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» 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.08 Агрохимические пути управления плодородием почв

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль) **«Агрохимическая оценка и рациональное использование почв»**

Квалификация выпускника **бакалавр**

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 43B4D60CA72CC6C206C103A125BD8BB0
Владелец: Воронина Анна Александровна
Действителен: с 01.10.2025 до 25.12.2026

Воронеж – 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 702 (ред. от 27.02.2023) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение" (Зарегистрировано в Минюсте России 15.08.2017 № 47786).

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

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины – обучение студентов современным методом оценки применяемых агрохимических приемов на параметры плодородия, проведения оперативного контроля уровня плодородия почв и разработки мероприятий по стабилизации и воспроизводству на заданном уровне параметров плодородия почв.

1.2. Задачи дисциплины

1. Улучшение физико-химических и агрохимических свойств почв за счет мелиорации и внесения удобрений.
2. Обеспечение прироста гумуса за счет внесения органических удобрений.
3. Повышение уровня питательных веществ в почве.
4. Совершенствование структуры посевных площадей за счет биологизации земледелия.
5. Разработка экологически безопасной системы применения удобрений.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом изучения дисциплины является управление плодородием почв с помощью комплекса агрохимических средств. Дается оценка роли минеральных и органических удобрений в повышении плодородия почв, урожайности сельскохозяйственных культур, качества продукции.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.В.08 Агрохимические пути управления плодородием почв входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений *Блока 1 Дисциплины (модули)* учебного план в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиля: «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Для изучения данной дисциплины необходимо знание базовых предметов, таких как Агрохимия, Система удобрения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		**Индикатор достижения компетенции**	
Код	**Содержание**	**Код**	**Содержание**
ПК-9	Способен обосновать рациональное применение технологических приемов управления плодородием почв	**Обучающийся должен знать**:	
		ИД-1$_{ПК-9}$	Иметь навыки разработки системы мероприятий по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий
		Обучающийся должен уметь:	
		ИД-2$_{ПК-9}$	Иметь навыки разработки системы мероприятий по оптимизации кислотности (щелочности) почвы
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		ИД-4$_{ПК-9}$	Уметь рассчитывать баланс органического вещества и элементов питания растений в почве

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестры	Всего
	8	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	56,15	56,15
Общая самостоятельная работа, ч	87,85	87,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	56	56
лекции	28	28
практические занятия, всего	-	-
из них в форме практической подготовки	-	-
лабораторные работы, всего	28	28
из них в форме практической подготовки	8	8
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	79	79
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-
курсовой проект	-	-
курсовая работа	-	-
зачет	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	-
экзамен	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к экзамену	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Семестры		Всего
	9	10	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	1 / 36	3 / 108	4 / 144
Общая контактная работа, ч	2	12,15	14,15
Общая самостоятельная работа, ч	34	95,85	129,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	2	12	14
лекции	2	4	6
практические занятия, всего	-	-	-
из них в форме практической подготовки	-	-	-
лабораторные работы, всего	-	8	8
из них в форме практической подготовки	-	8	8
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	34	87	121
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	-	0,15	0,15
групповые консультации	-	-	-
курсовой проект	-	-	-
курсовая работа	-	-	-
зачет	-	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	-	-
экзамен	-	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	-	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-	-
выполнение курсовой работы	-	-	-
подготовка к зачету	-	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	-	-
подготовка к экзамену	-	-	-
Форма промежуточной аттестации		зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

1. Основные показатели плодородия почв и их изменения в процессе сельскохозяйственного использования.

1.1 Плодородие почвы и причины его снижения в процессе сельскохозяйственного использования.

1.2 Гумус – важнейший показатель плодородия почв.

1.3 Содержание азота, фосфора и калия в почвах при сельскохозяйственном использовании. Баланс питательных веществ в земледелии.

1.4 Состав поглощенного комплекса и его изменение в процессе сельскохозяйственного использования.

2. Агрокомплекс расширенного воспроизводства плодородия почв.

2.1 Оптимизация структуры посевных площадей и применение научно-обоснованных севооборотов – важнейшее свойство повышения плодородия почвы.

2.2 Биологический азот и органическое вещество бобовых в земледелии ЦЧЗ.

2.3 Основные приемы и условия эффективного использования органических удобрений.

2.4 Оптимизация минерального питания растений.

2.5 Методы определения потребности черноземов в известковании. Известкование черноземов.

2.6 Гипсование засоленных почв.

2.7 Оптимальные параметры почвенного плодородия.

Практическая подготовка по дисциплине включает проведение лабораторных работ по Агрохимическим путям управления плодородием почв в профильных предприятиях (организациях) с использованием их материально-технической базы (Федеральное государственное бюджетное учреждение Государственный центр агрохимической службы «Воронежский» (ФГБУ ГЦАС «Воронежский»), в условиях которого предусмотрено участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью в объеме, указанном в таблицах 3.1. и 3.2.

