2. 20,5	В. Хлористый аммоний	3. 21	Д. Сульфат аммония	4. 34,5	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10
Удобрения	Содержание действующего вещества, %												
А. Аммиачная селитра	1. 46												
Б. Мочевина	2. 20,5												
В. Хлористый аммоний	3. 21												
Д. Сульфат аммония	4. 34,5												
34.	Тип заданий: закрытый Чем в ЦЧР лучше заделать удобрения, вносимые в основной прием:? 1. бороной 2. культиватором 3. плугом с предплужником 4. плугом без предплужника	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10										
35.	Тип заданий: закрытый Доза припосевного удобрения изменяется в зависимости от культуры в пределах:? 1. 5-20 кг/га д.в. 2. 20-30 кг/га д.в. 3. 30-40 кг/га д.в.	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10										
36.	Тип заданий: закрытый	ПК-10	ИД-1, 2, 3										

	Под какую культуру при посеве целесообразно вносить полное минеральное удобрение:? 1. озимая пшеница 2. ячмень 3. кукуруза 4. сахарная свекла		ПК-10										
37.	Тип заданий: закрытый Наибольший эффект от припосевного удобрения достигается на почвах:? 1. низкоплодородных 2. среднеплодородных 3. высокоплодородных	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10										
38.	Тип заданий: закрытый Какие удобрения чаще всего вносятся в подкормку:? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные 4. органические 5. микроудобрения	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10										
39.	Тип заданий: закрытый Какие удобрения можно вносить в запас:? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные 4. азотные и фосфорные 5. азотные и калийные 6. фосфорные и калийные	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10										
40.	Тип заданий: закрытый Установите соответствия процентного содержания действующего вещества в фосфорных удобрениях: <table><tr><td>Удобрения</td><td>Содержание действующего вещества, %</td></tr><tr><td>А. Суперфосфат простой</td><td>1. 25-35</td></tr><tr><td>Б. Суперфосфат двойной</td><td>2. 28-30</td></tr><tr><td>В. Фосфоритная мука (1 сорт)</td><td>3. 19-26</td></tr><tr><td>Д. Преципитат</td><td>4. 45-49</td></tr></table>	Удобрения	Содержание действующего вещества, %	А. Суперфосфат простой	1. 25-35	Б. Суперфосфат двойной	2. 28-30	В. Фосфоритная мука (1 сорт)	3. 19-26	Д. Преципитат	4. 45-49	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10
Удобрения	Содержание действующего вещества, %												
А. Суперфосфат простой	1. 25-35												
Б. Суперфосфат двойной	2. 28-30												
В. Фосфоритная мука (1 сорт)	3. 19-26												
Д. Преципитат	4. 45-49												
41.	Тип заданий: закрытый На каких почвах эффективность азотных удобрений будет выше:? 1. дерново-подзолистые 2. черноземы обыкновенные 3. каштановые	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10										
42.	Тип заданий: открытый Уровень обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве фосфора 45 мг/кг (по Чирикову)?	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10										
43.	Тип заданий: открытый Уровень обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве калия 82 мг/кг (по Чирикову)?	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10										
44.	Тип заданий: открытый Вид кислотности почвы, по которой устанавливается необ-	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10										

	ходимость известкования?		
45.	Тип заданий: открытый Процесс восстановления нитратов до молекулярного азота?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
46.	Тип заданий: открытый Процесс разложения азотосодержащих веществ с образованием аммиака?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
47.	Тип заданий: открытый Связывание молекулярного азота микроорганизмами?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
48.	Тип заданий: открытый Окисление аммиака до азотной кислоты?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
49.	Тип заданий: открытый Количество аммиачной селитры (34.4% N), необходимое для внесения 60 кг д.в. азота на гектар?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
50.	Тип заданий: открытый Удобрение, не обжигающее листья и используемое для не-корневых подкормок?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
51.	Тип заданий: открытый Количество двойного суперфосфата (45% P ₂ O ₅), необходимое для внесения 120 кг д.в. на гектар?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
52.	Тип заданий: открытый Количество хлористого калия (60% K ₂ O), необходимое для внесения 120 кг д.в. на гектар?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
53.	Тип заданий: открытый Количество азота, поступающее в почву с 30 т/га полуперепревшего навоза, кг	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
54.	Тип заданий: открытый Количество фосфора, поступающее в почву с 30 т/га полуперепревшего навоза, кг	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
55.	Тип заданий: открытый При гумификации навоза на черноземах из 1 т в среднем образуется ... кг гумуса:?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
56.	Тип заданий: открытый Общее количество поглощенных почвой катионов – это ...	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
57.	Тип заданий: открытый На каких почвах эффективно применение фосфоритной муки:?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
58.	Тип заданий: открытый Когда лучше вносить азотные удобрения на почвах с промывным режимом:?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
59.	Тип заданий: открытый Какие удобрения наиболее эффективны во влажные годы:?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
60.	Тип заданий: открытый Какое количество азота, фосфора и калия поступит в почву при внесении 200 кг/га азофоски (16:16:16)? Тип заданий: открытый К какой группе комплексных удобрений по способу производства относится аммофос?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
61.	Тип заданий: открытый Какое количество (кг) хлористого калия необходимо для внесения K120?	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i> <i>ПК-10</i>
62.	Тип заданий: открытый	ПК-10	<i>ИД-1, 2, 3</i>

