

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.

«25»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.03 Экологические проблемы агрохимии

Направление подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Направленность «Агроэкологическая оценка и рациональное использование земель»

Квалификация выпускника: Магистр

Факультет Агрономии, агрохимии и экологии

Кафедра Агрохимии, почвоведения и агроэкологии

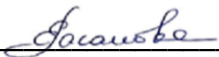
Разработчик(и) рабочей программы:

доцент, к.б.н. Брехов П.Т.,
доцент, к.с.-х.н. Парахневич Т.М.

Воронеж – 2024 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., № 62739).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 11 от 04.06.2024 г.).

Заведующий кафедрой _____  Гасанова Е.С.
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол №10 от 24.06.2024 г.).

Председатель методической комиссии _____  Несмеянова М.А.
подпись

Рецензент рабочей программы:

Директор ФГБУ Государственный центр агрохимической службы «Воронежский», кандидат с.-х. наук Куницын Д.А.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний по вопросам, связанным с негативным воздействием удобрений на окружающую среду и разработкой мероприятий их предотвращающих.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины является изучение:

- основных путей потерь гумуса и элементов питания из почвы;
- причин загрязнения почвы и продукции нитратами и тяжелыми металлами;
- особенностей воспроизводства плодородия и баланса гумуса и элементов питания при разных системах земледелия.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом изучения дисциплины является влияние применения удобрений на окружающую среду. Дается оценка роли минеральных и органических удобрений в повышении плодородия почв, урожайности сельскохозяйственных культур, качества продукции и в загрязнении природной среды и продукции средствами химизаций. Также внимание уделено значению удобрений при переходе на биологическое (альтернативное) земледелие.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.В.03 «Экологические проблемы агрохимии» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана в системе подготовки обучающегося по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность: «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Для изучения данной дисциплины необходимо знание базовых предметов, таких как «Инновационные технологии в агрохимии», «Агрохимия макро- и мезоэлементов», «Агроэкологическая оценка и охрана земель», «Нормирование нагрузок и оценка воздействия на окружающую среду», «Биоремедиация деградированных и загрязненных агроэкосистем».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности - научно-исследовательский			
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Обучающийся должен знать:	
		ИД-1 _{УК-1}	Знает системный подход и системный анализ, как методологию и метод научного познания
		Обучающийся должен уметь: Обучающийся должен уметь:	
		ИД-3 _{УК-1}	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт профессиональной деятельности:	
		ИД-6 _{УК-1}	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ПК-9	Способен разрабатывать методы снижения загрязнения почв и их реабилитации	Обучающийся должен знать:	
		ИД-1 _{ПК-9}	Знает порядок проведения мелиоративных работ
		Обучающийся должен уметь: Обучающийся должен уметь:	
		ИД-2 _{ПК-9}	Умеет разрабатывать систему мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт профессиональной деятельности:	
		ИД-3 _{ПК-9}	Имеет навык разработки системы мероприятий по снижению загрязнения почв и их реабилитации

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестры	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3/108	3/108
Общая контактная работа, ч	36,15	36,15
Общая самостоятельная работа, ч	71,85	71,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	36	36
лекции	18	18
лабораторные работы, всего	18	18
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	63	63
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

«Не предусмотрена»

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Агрохимические аспекты снижения плодородия почв и его воспроизводство

Подраздел 1.1. Воспроизводство плодородия и баланс и гумуса при разных системах земледелия

Подраздел 1.2. Потребность сельскохозяйственных культур в биогенных элементах для формирования урожая.

Подраздел 1.3. Методические подходы при оптимизации плодородия почвы и удобрения сельскохозяйственных культур.

Раздел 2. Проблемы загрязнения почв органическими и минеральными удобрениями

Подраздел 2.1. Основные источники загрязнения природной среды удобрениями. Количество минеральных удобрений, вносимых на 1 га пашни, как показатель уровня химизации.

Подраздел 2.2. Эрозия почв – источник потерь биогенных элементов.

Подраздел 2.3. Об органических удобрениях в биологическом земледелии. Экологические аспекты использования местного сырья и отходов производства на удобрения

Подраздел 2.4. Проблемы различных направлений земледелия. Критерии оценки основных направлений земледелия. Особенности современного интенсивного земледелия. Пути улучшения экологической ситуации в земледелии.

Раздел 3. Загрязнение природной среды тяжелыми металлами

Подраздел 3.1. Понятие о тяжелых металлах. Загрязнение почвы тяжелыми металлами.

Подраздел 3.2. Нормирование содержания тяжелых металлов в почвах. Приемы снижения фитотоксичности металлов в почве.

Подраздел 3.3. Особенности выращивания растений на почвах, содержащих повышенные концентрации тяжелых металлов.

