

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.

« 20 » мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.03 Система удобрения

Направление подготовки **35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) **«Агротехнологии»**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Факультет **Агрономии, агрохимии и экологии**

Кафедра **Агрохимии, почвоведения и агроэкологии**

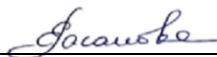
Разработчик рабочей программы: доцент кафедры агрохимии, почвоведения
и агроэкологии, кандидат с.-х. наук Подрезов Павел Иванович

Воронеж – 2026 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. N 699 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 августа 2017 г., регистрационный N 47775), с изменениями, внесенными приказами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. N 1456 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2021 г., регистрационный N 63650), от 8 февраля 2021 г. N 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный N 62739) и от 19 июля 2022 г. N 662 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 октября 2022 г., регистрационный N 70414).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 10 от 13.05.2026 г.).

Заведующий кафедрой



Гасанова Е.С.

подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол № 9 от 18.05.2026 г.)

Председатель методической комиссии



Несмеянова М.А.

подпись

Рецензент рабочей программы:

Директор Воронежского филиала ФГБУ "РосАгрохимслужба", кандидат с.-х. наук, Куницын Д.А.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины – формирование системы теоретических и практических знаний в области разработки и применения научно обоснованных систем удобрения сельскохозяйственных культур, обеспечивающих реализацию потенциала продуктивности возделываемых растений, воспроизводство и сохранение плодородия почв, получение высококачественной растениеводческой продукции, минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

Освоение дисциплины направлено на формирование способности разрабатывать научно обоснованные системы применения удобрений под сельскохозяйственные культуры; овладение методами определения оптимальных доз, форм, сроков и способов внесения органических, минеральных и других удобрений; приобретение навыков составления годовых и перспективных планов применения удобрений в севооборотах; освоение методик расчета баланса питательных веществ и оценки агрохимических показателей почвы; формирование умений по контролю качества растениеводческой продукции и минимизации экологических рисков; развитие способности анализировать экономическую эффективность применения удобрений и оптимизировать затраты на минеральное питание растений.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины является изучение:

- агрономически и экономически наиболее эффективных и экологически безопасных методов, приемов и способов внесения удобрений и мелиорантов в агроландшафтах различных природно-экономических территорий;
- научных основ современных систем удобрения агроценозов;
- методик обоснования, разработок и реализации технологий применения удобрений в агроценозах.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом изучения дисциплины является взаимодействие почвы, растений и удобрений в процессе выращивания с/х культур, круговорот веществ в земледелии и использовании удобрений для увеличения урожая, улучшения его качества и повышения плодородия почвы.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Система удобрения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений – профессиональные модули по профилю Агротехнологии учебного плана.

Предшествующие дисциплины:

Химия

Ботаника

Физиология и биохимия растений

Сельскохозяйственная экология

Почвоведение

Земледелие

Механизация растениеводства

Изучение дисциплины является основой для последующего освоения дисциплин:

Агрохимия

Растениеводство

Овощеводство

Плодоводство

Кормопроизводство

Стандартизация и сертификация продукции растениеводства

Точное земледелие

Системы земледелия

Региональное растениеводство

А также для последующего прохождения практической подготовки (учебная практика по агрохимии; производственная практика), выполнения выпускной квалификационной работы.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Система удобрения» взаимосвязана со следующими дисциплинами учебного плана: почвоведение, агрохимия, земледелие, растениеводство, механизация растениеводства, защита растений, растениеводство.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-6	Способен разрабатывать, контролировать и оперативно управлять экологически обоснованными системами удобрения сельскохозяйственных культур	<u>Обучающийся должен знать:</u>	
		ИД-1 _{ПК-6}	Виды удобрений и их характеристику (состав, свойства, процент действующего вещества)
		ИД-2 _{ПК-6}	Правила смешивания минеральных удобрений и правила подготовки органических удобрений к внесению
		ИД-3 _{ПК-6}	Динамику потребления элементов питания растениями в течение их роста и развития
		ИД-4 _{ПК-6}	Методы расчета доз удобрений
		ИД-5 _{ПК-6}	Приемы, способы и сроки внесения удобрений
		<u>Обучающийся должен уметь:</u>	
		ИД-6 _{ПК-6}	Выбирать оптимальные виды удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий
		ИД-7 _{ПК-6}	Рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность с использованием общепринятых методов
		<u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u>	
		ИД-8 _{ПК-6}	Составлять план распределения удобрений с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	6	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	48,25	48,25
Общая самостоятельная работа, ч	59,75	59,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	48,00	48,00
лекции	24	24,00
практические-всего	24	24,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	50,90	50,90
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,25	0,25
зачет с оценкой	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой	зачет с оценкой

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	6	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	8,25	8,25
Общая самостоятельная работа, ч	99,75	99,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	8,00	8,00
лекции	4	4,00
практические-всего	4	4,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	90,90	90,90
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,25	0,25
зачет с оценкой	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой	зачет с оценкой

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Научные основы системы удобрения.

1.1. Понятие о системе удобрения как составной части системы земледелия.

1.2. Факторы, определяющие построение системы удобрения в хозяйстве: природно-климатические, экономические, организационные.