	Сколько потребуется килограмм калийной соли (40 % д.в.) для внесения под сахарную свеклу в дозе K120?		ПК-10
63.	Тип заданий: открытый Фосфоритную муку можно применять при гидролитической кислотности почвы _____ мг-экв. на 100 г почвы и более	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10
64.	Тип заданий: открытый Сколько килограмм P ₂ O ₅ поступит в почву с 2 ц простого гранулированного суперфосфата (20% д.в.)?	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10
65.	Тип заданий: открытый Возможно ли применение фосфоритной муки на выщелоченном черноземе, имеющем Нг = 1,5 мг-экв/100г почвы и Т = 35мг-экв/100г почвы? (да/нет)	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10
66.	Тип заданий: открытый Сколько потребуется внести килограмм простого суперфосфата (20% д.в.) в физической массе при дозе внесения P ₂ O ₅ 20 кг/га при посеве сахарной свеклы?	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10
67.	Тип заданий: открытый Сколько килограмм Р ₂ О ₅ поступит в почву при внесении 2 ц/га двойного суперфосфата (45% д.в.) ?	ПК-10	ИД-1, 2, 3 ПК-10
68.	Тип заданий: закрытый Где биологическое земледелие получило наибольшее распространение? 1. Америка 2. Западная Европа 3. Россия	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
69.	Тип заданий: закрытый При внедрении биологического земледелия величина урожая 1. повышается 2. снижается 3. не меняется	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
70.	Тип заданий: закрытый Суть биологического земледелия заключается в 1. увеличение доз минеральных удобрений 2. отказе от применения минеральных удобрений 3. резком ограничении применения минеральных удобрений	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
71.	Тип заданий: закрытый Появление биологического земледелия вызвано 1. падением плодородия 2. снижением урожаев 3. ухудшением качества продукции	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
72.	Тип заданий: закрытый При известковании кислых почв доза калийных удобрений: 1. снижается 2. повышается 3. не изменяется	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
73.	Тип заданий: закрытый Какой вид баланса наиболее точный: 1. хозяйственный 2. биологический 3. внешнехозяйственный	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
74.	Тип заданий: закрытый	ПК-12	ИД-1, 2, 3