Раздел 4. Экологические проблемы накопления нитратного азота в растениях

Подраздел 4.1. Влияние внешних факторов на накопление нитратов в растениях.

Подраздел 4.2. Пути регулирования содержания нитратов.

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

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
<i>Раздел 1. Агрохимический аспекты снижения плодородия почв и его воспроизводство</i>	4	4	8	14
<i>Подраздел 1.1.</i> Воспроизводство плодородия и баланс и гумуса при разных системах земледелия	2	2		4
<i>Подраздел 1.2.</i> Потребность сельскохозяйственных культур в биогенных элементах для формирования урожая.	-			6
<i>Подраздел 1.3.</i> Методические подходы при оптимизации плодородия почвы и удобрения сельскохозяйственных культур.	2	2		4
<i>Раздел 2. Проблемы загрязнения почв органическими и минеральными удобрениями</i>	4	4		18
<i>Подраздел 2.1.</i> Основные источники загрязнения природной среды удобрениями. Количество минеральных удобрений, вносимых на 1 га пашни, как показатель уровня химизации.	-	-		6
<i>Подраздел 2.2.</i> Эрозия почв – источник потерь биогенных элементов.	1	-		4
<i>Подраздел 2.3.</i> Об органических удобрениях в биологическом земледелии. Экологические аспекты использования местного сырья и отходов производства на удобрения	1	2		4
<i>Подраздел 2.4.</i> Проблемы различных направлений земледелия. Критерии оценки основных направлений земледелия. Особенности современного интенсивного земледелия. Пути улучшения экологической ситуации в земледелии.	2	2		4
<i>Раздел 3. Загрязнение природной среды тяжелыми металлами</i>	6	6		18
<i>Подраздел 3.1.</i> Понятие о тяжелых металлах. Загрязнение почвы тяжелыми металлами.	2	2		4
<i>Подраздел 3.2.</i> Нормирование содержания тяжелых металлов в почвах. Приемы снижения фитотоксичности металлов в почве.	2	2		6
<i>Подраздел 3.3.</i> Особенности выращивания растений на почвах, содержащих повышенные концентрации тяжелых металлов.	2	2		8
<i>Раздел 4. Экологические проблемы накопления нитратного азота в растениях</i>	4	4		13
<i>Подраздел 4.1.</i> Влияние внешних факторов на накопление нитратов в растениях	2	2		5
<i>Подраздел 4.2.</i> Пути регулирования содержания нитратов	2	2		8
Всего	18	18		63

4.2.2. Заочная форма обучения

«Не предусмотрена»

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

Организация самостоятельной работы по дисциплине осуществляется в соответствии с методическими указаниями: Экологические проблемы агрохимии [Электронный ресурс]: методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: П.Т. Брехов, А.Н. Кожокина; под ред. Н.Г. Мязина]. — Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ]

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

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	
<i>Раздел 1. Агрохимический аспекты снижения плодородия почв и его воспроизводство</i>			
<i>Подраздел 1.1.</i> Воспроизводство плодородия и баланс и гумуса при разных системах земледелия	ПК-9	З	ИД-1 _{ПК-9}
		У	ИД-2 _{ПК-9}
<i>Подраздел 1.2.</i> Потребность сельскохозяйственных культур в биогенных элементах для формирования урожая.	ПК-9	З	ИД-1 _{ПК-9}
		У	ИД-2 _{ПК-9}
		Н	ИД-3 _{ПК-9}
<i>Подраздел 1.3.</i> Методические подходы при оптимизации плодородия почвы и удобрения сельскохозяйственных культур.	УК-1 ПК-9	З	ИД-1 _{УК-1} ИД1 _{ПК-9}
		У	ИД-3 _{УК-1} ИД-2 _{ПК-9}
<i>Раздел 2. Проблемы загрязнения почв органическими и минеральными удобрениями</i>			
<i>Подраздел 2.1.</i> Основные источники загрязнения природной среды удобрениями. Количество минеральных удобрений, вносимых на 1 га пашни, как показатель уровня химизации.	ПК-9	З	ИД-1 _{ПК-9}
		У	ИД-2 _{ПК-9}
<i>Подраздел 2.2.</i> Эрозия почв – источник потерь биогенных элементов.	ПК-9	З	ИД-1 _{ПК-9}
		У	ИД-2 _{ПК-9}
<i>Подраздел 2.3.</i> Об органических удобрениях в биологическом земледелии. Экологические аспекты использования местного сырья и отходов производства на удобрения	ПК-9	З	ИД-1 _{ПК-9}
		У	ИД-2 _{ПК-9}
<i>Подраздел 2.4.</i> Проблемы различных направлений земледелия. Критерии оценки основных направлений земледелия. Особенности современного интенсивного земледелия. Пути улучшения экологической ситуации в земледелии.	УК-1 ПК-9	З	ИД-1 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-9}
		У	ИД-3 _{УК-1} ИД-2 _{ПК-9}
		Н	ИД-6 _{УК-1} ИД-3 _{ПК-9}
<i>Раздел 3. Загрязнение природной среды тяжелыми металлами</i>			
<i>Подраздел 3.1.</i> Понятие о тяжелых металлах. Загрязнение почвы тяжелыми металлами.	ПК-9	З	ИД-1 _{ПК-9}