1.3. Биологические особенности питания полевых, овощных и кормовых культур.

Раздел 2. Накопление и использование органических удобрений.

2.1. Виды органических удобрений (навоз, компосты, сидераты, солома).

2.2. Технология приготовления, хранения и внесения органических удобрений.

2.3. Биологизация земледелия: роль сидератов и пожнивных остатков.

Раздел 3. Минеральные удобрения и их применение.

3.1. Ассортимент, свойства и условия эффективного применения азотных, фосфорных и калийных удобрений.

3.2. Макро- и микроудобрения, их роль в питании растений.

3.3. Комплексные и сложносмешанные удобрения.

3.4. Химическая мелиорация почв (известкование, гипсование).

Раздел 4. Методы определения потребности в удобрениях.

4.1. Агрохимический анализ почвы и растений.

4.2. Расчет доз удобрений на планируемую урожайность различными методами (балансовые, нормативные, с использованием поправочных коэффициентов).

4.3. Экономическое обоснование доз удобрений.

Раздел 5. Система удобрения в севообороте.

5.1. Принципы распределения удобрений между культурами севооборота.

5.2. Составление годового и перспективного планов применения удобрений.

5.3. Разработка системы удобрения для основных полевых культур (зерновые, пропашные, технические).

5.4. Особенности удобрения овощных и плодово-ягодных культур.

Раздел 6. Технология внесения удобрений.

6.1. Способы внесения: основное (допосевное), припосевное (рядковое), подкормки.

6.2. Сроки и техника внесения органических и минеральных удобрений.

6.3. Современные агрегаты и машины для внесения удобрений.

6.4. Особенности применения удобрений при различных технологиях обработки почвы.

Раздел 7. Экологические аспекты применения удобрений.

7.1. Охрана окружающей среды при применении удобрений.

7.2. Влияние удобрений на качество растениеводческой продукции (нитраты, тяжелые металлы).

7.3. Агроэкологический мониторинг при применении удобрений.

7.4. Особенности систем удобрения на загрязненных почвах (радионуклиды, тяжелые металлы).

Раздел 8. Организационно-хозяйственные основы системы удобрения.

8.1. Планирование потребности хозяйства в удобрениях.

8.2. Организация хранения удобрений (складское хозяйство).

8.3. Экономическая эффективность применения удобрений.

8.4. Оформление документации (книга истории полей, агрохимические картограммы).

Общая трудоемкость дисциплины: 108 час. /3 зач. ед.

Промежуточный контроль: Зачет с оценкой.

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

4.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
1	Научные основы системы удобрения	2	2		4
2	Накопление и использование органических удобрений	2	2		4
3	Минеральные удобрения и их применение	2	2		4
4	Методы определения потребности в удобрениях	4	4		10
5	Система удобрения в севообороте	8	8		16
6	Технология внесения удобрений	2	2		4
7	Экологические аспекты применения удобрений	2	2		4
8	Организационно-хозяйственные основы системы удобрения	2	2		4,90
	Итого	24	24		50,90

4.2.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
1	Научные основы системы удобрения	0,5	0,5		8
2	Накопление и использование органических удобрений	0,5	0,5		8
3	Минеральные удобрения и их применение	0,5	0,5		8
4	Методы определения потребности в удобрениях	0,5	0,5		14
5	Система удобрения в севообороте	1	1		28
6	Технология внесения удобрений	0,5	0,5		8
7	Экологические аспекты применения удобрений	0,25	0,25		8
8	Организационно-хозяйственные основы системы удобрения	0,25	0,25		8,90
	Итого	4	4		90,90

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	Научные основы системы удобрения	1. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1937952 2. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 584 с. — ISBN 978-5-507-54921-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/512069	4	8
2	Накопление и использование органических удобрений	1. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1937952 2. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 584 с. — ISBN 978-5-507-54921-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/512069	4	8
3	Минеральные удобрения и их применение	1. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1937952 2. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 584 с. — ISBN 978-5-507-54921-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/512069	4	8

4	Методы определения потребности в удобрениях	1. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1937952 2. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 584 с. — ISBN 978-5-507-54921-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/512069	10	14
5	Система удобрения в севообороте	1. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1937952 2. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 584 с. — ISBN 978-5-507-54921-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/512069	16	28
6	Технология внесения удобрений	1. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1937952 2. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 584 с. — ISBN 978-5-507-54921-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/512069	4	8
7	Экологические аспекты применения удобрений	1. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1937952 2. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 584 с. — ISBN 978-5-507-54921-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/512069	4	8

8	Организационно-хозяйственные основы системы удобрения	1. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1937952 2. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 584 с. — ISBN 978-5-507-54921-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/512069	4,90	8,90
	Всего		50,90	90,90

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

Система удобрения [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.04 "Агрономия" / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост.: Р. Н. Луценко, П. И. Подрезов] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 302 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2026 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0