Занятия, проводимые в форме практической подготовки

№ п/п	Тема практической работы в рамках практической подготовки	Объем часов	Профильное предприятие (организация)
1	Проведение агрохимического обследования почв земель сельскохозяйственного назначения	4	Федеральное государственное бюджетное учреждение Государственный центр агрохимической службы «Воронежский»
2	Агрокомплекс расширенного воспроизводства плодородия почв	4	Федеральное государственное бюджетное учреждение Государственный центр агрохимической службы «Воронежский»

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	Плодородие почвы и причины его снижения в процессе сельскохозяйственного использования.	4		2	8
2	Гумус – важнейший показатель плодородия почв.	2		2	8
3	Содержание азота, фосфора и калия в почвах при сельскохозяйственном использовании. Баланс питательных веществ в земледелии.	2		2	8
4	Состав поглощенного комплекса и его изменение в процессе сельскохозяйственного использования.	2		2	8
5	Оптимизация структуры посевных площадей и применение научно-обоснованных севооборотов – важнейшее свойство повышения плодородия почвы.	2		2	6
6	Биологический азот и органическое вещество бобовых в земледелии ЦЧЗ.	2		2	7
7	Основные приемы и условия эффективного использования органических удобрений.	2		4	8
8	Оптимизация минерального питания растений.	4		4	6
9	Методы определения потребности черноземов в известковании. Известкование черноземов.	4		4	6
10	Гипсование засоленных почв.	2		2	6
11	Оптимальные параметры почвенного плодородия.	2		2	8
	Итого	28		28	79

4.2.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Подраздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
1	Плодородие почвы и причины его снижения в процессе сельскохозяйственного использования.	1		1	14
2	Гумус – важнейший показатель плодородия почв.	0,5		1	14
3	Содержание азота, фосфора и калия в почвах при сельскохозяйственном использовании. Баланс питательных веществ в земледелии.	0,5		1	10
4	Состав поглощенного комплекса и его изменение в процессе сельскохозяйственного использования.	0,5		0,5	10
5	Оптимизация структуры посевных площадей и применение научно-обоснованных севооборотов – важнейшее свойство повышения плодородия почвы.	0,5			13
6	Биологический азот и органическое вещество бобовых в земледелии ЦЧЗ.	0,5			10
7	Основные приемы и условия эффективного использования органических удобрений.	0,5		1	10
8	Оптимизация минерального питания растений.	0,5		1	10
9	Методы определения потребности черноземов в известковании. Известкование черноземов.	0,5		1	10
10	Гипсование засоленных почв.	0,5		0,5	10
11	Оптимальные параметры почвенного плодородия.	0,5		1	10
	Итого	6		8	121

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	Основные показатели плодородия почв и их изменения в процессе сельскохозяйственного использования.	1. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 351 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-021109-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2213667 2. 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 3. Есаулко А. Н. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия [Электронный ресурс]: учеб. пособие по землеустройству и кадастрам / Есаулко А. Н., Агееев В. В., Горбатко Л. С., Подколзин А. И.; Лобанкова О.Ю., Гречишкина Ю.И., Радченко В.И., Подколзин О.А., Громова Н.В., Сигида М.С., Коростылев С.А., Голосной Е.В., Динякова С.В., Устименко Е.А., Фурсова А.Ю., Воскобойников А.В. - Ставрополь: СтГАУ, 2013 - 352 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45722	39	56
2	Агрокомплекс расширенного воспроизводства плодородия почв.	1. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 351 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-021109-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2213667 2. 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 3.Ториков, В. Е. Система удобрения в адаптивном земледелии / В. Е.Ториков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 196 с. — ISBN 978-5-507-46518-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/333188	40	65
	Всего		79	121

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

1. Агрохимические пути управления плодородием почв [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся факультета агрономии, агрохимии и экологии очной и заочной форм обучения направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 253 Кб) .— Воронеж : Воро-

нежский 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/m9015.pdf

2. Агрохимические пути управления плодородием почв [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся очной и заочной формы обучения факультета агрономии, агрохимии и экологии направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» профиль «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 268 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/m9014.pdf

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

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Плодородие почвы и причины его снижения в процессе сельскохозяйственного использования.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
Гумус – важнейший показатель плодородия почв.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
Содержание азота, фосфора и калия в почвах при сельскохозяйственном использовании. Баланс питательных веществ в земледелии.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
Состав поглощенного комплекса и его изменение в процессе сельскохозяйственного использования.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
Оптимизация структуры посевных площадей и применение научно-обоснованных севооборотов – важнейшее свойство повышения плодородия почвы.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
Биологический азот и органическое вещество бобовых в земледелии ЦЧЗ.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
Основные приемы и условия эффективного использования органических удобрений.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
Оптимизация минерального пи-	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$