<i>Подраздел 3.2.</i> Нормирование содержания тяжелых металлов в почвах. Приемы снижения фитотоксичности металлов в почве.	УК-1 ПК-9	У	ИД-2 _{ПК-9}
		Н	ИД-6 _{УК-1} ИД-3 _{ПК-9}
<i>Подраздел 3.3.</i> Особенности выращивания растений на почвах, содержащих повышенные концентрации тяжелых металлов.	УК-1 ПК-9	У	ИД-2 _{ПК-9}
		Н	ИД-6 _{УК-1} ИД-3 _{ПК-9}
<i>Раздел 4. Экологические проблемы накопления нитратного азота в растениях</i>			
<i>Подраздел 4.1.</i> Влияние внешних факторов на накопление нитратов в растениях	ПК-9	З	ИД-1 _{ПК-9}
<i>Подраздел 4.2.</i> Пути регулирования содержания нитратов.	УК-1 ПК-9	У	ИД-2 _{ПК-9}
		Н	ИД-6 _{УК-1} ИД-3 _{ПК-9}

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачетно	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет 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.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

Не предусмотрен

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрен

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрен

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Потери минеральных удобрений при транспортировке и хранении.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
2	Эрозия почв – источник потерь биогенных элементов.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
3	Экологические аспекты применения разных видов удобрений.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
4	Несовершенство свойств и химического состава удобрений.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
5	Суть и значение биологического земледелия.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
6	Цель, задачи и основные принципы биологического земледелия.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
7	Критерии оценки разных направлений земледелия.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
8	Особенности современного интенсивного земледелия.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
9	Экологические аспекты применения агрохимических средств.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
10	Об органических удобрениях в биологическом земледелии.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
11	Применение удобрений и проблема нитратов.	УК-1 ПК-9	ИД-1 _{УК-1} ИД1 _{ПК-9}
12	Проблема нитратов в биологическом земледелии.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
13	Влияние внешних факторов на накопление нитратов в растениях.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
14	Пути регулирования содержания нитратов	УК-1 ПК-9	ИД-6 _{УК-1} ИД2 _{ПК-9}
15	Понятие о тяжелых металлах.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
16	Источники загрязнения почвы тяжелыми металлами.	УК-1 ПК-9	ИД-1 _{УК-1} ИД1 _{ПК-9}
17	Загрязнение растений тяжелыми металлами.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
18	Нормирование содержания тяжелых металлов в почвах.	ПК-9	ИД2 _{ПК-9} ИД3 _{ПК-9}
19	Приемы снижения токсичности металлов в почве.	УК-1 ПК-9	ИД-6 _{УК-1} ИД3 _{ПК-9}
20	Выращивание растений на почвах, содержащих повышенные концентрации тяжелых металлов.	УК-1 ПК-9	ИД-3 _{УК-1} ИД2 _{ПК-9}

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (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 Каковы размеры потерь минеральных удобрений при движении от завода до поля? 1. 5-10% 2. 10-20% 3. 20-25% 4. 25-30% 5. > 30%	<i>ПК-9</i>	ИД1 _{ПК-9}
2	Тип заданий: закрытый Какова допустимая неравномерность внесения минеральных удобрений? 1. 10% 2. 20% 3. 25% 4. 30%	<i>ПК-9</i>	ИД1 _{ПК-9}
3	Тип заданий: закрытый Внесение какого удобрения поверхностно недопустимо? 1. аммиачная селитра 2. мочевины 3. суперфосфат 4. хлористый калий	<i>УК-1</i>	<i>ИД-1_{УК-1}</i>
4	Тип заданий: закрытый При внедрении биологического земледелия величина урожая 1. повышается 2. снижается 3. не меняется 4. нет правильного ответа	<i>УК-1</i>	<i>ИД-1_{УК-1}</i>
5	Тип заданий: закрытый Суть биологического земледелия заключается в 1. увеличении доз минеральных удобрений 2. применении пестицидов 3. резком ограничении применения минеральных удобрений 4. отказе от применения минеральных удобрений	<i>УК-1</i>	<i>ИД-1_{УК-1}</i>
6	Тип заданий: закрытый Появление биологического земледелия вызвано 1. падением плодородия 2. снижением урожаев 3. ухудшением качества продукции	<i>ПК-9</i>	ИД1 _{ПК-9}