	Возможно ли создание положительного баланса питательных веществ без применения минеральных удобрений: 1. нет 2. да		ПК-12
75.	Тип заданий: закрытый Исходным условием для обеспечения непрерывного роста урожайности является: 1. расширенное воспроизводство плодородия почвы; 2. простое воспроизводство плодородия почвы; 3. урожайность культур не зависит от плодородия почвы	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
76.	Тип заданий: закрытый Чем обусловлено потенциальное плодородие почв? 1. валовыми запасами элементов питания 2. доступными формами элементов питания	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
77.	Тип заданий: закрытый Чем обусловлено эффективное плодородие почв? 1. валовыми запасами элементов питания 2. доступными формами элементов питания	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
78.	Тип заданий: закрытый Назовите агрохимические показатели плодородия почв? 1. гранулометрический состав, плотность, сложение 2. рН _к Cl, Нg, S, T, V %, гумус, P ₂ O ₅ , K ₂ O 3. общее число микроорганизмов, нитрифицирующая, азот-фиксирующая способность, ферментативная активность	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
79.	Тип заданий: закрытый Назовите агрофизические показатели плодородия почв? 1. гранулометрический состав, плотность, сложение 2. рН _к Cl, Нg, S, T, V %, гумус, P ₂ O ₅ , K ₂ O 3. общее число микроорганизмов, нитрифицирующая, азот-фиксирующая способность, ферментативная активность	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
80.	Тип заданий: открытый Сколько потребуется литров аммиачной воды (20%), чтобы внести 40 кг/га азота?	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
81.	Тип заданий: открытый Сколько килограмм азота будет внесено с 2 ц аммиачной селитры (34,5% д.в.)?	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
82.	Тип заданий: открытый Сколько килограмм аммиачной селитры (34,5 % д.в.) нужно внести при дозе азота 60 кг/га д.в? (округление до целых килограмм)	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
83.	Тип заданий: открытый Сколько килограмм мочевины (46% д.в.) нужно внести при дозе азота 90 кг/га д.в? (округление до целых килограмм)	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
84.	Тип заданий: открытый Количество калия, поступающее в почву с 30 т/га полупревшего навоза, кг	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
85.	Тип заданий: открытый Торф, в котором содержание элементов питания наибольшее	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
86.	Тип заданий: открытый Концентрация мочевины для некорневой подкормки озимой пшеницы, %	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12

87.	Тип заданий: открытый Азотное удобрение, используемое для ранневесенней подкормки озимых	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
88.	Тип заданий: открытый Сколько азота содержится в мочеvine?	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
89.	Тип заданий: открытый Частицы известкового удобрения крупнее ... мм считаются недейтельными	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
90.	Тип заданий: открытый Солонцы имеют ... реакцию	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
91.	Тип заданий: открытый Доза гипса рассчитывается по содержанию _____	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
92.	Тип заданий: открытый Сколько калия содержится в сульфате калия?	ПК-12	ИД-1, 2, 3 ПК-12
93.	К какой группе азотных удобрений относится КАС? 1. Нитратные 2. Аммонийные 3. Смешанные 4. Амидные	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
94.	Тип заданий: закрытый Наибольшая чувствительность растений к недостатку фосфора? 1. В фазу всходов и образования корневой системы 2. В период нарастания вегетативной массы 3. В фазы цветения и плодообразования 4. В фазу созревания	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
95.	Тип заданий: закрытый Количество двойного суперфосфата (кг/га), необходимое для внесения 120 кг д.в. на гектар? 1. 350 -370 2. 310 - 340 3. 260 - 300 4. 230 – 250	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
96.	Тип заданий: закрытый Культуры, отличающиеся наиболее высоким потреблением калия? 1. Зерновые 2. Сахарная и кормовая свекла 3. Картофель, подсолнечник 4. Зернобобовые	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
97.	Тип заданий: закрытый Органы растений, с более высоким содержанием калия (в % на сухое вещество) 1. Листья 2. Стебли 3. Корни 4. Плоды и семена	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4
98.	Тип заданий: закрытый Количество хлористого калия (кг/га), необходимое для внесения 120 кг д.в. на гектар? 1. 200 – 215	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 ПК-4

	2. 220 - 230 3. 240 -250 4. 260 -270		
99.	Тип заданий: закрытый Под какие культуры наиболее эффективно внесение в рядки с семенами молибденизированного суперфосфата? 1. Пшеница, рожь, ячмень 2. Горох, люцерна, клевер 3. Подсолнечник 4. Гречиха, просо	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
100.	Тип заданий: закрытый Способы применения микроудобрений 1. Предпосевная обработка семян 2. Внесение в почву 3. Некорневая подкормка 4. Внесение в почву, предпосевная обработка семян, некорневая подкормка	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
101	Тип заданий: закрытый Микроудобрение, внесение которого устраняет на производственных почвах заболевание корнеплодов гнилью сердечка и картофеля паршой 1. Молибденовые 2. Марганцевые 3. Борные 4. Цинковые	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
102	Тип заданий: закрытый Навоз, в котором наиболее высокое содержание элементов питания 1. Свежий 2. Полуперепревший 3. Перепревший 4. Перегной	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
103	Тип заданий: закрытый Навоз, в котором наибольшие потери органического вещества и азота 1. Свежий 2. Полуперепревший 3. Перепревший 4. Перегной	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
104	Тип заданий: закрытый Способ хранения навоза, при котором самые низкие потери органического вещества и азота 1. Хранение под скотом 2. Плотное хранение 3. Рыхло-плотное хранение 4. Рыхлое хранение	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
105	Тип заданий: закрытый Навоз, который рекомендуется вносить в условиях ЦЧР 1. Свежий 2. Полуперепревший 3. Перепревший 4. Перегной	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>