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

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Научные основы системы удобрения	ПК-6	<i>ИД-3_{ПК-6}</i>
Накопление и использование органических удобрений	ПК-6	<i>ИД-1_{ПК-6}</i> <i>ИД-7_{ПК-6}</i>
Минеральные удобрения и их применение	ПК-6	<i>ИД-1_{ПК-6}</i> <i>ИД-5_{ПК-6}</i>
Методы определения потребности в удобрениях	ПК-6	<i>ИД-4_{ПК-6}</i> <i>ИД-5_{ПК-6}</i>
Система удобрения в севообороте	ПК-6	<i>ИД-2_{ПК-6}</i> <i>ИД-4_{ПК-6}</i> <i>ИД-5_{ПК-6}</i> <i>ИД-6_{ПК-6}</i> <i>ИД-7_{ПК-6}</i>
Технология внесения удобрений	ПК-6	<i>ИД-2_{ПК-6}</i> <i>ИД-4_{ПК-6}</i> <i>ИД-5_{ПК-6}</i> <i>ИД-6_{ПК-6}</i>
Экологические аспекты применения удобрений	ПК-6	<i>ИД-8_{ПК-6}</i>
Организационно-хозяйственные основы системы удобрения	ПК-6	<i>ИД-8_{ПК-6}</i>

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

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

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене, зачете с оценкой

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины

Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

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

Критерии оценки решения задач

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

Критерии оценки рефератов

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

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций**5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену**

не предусмотрен

5.3.1.2. Задачи к экзамену

не предусмотрен

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Понятие СПУ в хозяйстве, севообороте и отдельных культур	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
2	Баланс питательных веществ и гумуса – основа проверки правильности разработанной СПУ	ПК-6	ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
3	Годовой план применения удобрений	ПК-6	ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
4	Агрономическая и экономическая оценка эффективности СПУ	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
5	Роль СПУ в охране окружающей среды	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
6	Географические закономерности действия удобрений	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}
7	Влияние агротехнических условий на эффективность удобрений	ПК-6	ИД-3 _{ПК-6}
8	Значение данных по выносу элементов питания растениями из почвы при определении норм удобрений	ПК-6	ИД-4 _{ПК-6}
9	Использование растениями питательных веществ из почвы и удобрений	ПК-6	ИД-1 _{ПК-6}
10	Методы расчета доз удобрений	ПК-6	ИД-4 _{ПК-6}
11	Применение ЭВМ при определении норм удобрений	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
12	Основное внесение удобрений	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}
13	Назначение и сущность локального внесения удобрений	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}
14	Припосевное внесение удобрений	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}
15	Послепосевное внесение удобрений (подкормки)	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}
16	Методы определения доз известковых удобрений. Агротребования к известкованию	ПК-6	ИД-4 _{ПК-6}
17	Гипсование – важное условие повышения эффективности органических и минеральных удобрений	ПК-6	ИД-1 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-6}
18	Определение потребности в органических удобрениях	ПК-6	ИД-2 _{ПК-6}
19	Способы расчета выхода навоза	ПК-6	ИД-2 _{ПК-6}
20	Хранение и внесение подстильного навоза	ПК-6	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6}
21	Эффективность навоза по зонам страны и продолжительность его действия	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
22	Определение выхода бесподстильного навоза	ПК-6	ИД-2 _{ПК-6}
23	Хранение, нормы, сроки и способы внесения бесподстильного навоза	ПК-6	ИД-2 _{ПК-6}
24	Сущность КАХОП	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
25	Система применения удобрений под озимые культуры	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}

			ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
26	Сущность интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы и расчет доз удобрений	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
27	Применение ретордантов на посевах озимой пшеницы	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
28	Особенности питания и удобрения яровой пшеницы	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
29	Особенности питания и удобрения ячменя и овса	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
30	Особенности питания и удобрения проса и гречихи	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
31	Особенности питания и удобрения зернобобовых культур	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
32	Особенности питания и удобрения многолетних бобовых трав	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
33	Особенности питания и система удобрения сахарной свеклы, кукурузы и подсолнечника	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
34	Особенности питания и удобрения картофеля	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
35	Особенности питания и удобрения овощных культур в открытом грунте	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
36	Особенности питания и удобрения овощных культур в защищенном грунте	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
37	Особенности удобрения сенокосов и пастбищ	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
38	Применение удобрений под плодовые культуры	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
39	Мероприятия по охране среды при интенсивном удобрении	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
40	Энергетическая эффективность разработанной системы удобрения	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}

5.3.1.4. Вопросы к зачету

не предусмотрен

5.3.1.5. Перечень тем курсовых работ

не предусмотрен

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1.	Тип заданий: закрытый Доза припосевного удобрения изменяется в зависимости от культуры в пределах? 1. 5-20 кг/га д.в. 2. 20-30 кг/га д.в 3. 30-40 кг/га д.в	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}	
2.	Тип заданий: закрытый Под какую культуру при посеве целесообразно вносить полное минеральное удобрение? 1. озимая пшеница 2. ячмень 3. кукуруза 4. сахарная свекла	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}	
3.	Тип заданий: закрытый Наибольший эффект от припосевного удобрения достигается на почвах? 1. низкоплодородных 2. среднеплодородных 3. высокоплодородных	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}	
4.	Тип заданий: закрытый Какие удобрения чаще всего вносятся в подкормку? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные 4. органические 5. микроудобрения	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}	
5.	Тип заданий: закрытый Какие удобрения можно вносить в запас? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные 4. азотные и фосфорные 5. азотные и калийные 6. фосфорные и калийные	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}	
6.	Тип заданий: закрытый Установите соответствия процентного содержания действующего вещества в фосфорных удобрениях:		ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}
	Удобрения	Содержание действующего вещества, %		
	А. Суперфосфат простой	1. 25-35		
	Б. Суперфосфат двойной	2. 28-30		
	В. Фосфоритная мука (1 сорт)	3. 19-26		
	Д. Преципитат	4. 45-49		
7.	Тип заданий: открытый Величина pH_{KCl} , выше которой почва не нуждается в извест-	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}	