7	Тип заданий: закрытый При поглощении растением нитратный азот 1. непосредственно участвует в синтезе аминокислот 2. восстанавливается до аммиака 3. накапливается в растениях.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
8	Тип заданий: закрытый В каком поле в почве накопится больше нитратов? 1. чистый пар 2. озимая пшеница 3. сахарная свекла 4. многолетние травы	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
9	Тип заданий: закрытый При каком способе внесения удобрений нитратов в растениях накапливается меньше? 1. разбросной 2. локальный	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
10	Тип заданий: закрытый Тяжелые металлы – это металлы с атомной массой 1. 20 2. 30 3. 40 4. > 50	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
11	Тип заданий: закрытый Какие удобрения представляют наибольшую опасность в плане загрязнения природной среды тяжелыми металлами? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные 4. органические	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
12	Тип заданий: закрытый Какой вид загрязнения тяжелыми металлами представляет наибольшую опасность? 1. атмосферное 2. почвенное	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
13	Тип заданий: закрытый В результате какого процесса в почве образуется нитратный азот? 1. денитрификация 2. нитрификация 3. аммонификация 4. миграции	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
14	Тип заданий: открытый На каких почвах допускается отрицательный баланс элементов питания?	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
15	Тип заданий: закрытый В результате какого процесса нитратный азот теряется из почвы в газообразной форме: 1. денитрификация 2. нитрификация	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}

	3. аммонификация 4. миграции		
16	Тип заданий: закрытый На каких почвах допускается отрицательный баланс элементов питания? 1. среднеокультуренные 2. высокоокультуренные 3. низкоокультуренные	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
17	Тип заданий: закрытый Какой вид баланса наиболее точный: 1. хозяйственный 2. биологический 3. внешнехозяйственный	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
18	Тип заданий: закрытый Возможно ли создание положительного баланса питательных веществ без применения минеральных удобрений: 1. нет; 2. да.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
19	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. 4. нет правильного ответа	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
20	Тип заданий: закрытый В приходную часть баланса элементов питания включают: 1. денитрификацию азота; 2. вымывание элементов питания; 3. биологическую фиксацию азота клубеньковыми бактериями	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
			ИД2 _{ПК-9}
21	Тип заданий: закрытый В какой форме содержится азот в аммонийной селитре? 1. Амидной 2. Нитратной 3. Аммонийной 4. Аммонийно - нитратной	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
22	Тип заданий: закрытый Какой способ внесения основного удобрения эффективнее? 1. разбросной 2. локальный	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
23	Тип заданий: закрытый Чем в ЦЧР лучше заделать удобрения, вносимые до	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}

	посева:? 1. бороной 2. культиватором 3. плугом с предплужником 4. плугом без предплужника		ИД2 _{ПК-9}
24	Тип заданий: закрытый Какие удобрения можно вносить в запас? 1. фосфорные и калийные 2. азотные 3. азотные и калийные 4. навоз	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1}
25	Тип заданий: закрытый Наивысшие прибавки от навоза получают на поч- вах? 1. дерново-подзолистых 2. серых лесных 3. черноземах 4. каштановых 5. сероземах	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
26	Тип заданий: открытый Какой ученый в 1840 году сформулировал закон ограничивающего (лимитирующего) фактора, или закон минимума?	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
27	Тип заданий: закрытый На каких почвах эффективность азотных удобрений будет выше? 1. дерново-подзолистые 2. черноземы обыкновенные 3. каштановые	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
28	Тип заданий: открытый Какой отход свеклосахарного производства приме- няются в качестве кальцийсодержащего мелиоранта для известкования кислых почв?	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
29	Тип заданий: закрытый На каких почвах растения лучше поглощают азот из нитратных удобрений:? 1. серые лесные 2. черноземы 3. каштановые 4. сероземы	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
30	Тип заданий: закрытый На каких почвах лучше используются растениями аммонийные формы азотных удобрений:? 1. дерново-подзолистые 2. серые лесные 3. черноземы карбонатные	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
31	Тип заданий: закрытый Под какую культуру нельзя использовать калийные хлорсодержащие удобрения:?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}