106	Тип заданий: закрытый Количество азота, поступающее в почву с30 т/га полуперепревшего навоза, кг 1. 100 2. 150 3. 200 4. 250	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
107	Тип заданий: закрытый Количество фосфора, поступающее в почву с30 т/га полуперепревшего навоза, кг 1. 50 2. 75 3. 100 4. 125	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
108	Тип заданий: закрытый Количество калия, поступающее в почву с30 т/га полуперепревшего навоза, кг 1. 100 2. 150 3. 180 4. 240	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
109	Тип заданий: закрытый Дозы внесения навоза под озимые в паровом поле в ЦЧР, т/га 1. 20-25 2. 20-30 3. 30-40 4. 40-45	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
110	Тип заданий: закрытый Торф, в котором содержание элементов питания наибольшее 1. Верховой 2. Переходный 3. Низинный	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
111	Тип заданий: закрытый Дефекат по способу его производства 1. Получают путем размола твердых известковых пород 2. Рыхлая известковая порода, не требующая размола 3. Отход промышленности	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
112	Тип заданий: закрытый Срок заделки разбросанного по полю навоза 1. Вслед за разбрасыванием 2. Через день 3. Через неделю 4. Через месяц	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
113	Тип заданий: закрытый Срок наиболее эффективного внесения навоза 1. Осенью под вспашку 2. Весной под культивацию 3. Летом под перепашку пара 4. Срок не имеет значения	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
114	Тип заданий: закрытый	ПК-4	ИД-1, 2,

	Поле, в котором минерализация гумуса происходит наиболее интенсивно 1. Многолетние травы 2. Чистый пар 3. Озимая пшеница 4. Многолетние травы		3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
115	Тип заданий: закрытый Складирование навоза в поле при зимней вывозке 1. Уложить в штабеля 2. Разложить мелкими кучками 3. Разбросать равномерно по полю 4. Любым способом	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
116	Тип заданий: закрытый Концентрация мочевины для некорневой подкормки озимой пшеницы, % 1. 20 2. 30 3. 40 4. 50	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
117	Тип заданий: закрытый Азотное удобрение, используемое для ранневесенней подкормки озимых 1. Аммиачная селитра 2. Мочевина 3. Сульфат аммония 4. Аммиачная вода	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
118	Тип заданий: закрытый Доза азота для ранневесенней подкормки озимых, кг/д.в. га 1. до 40 2. до 50 3. до 60 4. до 70	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
119	Тип заданий: закрытый Доза внесения фосфорных удобрений под яровые зерновые культуры при посеве, кг д.в./га 1. до 5 2. 10-15 3. 15-20 4. 20-25	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
120	Тип заданий: закрытый Диагностика, по результатам которой определяется необходимость и величина некорневой подкормки озимой пшеницы 1. Почвенная 2. Листовая 3. Тканевая 4. Листовая и тканевая	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
121	Тип заданий: закрытый Лучшая форма фосфорного удобрения для припосевного внесения 1. Простой суперфосфат 2. Двойной суперфосфат	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>

	3. Фосфоритная мука 4. Преципитат		
122	Тип заданий: закрытый Поле, в котором больше образуется гумуса 1. Чистый пар 2. Сахарная свекла 3. Озимая пшеница 4. Многолетние травы	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
123	Тип заданий: закрытый Удобрения, оказывающие наибольшее влияние на качество урожая зерновых культур 1. Органические 2. Фосфорные 3. Азотные 4. Калийные	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
124	Тип заданий: закрытый Эффективность удобрений возрастает 1. С севера на юг 2. С юга на север 3. С запада на восток	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>
125	Тип заданий: закрытый Предшественник озимой пшеницы, после которого нецелесообразно вносить в основной прием азотные удобрения 1. Чистый пар 2. Горох 3. Кукуруза 4. Вико-овес	ПК-4	ИД-1, 2, 3, 4, 5 <i>ПК-4</i>