тания растений.		ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
Методы определения потребности черноземов в известковании. Известкование черноземов.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
Гипсование засоленных почв.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
Оптимальные параметры почвенного плодородия.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$

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 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 точу 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

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	Компе-тенция	ИДК
1	Потенциальное и эффективное плодородие почв.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
2	Показатели почвенного плодородия.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
3	Агрохимические показатели плодородия почвы	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
4	Агрофизические показатели плодородия почвы	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
5	Биологические показатели плодородия почвы	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
6	Причины снижения плодородия почвы.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
7	О проблеме гумусного состояния почв.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
8	Содержание, состав и свойства гумуса.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
9	Баланс гумуса и пути его регулирования	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
10	Азот и его соединения в почвах.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
11	Пути регулирования азотного режима почвы	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
12	Содержание и формы фосфора в почве.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ *ИД-4$_{ПК-9}$*
13	Пути регулирования фосфатного режима почвы	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
14	Содержание и формы калия в почве.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
15	Пути регулирования калийного режима почвы.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
16	Баланс питательных веществ в земледелии.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$

			ИД-4$_{ПК-9}$
17	Состав поглощающего комплекса и его изменение в процессе сельскохозяйственного использования.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
18	Теоретические основы расширенного воспроизводства плодородия.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ ИД-4$_{ПК-9}$
19	Биологический азот и органическое вещество бобовых в земледелии ЦЧЗ.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ *ИД-4$_{ПК-9}$*
20	Многолетние бобовые травы – ведущий биологический прием повышения плодородия черноземов.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ *ИД-4$_{ПК-9}$*
21	Особенности совершенствования структуры посевных площадей в связи с биологизацией земледелия.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ *ИД-4$_{ПК-9}$*
22	Основные приемы и условия эффективного использования подстилочного навоза.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ *ИД-4$_{ПК-9}$*
23	Оптимизация минерального питания растений.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ *ИД-4$_{ПК-9}$*
24	Химическая мелиорация почв.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ *ИД-4$_{ПК-9}$*
25	Методы определения потребности черноземов в известковании.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ *ИД-4$_{ПК-9}$*
26	Известкование кислых почв	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ *ИД-4$_{ПК-9}$*
27	Гипсование засоленных почв.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ *ИД-4$_{ПК-9}$*
28	Изменение показателей плодородия черноземов в процессе с-х использования.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ *ИД-4$_{ПК-9}$*
29	Оптимальные параметры высокого плодородия черноземов	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$ ИД-2$_{ПК-9}$ *ИД-4$_{ПК-9}$*

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	Компе-тенция	ИДК
1.	Чем обусловлено потенциальное плодородие почв? - валовыми запасами элементов питания -доступными формами элементов питания	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
2.	Чем обусловлено эффективное плодородие почв? - валовыми запасами элементов питания -доступными формами элементов питания	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
3.	Назовите агрохимические показатели плодородия почв? - гран.состав, плотность, сложение - pH_{kCl}, Hg, S, T, V %, гумус, P_2O_5, K_2O - общее число микроорганизмов, нитрифицирующая, азотфиксирующая способность, ферментативная активность	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
4.	Назовите агрофизические показатели плодородия почв? - гран.состав, плотность, сложение - pH_{RCl}, Hg, S, T, V %, гумус, P_2O_5, K_2O - общее число микроорганизмов, нитрифицирующая, азотфиксирующая способность, ферментативная активность	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
5.	Назовите биологические показатели плодородия почв? - гран.состав, плотность, сложение - pH_{RCl}, Hg, S, T, V %, гумус, P_2O_5, K_2O - общее число микроорганизмов, нитрифицирующая, азотфиксирующая способность, ферментативная активность	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
6.	Как называются почвы при содержание гумуса < 4,0%? - тучные - среднегумусные - малогумусные - слабогумусные	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
7.	Как называются почвы при содержание гумуса от 4,0 – 6,0%? - тучные - среднегумусные - малогумусные - слабогумусные	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
8.	Как называются почвы при содержание гумуса от 6,0 до 6,0%? - тучные - среднегумусные - малогумусные - слабогумусные	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
9.	Как называются почвы при содержание гумуса > 9,0%? - тучные - среднегумусные - малогумусные - слабогумусные	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
10.	Что такое детрит? - свежее органическое вещество - промежуточные продукты разложения - собственное гумусовое вещество	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
11.	В каких полях севооборота идет наибольшая минерализация	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$