	1. сахарная свекла 2. кукуруза 3. табак 4. капуста		ИД2 _{ПК-9}
32	Тип заданий: закрытый На каких почвах эффективно применение фосфоритной муки? 1. дерново-подзолистые 2. черноземы обыкновенные 3. черноземы южные 4. сероземы	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
33	Тип заданий: закрытый Когда лучше вносить азотные удобрения на почвах с промывным режимом:? 1. осенью 2. весной 3. летом	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
34	Тип заданий: закрытый На каких почвах более эффективна глубокая заделка удобрений:? 1. дерново-подзолистые 2. черноземы	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
35	Тип заданий: закрытый Какие удобрения наиболее эффективны во влажные годы:? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
36	Тип заданий: закрытый Длительное систематическое применение каких удобрений способствует подкислению почвы:? 1. сульфат аммония 2. суперфосфат 3. аммиачная селитра 4. хлористый калий	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
37	Тип заданий: закрытый Состояние нитратного азота в почве? 1. Легкорастворимые соединения в почвенном растворе 2. Поглощается ППК 3. Образует труднорастворимые соединения	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
38	Тип заданий: закрытый Связывание молекулярного азота микроорганизмами? 1. Нитрификация 2. Денитрификация 3. Аммонификация 4. Азотфиксация	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
39	Тип заданий: закрытый Окисление аммиака до азотной кислоты? 1. Нитрификация	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}

	2. Денитрификация 3. Аммонификация 4. Азотфиксация		
40	Тип заданий: закрытый Количество аммиачной селитры (кг/га), необходимое для внесения 60 кг д.в. азота на гектар? 1. 183 2. 173 3. 170 4. 165	ПК-9	ИД2 _{ПК-9}
41	Тип заданий: закрытый Удобрение, не обжигающее листья и используемое для некорневых подкормок? 1. Аммиачная селитра 2. Кальциевая селитра 3. Аммиачная вода 4. Мочевина	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
42	Тип заданий: закрытый К какой группе азотных удобрений относится КАС? 1. Нитратные 2. Аммонийные 3. Смешанные 4. Амидные	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
43	Тип заданий: открытый Наибольшая чувствительность растений к недостатку фосфора отмечается в фазу и образования корневой системы	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
44	Тип заданий: закрытый Культуры, отличающиеся наиболее высоким потреблением калия? 1. Картофель 2. подсолнечник 3. Зерновые 4. Сахарная и кормовая свекла	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1}
45	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-9	ИД1 _{ПК-9}
46	Тип заданий: закрытый Количество хлористого калия (кг/га), необходимое для внесения 120 кг д.в. на гектар? 1. 200 – 215 2. 220 - 230 3. 240 -250 4. 260 -270	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
47	Тип заданий: закрытый Способы применения микроудобрений Предпосевная обработка семян	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}

	1. Внесение в почву 2. Некорневая подкормка 3. Внесение в почву, предпосевная обработка семян, некорневая подкормка		
48	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	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1}
49	Тип заданий: закрытый Навоз, в котором наиболее высокое содержание элементов питания 1. Свежий 2. Полуперепревший 3. Перепревший 4. Перегной	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
50	Тип заданий: открытый В какое время года наиболее эффективно вносить навоз?	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
51	Тип заданий: открытый В каком году в РСФСР принят закон об «Охране окружающей природной среды»?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
52	Тип заданий: открытый Тяжелые металлы имеют атомную массу больше	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
53	Тип заданий: открытый Максимальная концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая практически не влияет на здоровье человека, называется ?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
54	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-9	ИД1 _{ПК-9}
55	Тип заданий: открытый Какой навоз по степени разложения рекомендуется вносить в условиях ЦЧР?	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
56	Тип заданий: открытый Пестициды, которые используют для уничтожения сорняков, называют?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
57	Тип заданий: закрытый Количество азота, поступающее в почву с 30 т/га по-	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}

	луперепревшего навоза, кг 1. 100 2. 150 3. 200 4. 250		ИД2 _{ПК-9}
58	Тип заданий: закрытый Количество фосфора, поступающее в почву с30 т/га полуперепревшего навоза, кг 1. 50 2. 75 3. 100 4. 125	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
59	Тип заданий: закрытый Количество калия, поступающее в почву с30 т/га полуперепревшего навоза, кг 1. 100 2. 150 3. 180 4. 240	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
60	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-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
61	Тип заданий: закрытый Торф, в котором содержание элементов питания наибольшее 1. Верховой 2. Переходный 3. Низинный	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
62	Тип заданий: открытый Система мероприятий, направленная на восстановление нарушенных и загрязненных земель, называется?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
63	Тип заданий: открытый Комплекс методов очистки вод, грунтов и атмосферы с использованием метаболитического потенциала биологических объектов – растений, грибов, насекомых, червей и других организмов называется?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
64	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-9	ИД1 _{ПК-9}
65	Тип заданий: закрытый Срок заделки разбросанного по полю навоза	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}