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Ресурсосберегающие системы использования удобрений на основе оптимизации минерального питания растений	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
2	В чем преимущество комплексных минеральных удобрений перед простыми?	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
3	Дайте характеристику и укажите специфику применения медленно действующих азотных удобрений	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
4	Важнейшие типы инноваций в агрохимии	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
5	Сущность и основная цель точного земледелия	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
6	Новые формы минеральных удобрений	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
7	Новые формы органических удобрений	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
8	Точное внесение удобрений	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
9	Новые методы и технологии обследования почв земельных участков	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
10	Особенности обследования почв при точном внесении удобрений	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}

	ний		
11	Современные машины для внесения удобрений.	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
12	Использование высокотехнологичной техники в АПК	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
13	Использование местных органических удобрений для повышения плодородия почв	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
14	Эффективное использование комплексных минеральных удобрений	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
15	Переработка отходов животноводства и птицеводства для получения новых видов органических и органоминеральных удобрений	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
16	Современные методы улучшения солонцовых комплексов	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
17	Современные методы известкования кислых почв	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
18	Значение многолетних трав в повышении плодородия почв	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
19	Дифференцированное внесение удобрений в режиме “on-line”	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
20	Дифференцированное внесение удобрений в режиме “off-line”	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
21	Необходимый набор оборудования и техники для дифференцированного внесения удобрений в режиме “off-line”	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
22	Набор оборудования и техники для дифференцированного внесения удобрений в режиме “on-line”	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
23	Преимущества точного (дифференцированного) применения удобрений	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
24	Карты урожайности и их использование в системе точного земледелия	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
25	Программное обеспечение используемое в системе точного земледелия	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} ИД-4 _{ПК-4}
26	Назовите основные способы оптимизации баланса элементов питания	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
27	Виды поглотительной способности почв и их значение для питания растений и применения удобрений.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
28	Емкость поглощения и состав поглощенных катионов различных типов почв.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
29	Характеристика видов кислотности почв и их значение для применения удобрений.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
30	Буферная способность почв и ее роль в практике применения удобрений.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
31	Состав почвы. Минеральная часть почвы - источник питательных веществ для растений	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
32	Органическое вещество почвы, его значение для питания растений.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
33	Содержание азота в почвах и динамика его соединений.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
34	Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям. Химическое связывание фосфатов почвами.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
35	Калийный режим основных типов почв и его влияние на питание растений.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}

36	Круговорот и баланс питательных веществ и гумуса в земледелии России.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
37	Классификация и ассортимент минеральных удобрений в нашей стране.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
38	Основные физические, химические и механические свойства минеральных удобрений и их значение для организации хранения и внесения туков.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
39	Характеристика основных групп азотных удобрений, их состав, свойства и применение. Методы определения.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
40	Пути снижения потерь азотных удобрений и повышения их эффективности.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
41	Классификация фосфорных удобрений.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
42	Свойства и состав суперфосфатов, методы их определения, особенности применения.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
43	Способы повышения эффективности применения фосфорных удобрений.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
44	Характеристика, свойства основных калийных удобрений и особенности их взаимодействия с почвой. Методы определения содержания калия в удобрениях.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
45	Условия эффективного применения калийных удобрений на различных почвах.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
46	Характеристика подстилочного навоза и факторы, определяющие его химический состав. Методы определения содержания аммиачного азота в навозе.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12} ИД-1 _{ПК-12}
47	Способы хранения навоза и степень его разложения, потери элементов питания в процессе хранения.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
48	Доступность растениям элементов питания навоза, способы внесения навоза в почву и его эффективность.	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
49	Какие почвы нуждаются в известковании	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}
50	Какие почвы нуждаются в гипсовании	ПК-12	ИД-1 _{ПК-12}

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Рассчитать дозу извести, если $N_g = 6,5$ мг.экв./100г.объемная масса почвы 1,1 г/см ³ , глубина мелиорируемого слоя 22 см. Выберите материал для известкования почвы. Рассчитайте его физическую массу, необходимую для нейтрализации кислотности	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}
2	Рассчитайте дозу внесения гипса и наметьте сроки его использования, если среднестолбчатый солонец имеет $T=30$ мг-экв./100 г почвы, содержание поглощенного натрия 5 мг-экв./100 г почвы, плотность 1,5 г/см ³ .	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}
3	Рассчитать дозу удобрений под сахарную свеклу по нормативам затрат элементов питания на единицу продукции на планируемый урожай 450 ц/га, если содержание подвижного фосфора в почве среднее, обменного калия – высокое	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}
4	Укажите оптимальные способы и сроки применения удобрений и известкования в севообороте (исходные данные выдаются преподавателем)	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}
5	Определить дозу удобрений под сахарную свеклу с прямым	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}