	гумуса? -пропашные - зерновые - пар - многолетние травы		
12.	В каких полях севооборота идет наибольшее новообразование гумуса? - пропашные - зерновые - пар - многолетние травы	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
13.	Сколько гумуса образуется из 1т навоза? - 0,09т - 0,02т - 0,04т	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
14.	По расчетам Д.Н. Прянишникова для получения хороших урожаев в России в почву необходимо возвращать не менее: - 50% азота 80% фосфора 50-60% калия - 80% азота 100% фосфора 70-80% калия - 90% азота 120% фосфора 100% калия	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
15.	В результате какого процесса в почве образуется нитратный азот? денитрификация нитрификация аммонификация	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
16.	На каких почвах допускается отрицательный баланс элементов питания? среднеокультуренные высокоокультуренные низкоокультуренные	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
17.	Какой коэффициент использования азота почвы растениями? 40-50 % 20-30 % 70-80 %	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
18.	Какой коэффициент использования фосфора почвы растениями? 20-30 % 40-50 % 7-15 %	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
19.	При известковании кислых почв доза калийных удобрений: снижается повышается не изменяется	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
20.	В виде какого(их) иона(ов) азот поступает в растения: только NH_4^+; только NO_3^-; NH_4^+ и NO_3^-.	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
21.	В результате какого процесса нитратный азот теряется из почвы в газообразной форме: денитрификация нитрификация	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$

	аммонификация		
22.	На каких почвах допускается отрицательный баланс элементов питания? среднеокультуренные высокоокультуренные низкоокультуренные	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
23.	Какой коэффициент использования азота почвы растениями? 40-50 % 20-30 % 70-80 %	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
24.	Какой коэффициент использования фосфора почвы растениями? 20-30 % 40-50 % 7-15 %	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
25.	При известковании кислых почв доза калийных удобрений: снижается повышается не изменяется	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
26.	Какой вид баланса наиболее точный: хозяйственный биологический внешнехозяйственный	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
27.	Возможно ли создание положительного баланса питательных веществ без применения минеральных удобрений: нет; да.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
28.	Исходным условием для обеспечения непрерывного роста урожайности является: расширенное воспроизводство плодородия почвы; простое воспроизводство плодородия почвы; урожайность культур не зависит от плодородия почвы.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
29.	В приходную часть баланса элементов питания включают: денитрификацию азота; вымывание элементов питания; *биологическую фиксацию азота клубеньковыми бактериями*	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
30.	Какой вид баланса наиболее точный: хозяйственный биологический внешнехозяйственный	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
31.	В какой форме содержится азот в аммонийной селитре? Амидной Нитратной Аммонийной Аммонийно - нитратной	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
32.	К какой группе азотных удобрений относится мочевина? Аммонийные Нитратные Амидные Аммонийно - нитратные	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
33.	Какой прием внесения удобрений применяют для удовле-	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$

	творения потребности растений в элементах питания в критический период:? основное внесение припосевное подкормка		
34.	До посева от общей дозы удобрений вносят:? половину 70-80% меньше половины	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
35.	Какой способ внесения основного удобрения эффективнее:? разбросной локальный	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
36.	Чем в ЦЧР лучше заделать удобрения, вносимые до посева:? бороной культиватором плугом с предплужником плугом без предплужника	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
37.	Доза припосевного удобрения изменяется в зависимости от культуры в приделах:? 5-20 кг/га д.в. 20-30 кг/га д.в 30-40 кг/га д.в	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
38.	Под какую культуру при посеве целесообразно вносить полное минеральное удобрение:? озимая пшеница ячмень кукуруза сахарная свекла	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
39.	Наибольший эффект от припосевного удобрения достигается на почвах:? низкоплодородных среднеплодородных высокоплодородных	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
40.	Какие удобрения чаще всего вносятся в подкормку:? азотные фосфорные калийные органические микроудобрения	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
41.	Какие удобрения можно вносить в запас:? азотные фосфорные калийные азотные и фосфорные азотные и калийные фосфорные и калийные	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
42.	Наивысшие прибавки от навоза получают на почвах:? дерново-подзолистых серых лесных черноземах каштановых	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$

	сероземах		
43.	На каких почвах эффективность азотных удобрений будет выше:? дерново-подзолистые черноземы обыкновенные каштановые	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
44.	На каких почвах растения лучше поглощают азот из нитратных удобрений:? серые лесные черноземы каштановые сероземы	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
45.	На каких почвах лучше используются растениями аммонийные формы азотных удобрений:? дерново-подзолистые серые лесные черноземы карбонатные	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
46.	Под какую культуру нельзя использовать калийные хлорсодержащие удобрения:? сахарная свекла кукуруза табак капуста	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
47.	На каких почвах эффективно применение фосфоритной муки:? дерново-подзолистые черноземы обыкновенные черноземы южные сероземы	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
48.	Когда лучше вносить азотные удобрения на почвах с промывным режимом:? осенью весной летом	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
49.	На каких почвах более эффективна глубокая заделка удобрений:? дерново-подзолистые черноземы	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
50.	Какие удобрения наиболее эффективны во влажные годы:? азотные фосфорные калийные	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
51.	Длительное систематическое применение каких удобрений способствует подкислению почвы:? сульфат аммония суперфосфат простой суперфосфат двойной фосфоритная мука	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
52.	Ионы, преимущественно поглощаемые растениями. 1. NO_3^- 2. NH_4^+	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$