	ковании?			
8.	Тип заданий: открытый Степень кислотности выщелоченного чернозема, если $pH_{KCl} = 5,7$	ПК-6	ИД-7 _{ПК-6}	
9.	Тип заданий: открытый Прием мелиорации солонцовых почв путем внесения в них химических удобрений?	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}	
10.	Тип заданий: открытый Рассчитайте дозу извести (т/га), если $Hg = 4$ мг экв/100г почвы	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}	
11.	Тип заданий: открытый Уровень обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве фосфора 40 мг/кг (по Чирикову)?	ПК-6	ИД-7 _{ПК-6}	
12.	Тип заданий: открытый Уровень обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве калия 95 мг/кг (по Чирикову)?	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}	
13.	Тип заданий: закрытый Какой прием внесения удобрений применяют для удовлетворения потребности растений в элементах питания в критический период? 1. основное внесение 2. припосевное 3. подкормка	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}	
14.	Тип заданий: закрытый Установите соответствия процентного содержания действующего вещества в азотных удобрениях:		ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
	Удобрения	Содержание действующего вещества, %		
	А. Аммиачная селитра	1. 46		
	Б. Мочевина	2. 20,5		
	В. Хлористый аммоний	3. 21		
	Д. Сульфат аммония	4. 34,5		
15.	Тип заданий: закрытый Чем в ЦЧР лучше заделать удобрения, вносимые в основной прием? 1. бороной 2. культиватором 3. плугом с предплужником 4. плугом без предплужника	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}	
16.	Тип заданий: закрытый Доза припосевного удобрения изменяется в зависимости от культуры в пределах? 1. 5-20 кг/га д.в. 2. 20-30 кг/га д.в 30-40 кг/га д.в	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}	
17.	Тип заданий: закрытый Под какую культуру при посеве целесообразно вносить полное минеральное удобрение? 1. озимая пшеница 2. ячмень	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}	

	3. кукуруза 4. сахарная свекла			
18.	Тип заданий: закрытый Наибольший эффект от припосевного удобрения достигается на почвах? 1. низкоплодородных 2. среднеплодородных 3. высокоплодородных	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}	
19.	Тип заданий: закрытый Какие удобрения чаще всего вносятся в подкормку? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные 4. органические 5. микроудобрения	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}	
20.	Тип заданий: закрытый Какие удобрения можно вносить в запас? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные 4. азотные и фосфорные 5. азотные и калийные 6. фосфорные и калийные	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}	
21.	Тип заданий: закрытый Установите соответствия процентного содержания действующего вещества в фосфорных удобрениях:		ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}
	Удобрения	Содержание действующего вещества, %		
	А. Суперфосфат простой	1. 25-35		
	Б. Суперфосфат двойной	2. 28-30		
	В. Фосфоритная мука (1 сорт)	3. 19-26		
	Д. Преципитат	4. 45-49		
22.	Тип заданий: закрытый На каких почвах эффективность азотных удобрений будет выше? 1. дерново-подзолистые 2. черноземы обыкновенные 3. каштановые	ПК-6	ИД-3 _{ПК-6}	
23.	Тип заданий: закрытый Количество гумуса, которое ежегодно минерализуется на черноземных почвах? 1. 0,5 т/га 2. 1,0 т/га 3. 2,5 т/га 4. 5,0 т/га	ПК-6	ИД-3 _{ПК-6}	
24.	Тип заданий: закрытый Класс обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве фосфора 45 мг/кг (по Чирикову)? 1. Очень низкий 2. Низкий 3. Средний 4. Повышенный	ПК-6	ИД-3 _{ПК-6}	
25.	Тип заданий: закрытый	ПК-6	ИД-3 _{ПК-6}	

	Класс обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве калия 80 мг/кг (по Чирикову)? 1. Очень низкий 2. Низкий 3. Средний 4. Повышенный		
26.	Тип заданий: закрытый На каких почвах эффективно применение фосфоритной муки? 1. дерново-подзолистые 2. черноземы обыкновенные 3. черноземы южные 4. сероземы	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
27.	Тип заданий: закрытый Когда лучше вносить азотные удобрения на почвах с промывным режимом? 1. осенью 2. весной 3. летом	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
28.	Тип заданий: закрытый Какие удобрения наиболее эффективны во влажные годы? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
29.	Тип заданий: закрытый Длительное систематическое применение каких удобрений способствует подкислению почвы? 1. сульфат аммония 2. суперфосфат простой 3. суперфосфат двойной 4. фосфоритная мука	ПК-6	ИД-7 _{ПК-6}
30.	Тип заданий: закрытый Ионы, преимущественно поглощаемые растениями. 1. NO_3^- 2. NH_4^+ 3. NO_2^- 4. NO_3^-, NH_4^+	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
31.	Тип заданий: закрытый Соединения фосфора, преимущественно усваиваемые растениями. 1. Фосфатиды. 2. Анионы фосфорной кислоты: H_2PO_4; HPO_4; PO_4. 3. Сахарофосфаты.	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
32.	Тип заданий: закрытый Анионы, в виде которых растения преимущественно усваивают серу. 1. SO_4^{2-} (сульфат) 2. SO_3^{2-} (сульфит) 3. S^{2-} (сульфид).	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
33.	Тип заданий: закрытый Какая почва имеет большую емкость поглощения?	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}