	использованием результатов полевых опытов на черноземе типичном, при содержании фосфора 102 мг/кг, калия 115 мг/кг почвы.		
6	Определить физическую массу хлористого калия, необходимую для внесения в почву 60 кг д.в./га калия	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}
7	Под сахарную свеклу внесли 300 кг аммиачной селитры (34,6% N), 200 кг суперфосфата двойного (45% P ₂ O ₅) и 150 кг хлористого калия (60% K ₂ O). Рассчитайте норму удобрений в действующем веществе (д.в.).	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}
8	Под озимую пшеницу необходимо вести норму удобрений в действующем веществе N90P60K60. Определите какое количество аммиачной селитры, суперфосфата двойного и хлористого калия потребуется в физической массе	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}
9	Составить заявку на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве на севооборот	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}
10	Рассчитать потребность удобрений на севооборот	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}
11	Составьте набор оборудования и техники для дифференцированного внесения удобрений в режиме “off-line”	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}
12	Составьте набор оборудования и техники для дифференцированного внесения удобрений в режиме “on-line”	ПК-12	ИД-3 _{ПК-12}

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрен

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрен

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция (ПК-4 Способен проектировать наукоемкие агротехнологии и агролесомелиорацию)					
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
ИД-1 _{ПК-4}	Знать методики проведения исследований в рамках Географической сети опытов с удобрениями	1-5, 8-25			
ИД-2 _{ПК-4}	Знать требования охраны труда, в объеме необходимом для выполнения должностных обязанностей				
ИД-3 _{ПК-4}	Уметь определять материально-технические и трудовые ресурсы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследова-		11, 12		

	ний в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем в соответствии с программой исследований				
ИД-4 _{ПК-4}	Уметь определять перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем	1-5, 8-25			
ИД-5 _{ПК-4}	Иметь навык организации проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований по изучению новых технологий в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем		11, 12		
Компетенция (ПК-12 Способен осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта)					
Индикаторы достижения компетенции ПК-12		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
ИД-1 _{ПК-12}	Знает способы анализа, обработки, структурирования информации, используемые при разработке обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов	6, 7			
ИД-2 _{ПК-12}	Умеет пользоваться программным обеспечением общего и специального назначения при разработке обзоров состояния почв, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов				
ИД-3 _{ПК-12}	Имеет навык разработки аналитических обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов, прогнозов их состояния в условиях различных видов антропогенного воздействия		1-10		

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция (ПК-4 Способен проектировать наукоемкие агротехнологии и агролесомелиорацию)				
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ИД-1 _{ПК-4}	Знать методики проведения иссле-	1-14; 93-125	1-25	

	дований в рамках Географической сети опытов с удобрениями			
ИД-2 _{ПК-4}	Знать требования охраны труда, в объеме необходимом для выполнения должностных обязанностей	1-14; 93-125		
ИД-3 _{ПК-4}	Уметь определять материально-технические и трудовые ресурсы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем в соответствии с программой исследований	1-14; 93-125		
ИД-4 _{ПК-4}	Уметь определять перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем	1-14; 93-125	1-25	
ИД-5 _{ПК-4}	Иметь навык организации проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований по изучению новых технологий в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем	1-14; 93-125		
Компетенция (ПК-10 Способен разрабатывать и составлять электронные карты, книги, истории полей)				
Индикаторы достижения компетенции ПК-10		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ИД-1 _{ПК-10}	Знать общее и специальное программное обеспечение, используемое для обработки экспериментальных данных	15-67		
ИД-2 _{ПК-10}	Уметь пользоваться электронными информационными ресурсами, автоматизированными системами, геоинформационными технологиями при сборе и обработке данных об экологических факторах, влияющих на состояние и развитие почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов	15-67		
ИД-3 _{ПК-10}	Иметь навык разработки экспертных заключений в области агрохимии, агроэкологии и почвоведения	15-67		
Компетенция (ПК-12 Способен осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта)				