	3. NO_2^- 4. NO_3^-, NH_4^+		
53.	Соединения фосфора, преимущественно усваиваемые растениями. 1. Фосфатиды. 2. Анионы фосфорной кислоты: H_2PO_4; HPO_4^{2-}; PO_4^{3-}. 3. Сахарофосфаты.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
54.	Анионы, в виде которых растения преимущественно усваивают серу. 1. SO_4^{2-} (сульфат) 2. SO_3^{2-} (сульфит) 3. S^{2-} (сульфид).	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
55.	Элементы, поступающие в растения только в виде катионов. 1.Ca, Mg, K, Cu, Fe. Zn, Na. 2 B, Mn, Cl, Mo.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
56.	Состояние нитратного азота в почве? 1. Легкорастворимые соединения в почвенном растворе 2. Поглощается ППК 3. Образует труднорастворимые соединения	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
57.	Связывание молекулярного азота микроорганизмами? 1. Нитрификация 2. Денитрификация 3. Аммонификация 4. Азотфиксация	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
58.	Окисление аммиака до азотной кислоты? 1. Нитрификация 2. Денитрификация 3. Аммонификация 4. Азотфиксация	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
59.	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	ИД-4$_{ПК-9}$
60.	Удобрение, не обжигающее листья и используемое для некорневых подкормок? 1. Аммиачная селитра 2. Кальциевая селитра 3. Аммиачная вода 4 .Мочевина	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
61.	К какой группе азотных удобрений относится КАС? 1. Нитратные 2. Аммонийные 3. Смешанные 4. Амидные	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
62.	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	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$

	4. В фазу созревания		
63.	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-9	ИД-4$_{ПК-9}$
64.	Культуры, отличающиеся наиболее высоким потреблением калия? 1. Зерновые 2. Сахарная и кормовая свекла 3. Картофель, подсолнечник 4. Зернобобовые	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
65.	Органы растений, с более высоким содержанием калия (в % на сухое вещество) 1. Листья 2. Стебли 3. Корни 4. Плоды и семена	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
66.	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	ИД-4$_{ПК-9}$
67.	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-9	ИД-2$_{ПК-9}$
68.	Способы применения микроудобрений 1. Предпосевная обработка семян 2. Внесение в почву 3. Некорневая подкормка 4. Внесение в почву, предпосевная обработка семян, некорневая подкормка	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
69.	Микроудобрение, внесение которого устраняет на произвесткованных почвах заболевание корнеплодов гнилью сердечка и картофеля паршой 1. Молибденовые 2. Марганцевые 3. Борные 4. Цинковые	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
70.	Навоз, в котором наиболее высокое содержание элементов питания 1. Свежий 2. Полуперепревший 3.Перепревший 4. Перегной	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
71.	Навоз, в котором наибольшие потери органического веще-	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$

	ства и азота 1. Свежий 2. Полуперепревший 3. Перепревший 4. Перегной		
72.	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	ИД-2$_{ПК-9}$
73.	Навоз, который рекомендуется вносить в условиях ЦЧР 1. Свежий 2. Полуперепревший 3. Перепревший 4. Перегной	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
74.	Количество азота, поступающее в почву с30 т/га полупере-превшего навоза, кг 1. 100 2. 150 3. 200 4. 250	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
75.	Количество фосфора, поступающее в почву с30 т/га полупе-репревшего навоза, кг 1. 50 2. 75 3. 100 4. 125	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
76.	Количество калия, поступающее в почву с30 т/га полупере-превшего навоза, кг 1. 100 2. 150 3. 180 4. 240	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
77.	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	ИД-4$_{ПК-9}$
78.	Торф, в котором содержание элементов питания наибольшее 1. Верховой 2.Переходный 3. Низинный	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
79.	Дефекат по способу его производства 1. Получают путем размола твердых известковых пород 2. Рыхлая известковая порода, не требующая размола 3. Отход промышленности	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
80.	Срок заделки разбросанного по полю навоза 1. Вслед за разбрасыванием 2. Через день	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$

	3. Через неделю 4. Через месяц		
81.	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	ИД-2$_{ПК-9}$
82.	Поле, в котором минерализация гумуса происходит наиболее интенсивно 1. Многолетние травы 2. Чистый пар 3. Озимая пшеница 4. Многолетние травы	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
83.	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	ИД-2$_{ПК-9}$
84.	Концентрация мочевины для некорневой подкормки озимой пшеницы, % 1. 20 2. 30 3. 40 4. 50	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
85.	Азотное удобрение, используемое для ранневесенней подкормки озимых 1. Аммиачная селитра 2. Мочевина 3. Сульфат аммония 4. Аммиачная вода	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
86.	Доза азота для ранневесенней подкормки озимых, кг/д.в. га 1. до 40 2. до 50 3. до 60 4. до 70	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
87.	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-9	ИД-2$_{ПК-9}$
88.	Диагностика, по результатам которой определяется необходимость и величина некорневой подкормки озимой пшеницы 1. Почвенная 2. Листовая 3. Тканевая 4. Листовая и тканевая	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
89.	Лучшая форма фосфорного удобрения для припосевного внесения 1. Простой суперфосфат	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$