	1. Вслед за разбрасыванием 2. Через день 3. Через неделю 4. Через месяц		ИД2 _{ПК-9}
66	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-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
67	Тип заданий: закрытый Поле, в котором минерализация гумуса происходит наиболее интенсивно 1. Многолетние травы 2. Чистый пар 3. Озимая пшеница 4. Многолетние травы	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
68	Тип заданий: закрытый Отток азота из атмосферы происходит в результате: 1. денитрификации 2. биологической фиксации азота клубеньковыми бактериями 3. выпадения кислотных осадков 4. сжигания топлива	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
69	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-9	ИД1 _{ПК-9}
70	Тип заданий: закрытый Концентрация мочевины для некорневой подкормки озимой пшеницы, % 1. 20 2. 30 3. 40 4. 50	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
71	Тип заданий: закрытый Азотное удобрение, используемое для ранневесенней подкормки озимых 1. Аммиачная селитра 2. Мочевина 3. Сульфат аммония 4. Аммиачная вода	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
72	Тип заданий: закрытый Доза азота для ранневесенней подкормки озимых, кг/д.в. га 1. до 4 2. до 50 3. до 60 4. до 70	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}

73	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-9	ИД1 _{ПК-9}
74	Тип заданий: закрытый Поле, в котором больше образуется гумуса 1. Чистый пар 2. Сахарная свекла 3. Многолетние травы 4. Озимая пшеница	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
75	Тип заданий: закрытый Удобрения, оказывающие наибольшее влияние на качество урожая зерновых культур 1. Органические 2. Фосфорные 3. Азотные 4. Калийные	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
76	Тип заданий: закрытый Эффективность удобрений возрастает 1. С севера на юг 2. С юга на север 3. С запада на восток	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
77	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-9	ИД1 _{ПК-9}
			ИД2 _{ПК-9}
78	Тип заданий: закрытый Какие удобрения чаще всего оказываются в первом минимуме на черноземах? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
79	Тип заданий: закрытый Сколько азота поступило в почву при внесении подстилочного навоза 30 т/га? 1. 100 кг/га 2. 120 кг/га 3. 150 кг/га 4. 180 кг/га 5. 200 кг/га	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
			ИД2 _{ПК-9}
80	Тип заданий: закрытый Сколько фосфора поступило в почву при внесении подстилочного навоза 30 т/га?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
			ИД2 _{ПК-9}

	1. 75 кг/га 2. 95 кг/га 3. 110 кг/га 4. 130 кг/га 5. 140 кг/га		
81	Тип заданий: закрытый Сколько калия поступило в почву при внесении подстилочного навоза 30 т/га? 1. 100 кг/га 2. 120 кг/га 3. 150 кг/га 4. 180 кг/га 5. 200 кг/га	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
82	Тип заданий: закрытый Чем лучше заделать известковые удобрения? 1. плугом 2. бороной 3. дисковым культиватором	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
83	Тип заданий: закрытый Можно ли проводить некорневую азотную подкормку кукурузы? 1. да 2. нет	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
84	Тип заданий: закрытый Какой способ внесения удобрений эффективнее при весенней подкормке озимых? 1. наземными разбрасывателями 2. авиацией 3. зерновыми сеялками	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
85	Тип заданий: закрытый Какой мелиорант предпочтительнее применять в ЦЧЗ под сахарную свеклу? известковую муку 1. мел 2. мергель 3. дефека́т	ПК-9	ИД1 _{ПК-9} ИД2 _{ПК-9}
86	Тип заданий: закрытый Какая культура способна усваивать фосфор из трехзамещенных фосфатов? 1. озимая пшеница 2. ячмень 3. гречиха 4. просо 5. сахарная свекла	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Возможен ли в настоящее время полный отказ от применения минеральных удобрений?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
2	Назовите основные факторы, влияющие на потери минеральных удобрений от завода до поля и при внесении в почву.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
3	Каковы особенности действия на природную среду азота, фосфора и калия?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
4	Какой ущерб природной среде наносит неправильное использование бесподстильного навоза?	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
5	Какое влияние на окружающую среду оказывает несовершенство свойств и химического состава удобрений?	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
6	В чем заключается суть и назначение биологического земледелия?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
7	Какие удобрительные средства разрешено использовать в качестве дополнительных источников минерального питания при биологическом земледелии и почему?	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
8	Назовите основные принципы биологического земледелия.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
9	Назовите основные критерии оценки эффективности разных направлений земледелия и сравните интенсивное и биологическое земледелие.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
10	Назовите характерные особенности современного интенсивного земледелия.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
11	Нужны ли минеральные удобрения при биологическом земледелии?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
12	Какие позитивные и негативные воздействия могут оказывать на почву вносимые удобрения?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
13	На какие группы делятся все агрохимические средства, и каковы особенности их влияния на окружающую среду?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
14	Каковы причины негативного отношения к минеральным удобрениям?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
15	От каких факторов зависит оптимизация питания растений?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}