Индикаторы достижения компетенции ПК-12		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ИД-1 _{ПК-12}	Знает способы анализа, обработки, структурирования информации, используемые при разработке обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов	68-92		
ИД-2 _{ПК-12}	Умеет пользоваться программным обеспечением общего и специального назначения при разработке обзоров состояния почв, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов	68-92		
ИД-3 _{ПК-12}	Имеет навык разработки аналитических обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов, прогнозов их состояния в условиях различных видов антропогенного воздействия	68-92		1-10

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Кузина, Е. Е. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Е. Е. Кузина, Е. Н. Кузин. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 314 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142043	Учебное	Основная
2	Кирюшин, В. И. Агротехнологии / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-45698-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279836	Учебное	Основная
3	Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 584 с. — ISBN 978-5-507-52372-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/448739	Учебное	Дополнительная
4	Тойгильдин, А. Л. Цифровые технологии в земледелии : учебное пособие / А. Л. Тойгильдин, Ю. А. Куликов, Д. Э. Аюпов. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207245	Учебное	Дополнительная
5	Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : учебное пособие / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, Л. С. Горбатко, А. И. Подколзин. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 352 с. — ISBN 978-5-9596-0793-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45722	Учебное	Дополнительная
6	Инновационные технологии в агрохимии [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся факультета агрономии, агрохимии и экологии очной и заочной форм обучения по направлению 35.04.03 "Агрохимия и агропочвоведение" направленность (профиль) "Агроэкологическая оценка и рациональное использование земель" / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 260 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9226.pdf	Методическое	
7	Агрохимический вестник: Химия в сельском хозяйстве: научно-технический журнал - Москва: Б.и., 1997-2023	Периодическое	
8	Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академия наук, Отделение биологических наук - Москва: Наука, 1964-	Периодическое	
9	Земледелие: научно-производственный журнал / учредители : М-во сел. хоз-ва РФ, РАСХН, ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии, ООО "Редакция журнала "Земледелие" - Москва: Сельхозгиз, 1953-	Периодическое	

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	ЭБС «Znanium.com»	http://znanium.com
2	ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
3	ЭБС издательства «Прспект науки»	www.prospektnauki.ru
4	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	http://rucont.ru/
5	Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	http://www.cnsheb.ru
6	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	www.elibrary.ru
7	Электронный архив журналов зарубежных издательств	http://archive.neicon.ru/
8	Национальная электронная библиотека	https://нэб.пф/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Аграрное обозрение. Лучшее в сельском хозяйстве: Российский аграрный портал	http://www.agroobzor.ru/
2	Агро XXI. Новости. Аналитика. Комментарии: Информационный портал, посвященный АПК и сельскому хозяйству.	http://www.agroxxi.ru/
3	АГРОС: Библиографическая база данных Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ЦНСХБ)	www.cnsheb.ru/
4	АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер	http://www.agroserver.ru/
5	Российская сельская информационная сеть	http://www.fadr.msu.ru/rin/index.html
6	Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)	http://www.cnsheb.ru/akdil/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: табличный материал, фильмы, используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия и оборудование: ОНАУС 2020, ВЛКТ-500, весы лабораторные аналитические ВЛР-200, ионизатор И-160, фотоэлектроколориметры: ФЭК-56М, КФК-2, пламенный фотометр ФПА-2, аппарат Сокслета, встряхиватель Elpan-358S, ареометры, термометры, электроплита, химическая посуда, набор удобрений для занятий по их распознаванию, набор химических реактивов, почвенные и растительные образцы.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Помещения для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.122, а.232 (с 9 до 17 ч.)

7.2. Программное обеспечение

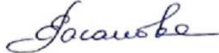
7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не требуется

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Инновационные технологии в почвоведении	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	Гасанова Е.С. 
Инновационные технологии в агроэкологии	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	Гасанова Е.С. 

**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. 	Протокол №10 от 13.06.2023 г.	Не имеется	Рабочая программа актуализирована на 2023-2024 учебный год
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. 	Протокол № 11 от 04.06.2024 г.	Имеется п. 6.1, 6.2	Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. 	Протокол № 10 от 03.06.2025 г.	Имеется п. 6.1, 6.2	Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год