	2. Двойной суперфосфат 3. Фосфоритная мука 4. Преципитат		
90.	Поле, в котором больше образуется гумуса 1. Чистый пар 2. Сахарная свекла 3. Озимая пшеница 4. Многолетние травы	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
91.	Удобрения, оказывающие наибольшее влияние на качество урожая зерновых культур 1. Органические 2. Фосфорные 3. Азотные 4. Калийные	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
92.	Эффективность удобрений возрастает 1. С севера на юг 2. С юга на север 3. С запада на восток	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
93.	Предшественник озимой пшеницы, после которого нецелесообразно вносить в основной прием азотные удобрения 1. Чистый пар 2. Горох 3. Кукуруза 4. Вико-овес	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
94.	Какие удобрения чаще всего оказываются в первом минимуме на черноземах? азотные фосфорные калийные	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
95.	Сколько азота поступило в почву при внесении подстилочного навоза 30 т/га? 100 кг/га 120 кг/га 150 кг/га 180 кг/га 200 кг/га	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
96.	Сколько фосфора поступило в почву при внесении подстилочного навоза 30 т/га? 75 кг/га 95 кг/га 110 кг/га 130 кг/га 140 кг/га	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
97.	Сколько калия поступило в почву при внесении подстилочного навоза 30 т/га? 100 кг/га 120 кг/га 150 кг/га 180 кг/га 200 кг/га	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
98.	Чем лучше заделать известковые удобрения?	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$

<table>
<tr><td></td><td>плугом
бороной
дисковым культиватором</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>99.</td><td>Можно ли проводить некорневую азотную подкормку кукурузы?
да
нет</td><td>ПК-9</td><td>ИД-2$_{ПК-9}$</td></tr>
<tr><td>100.</td><td>Какой способ внесения удобрений эффективнее при весенней подкормке озимых?
наземными разбрасывателями
авиацией
зерновыми сеялками</td><td>ПК-9</td><td>ИД-2$_{ПК-9}$</td></tr>
<tr><td>101.</td><td>Величина степени насыщенности основаниями (V), выше которой почва не нуждается в известковании?</td><td>ПК-9</td><td>ИД-2$_{ПК-9}$</td></tr>
<tr><td>102.</td><td>Величина pH_{KCl}, выше которой почва не нуждается в известковании?</td><td>ПК-9</td><td>ИД-2$_{ПК-9}$</td></tr>
<tr><td>103.</td><td>Степень нуждаемости почвы в известковании при pH 4,5 и V = 49%?</td><td>ПК-9</td><td>ИД-2$_{ПК-9}$</td></tr>
<tr><td>104.</td><td>Степень кислотности выщелоченного чернозема, если pH_{KCl} =5,7</td><td>ПК-9</td><td>ИД-2$_{ПК-9}$</td></tr>
<tr><td>105.</td><td>Прием мелиорации солонцовых почв путем внесения в них химических удобрений?</td><td>ПК-9</td><td>ИД-2$_{ПК-9}$</td></tr>
<tr><td>106.</td><td>Рассчитайте дозу извести (т/га), если Hr = 4 мг экв/100г почвы</td><td>ПК-9</td><td>ИД-2$_{ПК-9}$</td></tr>
<tr><td>107.</td><td>Почвы с содержанием в ППК поглощенного Na+ больше 20%:</td><td>ПК-9</td><td>ИД-2$_{ПК-9}$</td></tr>
<tr><td>108.</td><td>Процесс восстановления нитратов до молекулярного азота?</td><td>ПК-9</td><td>ИД-1$_{ПК-9}$</td></tr>
<tr><td>109.</td><td>Процесс разложения азотосодержащих веществ с образованием аммиака?</td><td>ПК-9</td><td>ИД-1$_{ПК-9}$</td></tr>
<tr><td>110.</td><td>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></td><td>ПК-9</td><td>ИД-4$_{ПК-9}$</td></tr>
<tr><td>111.</td><td>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></td><td>ПК-9</td><td>ИД-4$_{ПК-9}$</td></tr>
<tr><td>112.</td><td>На каких почвах эффективно применение фосфоритной муки:?
1. дерново-подзолистые
2. черноземы обыкновенные</td><td>ПК-9</td><td>ИД-2$_{ПК-9}$</td></tr>
</table>