	1. Супесчаная 2. Легкосуглинистая 3. Среднесуглинистая 4. Тяжелосуглинистая		
34.	Тип заданий: закрытый Емкость поглощения почвы? 1. Общее количество поглощенных почвой катионов 2. Общее количество поглощенных почвой оснований 3. Общее количество поглощенных почвой ионов водорода	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
35.	Тип заданий: закрытый Количество гумуса, которое ежегодно минерализуется на черноземных почвах? 1. 0,5 т/га 2. 1,0 т/га 3. 2,5 т/га 4. 5,0 т/га	ПК-6	ИД-7 _{ПК-6}
36.	Тип заданий: закрытый Класс обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве фосфора 45 мг/кг (по Чирикову)? 1. Очень низкий 2. Низкий 3. Средний 4. Повышенный	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
37.	Тип заданий: закрытый Класс обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве калия 80 мг/кг (по Чирикову) ? 1. Очень низкий 2. Низкий 3. Средний 4. Повышенный	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
38.	Тип заданий: закрытый Кислотность почвы, по которой устанавливается необходимость известкования? 1. Актуальная 2. Гидролитическая 3. Обменная	ПК-6	ИД-7 _{ПК-6}
39.	Тип заданий: закрытый Сколько азота поступит в почву при внесении 2 ц сульфата аммония (20,5 % д.в.)? 1. 30 кг 2. 41 кг 3. 52 кг 4. 60 кг	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
40.	Тип заданий: закрытый Какое количество мочевины (46 % д.в.) потребуется для приготовления 30% - ного раствора мочевины при внесении азота 30кг/га д.в? 1. 100 кг 2. 85 кг 3. 65 кг 4. 50 кг	ПК-6	ИД-7 _{ПК-6}
41.	Тип заданий: закрытый	ПК-6	ИД-4 _{ПК-6}

	Сколько необходимо внести сульфата аммония (20,5 %д.в.), при дозе 50 кг/га азота? 1. 175 кг 2. 244 кг 3. 213 кг 4. 250 кг		<i>ИД-8_{ПК-6}</i>
42.	Тип заданий: закрытый Сколько нужно взять хлористого аммония (25% д.в.), чтобы внести 50 кг/га азота? 1. 1,4ц 2. 1,6 ц 3. 1,8 ц 4. 2,0 ц	ПК-6	<i>ИД-4_{ПК-6}</i> <i>ИД-8_{ПК-6}</i>
43.	Тип заданий: открытый Величина степени насыщенности основаниями (V), выше которой почва не нуждается в известковании?	ПК-6	<i>ИД-7_{ПК-6}</i>
44.	Тип заданий: открытый Величина рН _{KCl} , выше которой почва не нуждается в известковании?	ПК-6	<i>ИД-1_{ПК-6}</i>
45.	Тип заданий: открытый Степень нуждаемости почвы в известковании при рН 4,5 и V = 49%?	ПК-6	<i>ИД-1_{ПК-6}</i>
46.	Тип заданий: открытый Степень кислотности выщелоченного чернозема, если рН _{KCl} = 5,7	ПК-6	<i>ИД-6_{ПК-6}</i>
47.	Тип заданий: открытый Прием мелиорации солонцовых почв путем внесения в них химических удобрений?	ПК-6	<i>ИД-6_{ПК-6}</i>
48.	Тип заданий: открытый Рассчитайте дозу извести (т/га), если Нг = 4 мг экв/100г почвы	ПК-6	<i>ИД-1_{ПК-6}</i>
49.	Тип заданий: открытый Почвы с содержанием в ППК поглощенного Na ⁺ больше 20%:	ПК-6	<i>ИД-1_{ПК-6}</i>
50.	Тип заданий: открытый Процесс восстановления нитратов до молекулярного азота?	ПК-6	<i>ИД-6_{ПК-6}</i>
51.	Тип заданий: открытый Процесс разложения азотосодержащих веществ с образованием аммиака?	ПК-6	<i>ИД-6_{ПК-6}</i>
52.	Тип заданий: открытый Связывание молекулярного азота микроорганизмами?	ПК-6	<i>ИД-6_{ПК-6}</i>
53.	Тип заданий: открытый Окисление аммиака до азотной кислоты?	ПК-6	<i>ИД-7_{ПК-6}</i>
54.	Тип заданий: открытый Количество аммиачной селитры (34.4% N), необходимое для внесения 60 кг д.в. азота на гектар?	ПК-6	<i>ИД-7_{ПК-6}</i>
55.	Тип заданий: открытый Удобрение, не обжигающее листья и используемое для не-корневых подкормок?	ПК-6	<i>ИД-7_{ПК-6}</i>
56.	Тип заданий: открытый Количество двойного суперфосфата (45% P ₂ O ₅), необходимое для внесения 120 кг д.в. на гектар?	ПК-6	<i>ИД-7_{ПК-6}</i>
57.	Тип заданий: открытый	ПК-6	<i>ИД-7_{ПК-6}</i>