16	Какова роль агрохимических средств в получении высококачественной продукции?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
17	Верно ли, что только при использовании органических удобрений можно получать высококачественную продукцию?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
18	В чем опасность использования на удобрения отходов производства и коммунального хозяйства?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
19	Какое влияние на здоровье человека оказывают нитраты и нитриты?	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
20	Каковы источники нитратов в нашей пищи?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
21	Какова роль круговорота азота в природе в накоплении нитратов в почве?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
22	Как удобрения влияют на накопление нитратов в почве и растениях?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
23	Какие внешние факторы и как влияют на накопление нитратов в растениях.	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
24	Как распределяются нитраты в различных органах растений?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
25	Назовите основные пути регуляции содержания нитратов в почве и растениях.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
26	Какие металлы относятся к тяжелым?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
27	В чем различие между микроэлементами и тяжелыми металлами?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
28	Назовите основные источники загрязнения почв тяжелыми металлами?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
29	Какова роль удобрений в загрязнении почв тяжелыми металлами?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
30	Каковы особенности использования осадков сточных вод в качестве удобрений?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
			ИД2 _{ПК-9}
31	Что такое толерантность растений?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
32	Как проводится обследование на загрязнение почв тяжелыми металлами?	УК-1	ИД-3 _{УК-1}
33	Назовите основные приемы снижения токсичности металлов в почве.	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}

			ИД2 _{ПК-9}
34	Каковы особенности выращивания растений на почвах, загрязненных тяжелыми металлами?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
35	Приведите примеры влияния агрохимических средств на трансформацию тяжелых металлов в почве и поступление в растения.	УК-1	ИД-3 _{УК-1}
36	Каковы основные закономерности поступления токсичных элементов в растения?	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}

1.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	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 45кг/га.	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
			ИД-3 _{УК-1}
2	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	УК-1	ИД-3 _{УК-1}
			ИД-6 _{УК-1}
3	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-9	ИД2 _{ПК-9}
			ИД3 _{ПК-9}
4	Дать прогноз накопления в почве кадмия за 100 лет, если среднегодовая доза суперфосфата простого – 50 кг/га д.в.	ПК-9	ИД2 _{ПК-9}
			ИД3 _{ПК-9}
5	Оптимизировать соотношение между фосфором и калием в почве при выращивании сахарной свеклы, если в почве Р ₂ О ₅ – 100 мг/кг, К ₂ О – 90 мг/кг	ПК-9	ИД2 _{ПК-9}
			ИД3 _{ПК-9}
6	Рассчитать дозы NPK, оптимизирующие качество и уровень питания сахарной свеклы на ч ^т , если в нём Р ₂ О ₅ – 100мг/кг, К ₂ О – 90мг/кг	ПК-9	ИД2 _{ПК-9}
			ИД3 _{ПК-9}
7	Оценить величину снижения содержания гумуса от исходных 5% в пахотном слое почвы через 50 лет, если среднегодовой вынос N из почвы составляет 60 кг/га	ПК-9	ИД1 _{ПК-9}
			ИД2 _{ПК-9}
8	Установите категорию загрязнения черноземов типичных и выщелоченных тяжелыми металлами. <i>Исходные данные.</i> Валовое содержание тяжелых металлов в данных почвах следующее (мг/кг): цинк – 105 (фоновое содержание 28,5); кадмий – 4,5 (фоновое содержание 0,09); свинец – 232 (фоновое содержание 8,9); медь – 54 (фоновое содержание 10,5). Оценку опасности загрязнения почвы рассчитывают по формуле:	ПК-9	ИД2 _{ПК-9}

	$Z_3 = \sum K_c - (n - 1),$ где K_c – коэффициент концентрации элемента, определяемый отношением его содержания в загрязненной почве к фоновому; n – число химических элементов-загрязнителей		
--	---	--	--

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

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы Не предусмотрена

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция УК-1 (<i>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>)					
Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
ИД-1 _{УК-1}	Знает системный подход и системный анализ, как методологию и метод научного познания			4-8, 11-14	
ИД-3 _{УК-1}	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними			2-10, 16, 18	
ИД-6 _{УК-1}	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности			12, 14	
Компетенция ПК-9 (<i>Способен разрабатывать методы снижения загрязнения почв и их реабилитации</i>)					
Индикаторы достижения компетенции ПК-9		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
ИД1 _{ПК-9}	Знает порядок проведения мелиоративных работ	-	-	1-13, 15-17	-
ИД2 _{ПК-9}	Умеет разрабатывать систему мероприятий по мелиорации земель	-	-	2-14, 18, 20	-

	для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима				
ИДЗ _{ПК-9}	Имеет навык разработки системы мероприятий по снижению загрязнения почв и их реабилитации	-	-	18, 19	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция *(Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий)*

Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ИД-1 _{УК-1}	Знает порядок проведения мелиоративных работ	1-30, 31-57	4-18	1, 5
ИД-3 _{УК-1}	Умеет разрабатывать систему мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима	39, 42, 44, 46, 51-55, 57-58, 61-63, 68,	11, 22	2-4
ИД-6 _{УК-1}	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	-	-	2, 7

Компетенция *(ПК-9 Способен разрабатывать методы снижения загрязнения почв и их реабилитации)*

Индикаторы достижения компетенции ПК-9		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ИД1 _{ПК-9}	Знает порядок проведения мелиоративных работ	1-37, 39-77	1-36	1, 7
ИД2 _{ПК-9}	Умеет разрабатывать систему мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима	20, 23-26, 29-44, 46, 51-55, 57-58, 70-76	30, 33	1-7
ИД3 _{ПК-9}	Имеет навык разработки системы мероприятий по снижению загрязнения почв и их реабилитации	-	-	2, 6

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания
1	Кидин В.В. Агрохимия [электронный ресурс]: Учебное пособие / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. — 1. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026. — 351 с. — (Высшее образование). https://znanium.ru/catalog/document?id=465925	Учебное
2	Есаулко А.Н. Экспериментальная агрохимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 35.04.04 «Агрономия» / А.Н. Есаулко, О.Ю. Лобанкова, Е.В. Голосной, А.Ю. Ожередова, А.В. Воскобойников — Ставрополь: СтГАУ, 2021.— 188 с. https://e.lanbook.com/book/245954	Учебное
3	Удобрения и окружающая среда [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» / Воронежский государственный аграрный университет; [сост. Н. Г. Мязин]. — Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019. http://catalog.vsau.ru/elib/books/b156690.pdf	Учебное
4	Минеев В.Г. Агрохимия: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 510700 "Почвоведение" и специальности 013000 "Почвоведение" / В.Г. Минеев – М.: Изд-во Моск. ун-та : КолосС, 2004. – 720 с.	Учебное
5	Экологические проблемы агрохимии [Электронный ресурс] : методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: П. Т. Брехов, А. Н. Кожокина ; под ред. Н. Г. Мязина]. — Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019.— Режим доступа: для авторизованных пользователей. http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m156672.pdf	Методическое
6	Агрохимический вестник: Химия в сельском хозяйстве: научно-технический журнал – Москва.	Периодическое
7	Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академия наук, Отделение биологических наук – Москва: Наука.	Периодическое
8	Химизация сельского хозяйства: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал государственного агропромышленного комитета СССР. Министерства по производству минеральных удобрений министерства химической промышленности / Государственный агропромышленный комитет СССР. – Москва: Агропромиздат.	Периодическое
9	Агрохимический вестник: Химия в сельском хозяйстве: научно-технический журнал – Москва.	Периодические
10	Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академия наук, Отделение биологических наук. – Москва: Наука.	Периодические
11	Плодородие: журнал для специалистов, ученых и практиков / учредитель : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии.	Периодические

6.2. Ресурсы сети Интернет

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 «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
4	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	http://rucont.ru/
5	Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	http://www.cnsnb.ru/terminal/
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.рф/

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	Геологический портал GeoKniga	http://www.geokniga.org/
2	Аграрное обозрение. Лучшее в сельском хозяйстве: Российский аграрный портал	http://www.agroobzor.ru/
3	Агро XXI. Новости. Аналитика. Комментарии: Информационный портал, посвященный АПК и сельскому хозяйству.	http://www.agroxxi.ru/
4 5	АГРОС: Библиографическая база данных Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ЦНСХБ)	www.cnsnb.ru/
6	АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер	http://www.agroserver.ru/
7	Российская сельская информационная сеть	http://www.fadr.msu.ru/rin/index.html
8	Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)	http://www.cnsnb.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, ионметр 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 (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры / Mozilla Firefox / Internet Explorer/ Яндекс Браузер	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

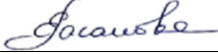
«Не требуется»

№	Название	Размещение
	-	-

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Инновационные технологии в агрохимии	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	
Агрохимия макро- и мезоэлементов	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	
Агроэкологическая оценка и охрана земель	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	
Нормирование нагрузок и оценка воздействия на окружающую среду	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	
Биоремедиация деградированных и загрязненных агроэкосистем	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее про- верку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке с указанием соответ- ствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных из- менениях
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. 	Протокол № 11 от 04.06.2024 г.	Не имеется	Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. 	Протокол № 10 от 03.06.2025 г.	Не имеется	Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. 	Протокол № 10 от 13.05.2026 г.	п. 6.1	Рабочая программа актуализирована на 2026-2027 учебный год