	3. черноземы южные 4. сероземы		
113.	Когда лучше вносить азотные удобрения на почвах с промывным режимом:? 1. осенью 2. весной 3. летом	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
114.	Длительное систематическое применение каких удобрений способствует подкислению почвы:? 1. сульфат аммония 2. суперфосфат простой 3. суперфосфат двойной 4. фосфоритная мука	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
115.	Какая почва имеет большую емкость поглощения? 1. Супесчаная 2. Легкосуглинистая 3. Среднесуглинистая 4. Тяжелосуглинистая	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
116.	Емкость поглощения почвы? 1. Общее количество поглощенных почвой катионов 2. Общее количество поглощенных почвой оснований 3. Общее количество поглощенных почвой ионов водорода	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
117.	Класс обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве фосфора 45 мг/кг (по Чирикову) ? 1. Очень низкий 2. Низкий 3. Средний 4. Повышенный	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
118.	Класс обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве калия 80 мг/кг (по Чирикову) ? 1. Очень низкий 2. Низкий 3. Средний 4. Повышенный	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Как рассчитать минерализацию гумуса	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
2	Как рассчитать приход гумуса за счет гумификации пожнивно-корневых остатков	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
3	Как рассчитать необходимое для восполнения отрицательного баланса гумуса количество органических удобрений	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
4	Как определить нуждаемости почвы в известковании	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
5	Как рассчитать дозу действующего вещества карбоната кальция, необходимую для нейтрализации кислотности	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
6	Как рассчитать физическую массу мелиоранта	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
7	Какие методы расчета доз удобрений Вы знаете	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
8	Основные принципы разработки системы удобрения	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
9	Цель основного внесения удобрений	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$

10	Цель припосевного внесения удобрений	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
11	Цель внесения удобрений в подкормку	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
12	Основные приходные статьи баланса элементов питания	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
13	Как рассчитать количество азота, которое поступает в почву за счет азотфиксации симбиотическими микроорганизмами	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
14	Основные расходные статьи баланса элементов питания	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
15	Назовите основные способы оптимизации баланса гумуса	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
16	Назовите основные способы оптимизации баланса элементов питания	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
17	Виды поглотительной способности почв и их значение для питания растений и применения удобрений.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
18	Емкость поглощения и состав поглощенных катионов различных типов почв.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
19	Характеристика видов кислотности почв и их значение для применения удобрений.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
20	Буферная способность почв и ее роль в практике применения удобрений.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
21	Состав почвы. Минеральная часть почвы - источник питательных веществ для растений	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
22	Органическое вещество почвы, его значение для питания растений.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
23	Содержание азота в почвах и динамика его соединений.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
24	Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям. Химическое связывание фосфатов почвами.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
25	Калийный режим основных типов почв и его влияние на питание растений.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
26	Круговорот и баланс питательных веществ и гумуса в земледелии России.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
27	Классификация и ассортимент минеральных удобрений в нашей стране.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
28	Основные физические, химические и механические свойства минеральных удобрений и их значение для организации хранения и. внесения туков.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
29	Характеристика основных групп азотных удобрений, их состав, свойства и применение. Методы определения.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
30	Пути снижения потерь азотных удобрений и повышения их эффективности.	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
31	Классификация фосфорных удобрений.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
32	Свойства и состав суперфосфатов, методы их определения, особенности применения.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
33	Способы повышения эффективности применения фосфорных удобрений.	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
34	Характеристика, свойства основных калийных удобрений и особенности их взаимодействия с почвой. Методы определения содержания калия в удобрениях.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
35	Условия эффективного применения калийных удобрений на различных почвах.	ПК-9	ИД-2$_{ПК-9}$
36	Характеристика подстилочного навоза и факторы, определяющие его химический состав. Методы определения содержания аммиачного азота в навозе.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
37	Способы хранения навоза и степень его разложения, потери	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$

	элементов питания в процессе хранения.		
38	Доступность растениям элементов питания навоза, способы внесения навоза в почву и его эффективность.	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
39	Какие почвы нуждаются в известковании	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$
40	Какие почвы нуждаются в гипсовании	ПК-9	ИД-1$_{ПК-9}$