	Количество хлористого калия (60% K ₂ O), необходимое для внесения 120 кг д.в. на гектар?		
58.	Тип заданий: открытый Количество азота, поступающее в почву с 30 т/га полуперепревшего навоза, кг	ПК-6	ИД-2 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6}
59.	Тип заданий: открытый Количество фосфора, поступающее в почву с 30 т/га полуперепревшего навоза, кг	ПК-6	ИД-2 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6}
60.	Тип заданий: открытый Количество калия, поступающее в почву с 30 т/га полуперепревшего навоза, кг	ПК-6	ИД-2 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6}
61.	Тип заданий: открытый Торф, в котором содержание элементов питания наибольшее	ПК-6	ИД-1 _{ПК-6}
62.	Тип заданий: открытый Концентрация мочевины для некорневой подкормки озимой пшеницы, %	ПК-6	ИД-1 _{ПК-6}
63.	Тип заданий: открытый Азотное удобрение, используемое для ранневесенней подкормки озимых	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}
64.	Тип заданий: открытый Сколько азота содержится в мочеvine?	ПК-6	ИД-5 _{ПК-6}
65.	Тип заданий: открытый Частицы известкового удобрения крупнее ... мм считаются недействительными	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
66.	Тип заданий: открытый Солонцы имеют ... реакцию	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
67.	Тип заданий: открытый Доза гипса рассчитывается по содержанию?	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6}
68.	Тип заданий: открытый При гумификации навоза на черноземах из 1 т в среднем образуется ... кг гумуса?	ПК-6	ИД-2 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6}
69.	Тип заданий: открытый Сколько потребуются литров аммиачной воды (20%), чтобы внести 40 кг/га азота?	ПК-6	ИД-7 _{ПК-6}
70.	Тип заданий: открытый Сколько килограмм азота будет внесено с 2 ц аммиачной селитры (34,5% д.в.)?	ПК-6	ИД-7 _{ПК-6}
71.	Тип заданий: открытый Сколько килограмм аммиачной селитры (34,5 % д.в.) нужно внести при дозе азота 60 кг/га д.в? (округление до целых килограмм)	ПК-6	ИД-7 _{ПК-6}
72.	Тип заданий: открытый Сколько килограмм мочевины (46% д.в.) нужно внести при дозе азота 90 кг/га д.в? (округление до целых килограмм)	ПК-6	ИД-7 _{ПК-6}

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Приходные и расходные статьи баланса элементов питания и гумуса	ПК-6	ИД-4 _{ПК-6}
2	Чем вызвана необходимость составления годового плана применения удобрений?	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
3	Какие основные условия влияют на эффективность удобрений?	ПК-6	ИД-1 _{ПК-6}

4	Вынос элементов питания с урожаем	ПК-6	ИД-3ПК-6
5	Влияние выноса на дозы удобрений	ПК-6	ИД-6ПК-6
6	Использование результатов полевых отчетов с удобрениями для определения норм удобрений	ПК-6	ИД-7ПК-6
7	Значение данных по балансу элементов питания для определения норм удобрений	ПК-6	ИД-7ПК-6 ИД-8ПК-6
8	Расчет доз удобрений балансовым методом	ПК-6	ИД-4ПК-6
9	Чем отличаются данные по выносу элементов питания от нормативов затрат элементов питания на единицу продукции	ПК-6	ИД-4ПК-6
10	Расчет доз удобрений по нормативам затрат	ПК-6	ИД-4ПК-6
11	Способы внесения удобрений в основной прием	ПК-6	ИД-5ПК-6
12	Чем отличаются термины доза и норма удобрений	ПК-6	ИД-5ПК-6
13	Зависимость доз основного удобрения от почвенно-климатических условий	ПК-6	ИД-6ПК-6
14	Как условия увлажнения влияют на эффективность вносимых удобрений	ПК-6	ИД-6ПК-6
15	Эффективны ли фосфорно-калийные подкормки в Воронежской области	ПК-6	ИД-1ПК-6
16	От чего зависит эффективность подкормок	ПК-6	ИД-5ПК-6
17	Эффективность рядкового внесения удобрений	ПК-6	ИД-5ПК-6
18	Какие удобрения чаще всего вносят при посеве	ПК-6	ИД-1ПК-6 ИД-5ПК-6
19	Доза припосевного удобрений под сахарную свеклу	ПК-6	ИД-6ПК-6
20	Доза припосевного удобрений под кукурузу	ПК-6	ИД-6ПК-6
21	Корневая подкормка озимой пшеницы	ПК-6	ИД-6ПК-6
22	Как установить необходимость проведения корневой подкормки озимой пшеницы и рассчитать дозу удобрений	ПК-6	ИД-4ПК-6 ИД-6ПК-6
23	Сущность почвенной диагностики	ПК-6	ИД-3ПК-6 ИД-5ПК-6 ИД-6ПК-6
24	Как установить необходимость проведения некорневой подкормки озимой пшеницы	ПК-6	ИД-4ПК-6 ИД-6ПК-6
25	Сущность тканевой диагностики	ПК-6	ИД-3ПК-6 ИД-5ПК-6 ИД-6ПК-6
26	Оценка результатов тканевой диагностики	ПК-6	ИД-5ПК-6 ИД-6ПК-6
27	Сущность листовой диагностики	ПК-6	ИД-3ПК-6 ИД-5ПК-6 ИД-6ПК-6
28	Оценка результатов листовой диагностики	ПК-6	ИД-5ПК-6 ИД-6ПК-6
29	Технология внесения мелиорантов	ПК-6	ИД-1ПК-6 ИД-5ПК-6
30	Влияние органических удобрений на почвенное плодородие	ПК-6	ИД-1ПК-6 ИД-2ПК-6
31	Влияние органических удобрений на урожай сельскохозяйственных культур	ПК-6	ИД-1ПК-6 ИД-2ПК-6
32	Как пересчитать органические удобрений на подстилочный навоз	ПК-6	ИД-1ПК-6 ИД-2ПК-6