5.3.2.3. 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 45 кг/га.	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
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-9	ИД-4$_{ПК-9}$
3	Рассчитать дозу извести, если Нг = 6,5 мг.экв/100г.объемная масса почвы 1,1 г/см3, глубина мелиорируемого слоя 22 см. Выберете материал для известкования почвы. Рассчитайте его физическую массу, необходимую для нейтрализации кислотности	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
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-9	ИД-4$_{ПК-9}$
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-9	ИД-4$_{ПК-9}$
6	Определить дозу удобрений под сахарную свеклу с прямым использованим результатов полевых опытов на черноземе типичном, при содержании фосфора 102 мг/кг, калия 115 мг/кг почвы.	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
7	Под сахарную свеклу внесли 300 кг аммиачной селитры (34,6% N), 200 кг суперфосфата двойного (45% P_2O_5) и 150 кг хлористого калия (60% K_2O). Рассчитайте норму удобрений в действующем веществе (д.в.).	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
8	Под озимую пшеницу необходимо вести норму удобрений в действующем веществе N90P60K60. Определите какое количество аммиачной селитры ,суперфосфата двойногои хлористого каоия потребуется в физической массе	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
9	Определите нуждаемость почв в известковании при следующих показателях: pH=5,4; Нг=4,1мг-экв./100 г почвы; V=83%	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$
10	Определите степень нуждаемость почв в известковании, если: Нг=3,5 мг-экв./100 г почвы; S=25мг-экв./100 г почвы	ПК-9	ИД-4$_{ПК-9}$

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-9 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности)					
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)
ИД-1$_{ПК-9}$	Иметь навыки разработки системы мероприятий по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий			1-29	
ИД-2$_{ПК-9}$	Иметь навыки разработки системы мероприятий по оптимизации кислотности (щелочности) почвы			1-29	
ИД-4$_{ПК-9}$	Уметь рассчитывать баланс органического вещества и элементов питания растений в почве			1-29	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция (ПК-9 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности)				
Индикаторы достижения компетенции ПК-9		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	
ИД-1$_{ПК-9}$	Иметь навыки разработки системы мероприятий по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий	1-16, 21, 22, 26-32, 50-58, 61, 65, 78-79, 88, 90-92, 94, 108, 109	7, 12, 14, 17-29, 31, 32, 34, 36-40	
ИД-2$_{ПК-9}$	Иметь навыки разработки системы мероприятий по оптимизации кислотности (щелочности) почвы	17-20, 23-25, 33-49, 60, 62, 64, 67-73, 80-87, 89, 93, 98-100-107, 112, 114-116	1-6, 8-11, 13, 15, 16, 30, 33, 35	
ИД-4$_{ПК-9}$	Уметь рассчитывать баланс органического вещества и элементов питания растений в почве	59, 63, 66, 74-77, 95-97, 110, 111, 113, 117, 118		

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 351 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-021109-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2213667	Учебное	Основная
2	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	Основная
3	Есаулко А. Н. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия [Электронный ресурс]: учеб. пособие по землеустройству и кадастрам / Есаулко А. Н., Агееев В. В., Горбатко Л. С., Подколзин А. И.; Лобанкова О.Ю., Гречишкина Ю.И., Радченко В.И., Подколзин О.А., Громова Н.В., Сигида М.С., Коростылев С.А., Голосной Е.В., Динякова С.В., Устименко Е.А., Фурсова А.Ю., Воскобойников А.В. - Ставрополь: СтГАУ, 2013 - 352 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45722	Учебное	Дополнительная
4	Ториков, В. Е. Система удобрения в адаптивном земледелии / В. Е. Ториков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 196 с. — ISBN 978-5-507-46518-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/333188	Учебное	Дополнительная
5	Агрохимические пути управления плодородием почв [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся факультета агрономии, агрохимии и экологии очной и заочной форм обучения направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 253 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/m9015.pdf	Методическое	
6	Агрохимические пути управления плодородием почв [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся очной и заочной формы обучения факультета агрономии, агрохимии и экологии направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» профиль «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 268 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для автори-	Методическое	

	зованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9014.pdf		
7	Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академия наук, Отделение биологических наук - Москва: Наука, 1964-	Периодическое	
8	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	
9	Почвоведение и агрохимия [Электронный ресурс]: Реферативный журнал / ВИНИТИ РАН - Москва: ВИНИТИ РАН, 2000- - CD-ROM	Периодическое	

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 «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	http://rucont.ru/
4	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	www.elibrary.ru
5	Национальная электронная библиотека	https://нэб.рф/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://www.catalog.vsau.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Информационная система Почвенно-географическая база данных России	https://soil-db.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.cnshb.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.cnshb.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: OHAUS 2020, ВЛКТ-500, весы лабораторные аналитические ВЛР-200, иономер 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

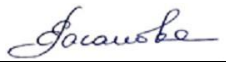
7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	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

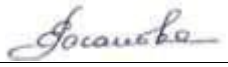
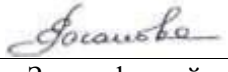
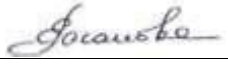
Не требуется

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Агрохимия	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	Гасанова Е.С.
Система удобрения	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	Гасанова Е.С. 

Приложение 1

Лист периодических проверок рабочей программы и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке с указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
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.	Не имеется	Рабочая программа актуализирована на 2025–2026 учебный год
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. 	Протокол №10 от 13.05.2026 г.	Не имеется	Рабочая программа актуализирована на 2026–2027 учебный год