33	Как рассчитать годовой выход навоза от одного животного при содержании на соломенной подстилке	ПК-6	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6}
34	Как пересчитать свежий навоз в полуперепревший	ПК-6	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6}
35	Определение норм органических удобрений на основе баланса гумуса	ПК-6	ИД-2 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6}
36	Предложения по увеличению выхода органических удобрений в хозяйстве	ПК-6	ИД-2 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
37	Определение норм удобрений на планируемую урожайность методом элементарного баланса	ПК-6	ИД-4 _{ПК-6}
38	Коэффициенты использования питательных веществ растениями из органических удобрений	ПК-6	ИД-4 _{ПК-6}
39	Определение норм удобрений под озимые культуры, возделываемые по интенсивной технологии	ПК-6	ИД-4 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6}
40	Оптимальные нормы минеральных удобрений под с/х культуры в ЦЧР	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6}

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков*

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Рассчитайте годовой выход навоза от одного животного при содержании на соломенной подстилке	ПК-6	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6}
2	Переведите количество свежего навоза в полуперепревший	ПК-6	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6}
3	Рассчитайте количество образующейся навозной жижи	ПК-6	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6}
4	Переведите органические удобрения в подстилочный навоз	ПК-6	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6}
5	Рассчитайте площадь навозохранилищ	ПК-6	ИД-2 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
6	Рассчитайте объем и количество жижесборников	ПК-6	ИД-2 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
7	Рассчитайте полную норму извести, необходимую для проведения химической мелиорации	ПК-6	ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
8	Скорректируйте полную норму извести с учетом гранулометрического состава почвы и биологических особенностей культур	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
9	Рассчитайте норму гипса для химической мелиорации солонцов	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
10	Рассчитайте возможное количество гумуса, образующегося из растительных остатков	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
11	Рассчитайте потери гумуса за счет минерализации	ПК-6	ИД-3 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
12	Рассчитайте потери гумуса за счет эрозии	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
13	Дайте предложения по увеличению содержания органического вещества	ПК-6	ИД-2 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}

14	Составьте систему КАХОП	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
15	Определение нормы удобрений под озимую пшеницу, возделываемую по интенсивной технологии	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
16	Рассчитайте нормы удобрений на планируемую урожайность сахарной свеклы методом элементарного баланса	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
17	Разработайте систему применения удобрений в севообороте на основе прямого использования результатов полевых опытов при выборе норм удобрений и дайте ей обоснование	ПК-6	ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
18	Разработайте план применения удобрений в севообороте и дайте ему обоснование	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
19	Рассчитайте годовую потребность в удобрениях для севооборота	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
20	Рассчитайте поступление питательных веществ с семенами	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
21	Рассчитайте поступление элементов питания с органическими удобрениями	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
22	Рассчитайте поступление азота за счет его симбиотической фиксации зерновыми бобовыми	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
23	Рассчитайте вынос питательных веществ с урожаем	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
24	Рассчитайте возможные потери азота за счет денитрификации	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
25	Рассчитайте возможные потери питательных веществ за счет вымывания	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
26	Рассчитайте баланс элементов питания	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
27	Рассчитайте интенсивность баланса элементов питания	ПК-6	ИД-8 _{ПК-6}
28	Сделайте прогноз возможного увеличения содержания в почве доступных форм фосфора	ПК-6	ИД-3 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
29	Сделайте прогноз возможного увеличения содержания в почве доступных форм калия	ПК-6	ИД-3 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}
30	Дайте предложения по оптимизации баланса элементов питания	ПК-6	ИД-3 _{ПК-6} ИД-8 _{ПК-6}

* исходные данные для задач выдаются преподавателем индивидуально

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-6 <i>Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений</i>)					
Индикаторы достижения компетенции ПК-6		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
ИД-1 _{ПК-6}	Знает виды удобрений и их характеристику (состав, свойства, процент действующего вещества)			9,17,20	
ИД-2 _{ПК-6}	Знает правила смешивания минеральных удобрений и правила подготовки органических удобрений к внесению			18,19,20,22,23	
ИД-3 _{ПК-6}	Динамика потребления элементов питания растениями в течение их роста и развития			7	
ИД-4 _{ПК-6}	Знает методы расчета доз удобрений			8,10,16	
ИД-5 _{ПК-6}	Знает приемы, способы и сроки внесения удобрений			12,13,14,15	
ИД-6 _{ПК-6}	Уметь выбирать оптимальные виды удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий			17,21,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38	
ИД-7 _{ПК-6}	Уметь рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность с использованием общепринятых методов			2,3,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38	
ИД-8 _{ПК-6}	Составляет план распределения удобрений с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности			1,2,3,4,5,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция (ПК-6 <i>Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений</i>)	
Индикаторы достижения компетенции ПК-6	Номера вопросов и задач

Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ИД-1ПК-6	Знает виды удобрений и их характеристику (состав, свойства, процент действующего вещества)	44,45,48,49,61,62	3,15,18,29,30,31,32,33,34	1,2,3,4,
ИД-2ПК-6	Знает правила смешивания минеральных удобрений и правила подготовки органических удобрений к внесению	58,59,60,68	30,31,32,33,34,35,36	1,2,3,4,5,6,13
ИД-3ПК-6	Динамика потребления элементов питания растениями в течение их роста и развития	22,23,24,25	5,23,25,27	11,28,29,30
ИД-4ПК-6	Знает методы расчета доз удобрений	41,42	1,8,9,22,24,37,38,39	
ИД-5ПК-6	Знает приемы, способы и сроки внесения удобрений	1,2,3,4,5,6,7,9,18,19,21,64	11,12,16,17,18,23,27,28,29	
ИД-6ПК-6	Уметь выбирать оптимальные виды удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	10,12,13,14,15,16,17,20,26,27,28,30,31,32,33,34,36,37,39,46,47,50,51,52,65,66,67	5,13,14,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,40	8,9,10,12,14,15,16,17
ИД-7ПК-6	Уметь рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность с использованием общепринятых методов	8,11,29,38,40,41,42,43,54,54,55,56,57,58,59,60,68,69,70,71,72	6,7,39,40	7,8,9,10,11,12,14,15,16,17
ИД-8ПК-6	Составляет план распределения удобрений с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности	41,42	2,7,36	5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30

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, 2023. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1937952	Учебное	Основная
2	Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 584 с. — ISBN 978-5-507-54921-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/512069	Учебное	Основная
3	Мязин Н. Г. Система удобрения: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению "Агрохимия и агропочвоведение" / Н. Г. Мязин; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 350 с.	Учебное	Основная
4	Агеев В. В. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: учебное пособие / Агеев В. В., Есаулко А. Н., Лобанкова О. Ю., Радченко В. И.; Горбатко Л.С., Гречишкина Ю.И., Коростылёв С.А., Сигида М.С., Фурсова А.Ю., Устименко Е.А, Воскобойников А.В., Громова Н.В., Голосной Е.В., Беловолова А.А. - Ставрополь: СтГАУ, 2014 - 200 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61085	Учебное	Дополнительная
5	Гречишкина Ю.И. Термины и определения в агрохимии [электронный ресурс]: Учебное пособие / Ю.И. Гречишкина, А.Н. Есаулко - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2012 - 136 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: http://znanium.com/go.php?id=514797	Учебное	Дополнительная
6	Система удобрения [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.04 "Агрономия" / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост.: Р. Н. Луценко, П. И. Подрезов] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 302 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2026 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0	Методическое	
7	Почвоведение и агрохимия [Электронный ресурс]: Реферативный журнал / ВИНТИ РАН - Москва: ВИНТИ РАН, 2000- - CD-ROM	Периодическое	
8	Почвоведение: научный журнал - Москва: Изд-во АН СССР, 1899-	Периодическое	

9	Агрохимический вестник: Химия в сельском хозяйстве: научно-технический журнал - Москва: Б.и., 1997-	Периодическое	
10	Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академия наук, Отделение биологических наук - Москва: Наука, 1964-	Периодическое	
11	Проблемы агрохимии и экологии: научно-теоретический журнал / учредитель : НП "Содружество ученых агрохимиков и агроэкологов" при поддержке Министерства сельского хозяйства - Москва: Агрохимэко-содружество, 2014-	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 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
6	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	www.elibrary.ru
7	Электронный архив журналов зарубежных издательств	http://archive.neicon.ru/
8	Национальная электронная библиотека	https://нэб.пф/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	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.cnsnb.ru/
4	Российская сельская информационная сеть	http://www.fadr.msu.ru/rin/index.html
5	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, ионизатор И-160, фотоэлектроколориметры: ФЭК-56М, КФК-2, пламенный фотометр ФПА-2, аппарат Сокслета, встряхиватель Elpan-358S, ареометры, термометры, электроплита, химическая посуда, набор удобрений для занятий по их распознаванию, набор химических реактивов, почвенные и растительные образцы.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Помещения для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.122, а.232 (с 9 до 17 ч.)

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

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

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не требуется

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Почвоведение	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	Гасанова Е.С. 
Земледелие	Земледелия и защиты растений	Несмеянова М.А. 

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 № 10 от 13.05.2026 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2026-2027 учебный год	нет