

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 _____ Пичутин А.П.

«25»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.03 Диагностика минерального питания

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

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

Квалификация выпускника **бакалавр**

Факультет Агрономии, агрохимии и экологии

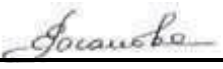
Кафедра Агрохимии, почвоведения и агроэкологии

Разработчик(и) рабочей программы: к.б.н. доцент Брехов П.Т.

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 N 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
Куницын Д.А.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

получение необходимых теоретических знаний и практических навыков, позволяющих определить недостаток или избыток элементов в питании растений и регулировать режим их питания.

1.2. Задачи дисциплины

изучить теоретические основы различных видов диагностики питания растений, внешние признаки растений в связи с недостатком элементов питания, особенности прохождения растением различных фаз и этапов органогенеза, биометрических показателей в зависимости от питания, технику проведения и использование результатов различных видов диагностики: визуальной, субмикроролевой, морфометрической, листовой, тканевой, комплексной почвенно-растительной. Создать у студентов четкое представление о возможностях методов диагностики, о надежности результатов, области их применения.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины являются: ботаника, неорганическая и аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, физика, микробиология, физиология и биохимия растений, почвоведение, растениеводство, земледелие, мелиорация, экология, генетика, механизация растениеводства, метеорология, фитопатология, энтомология, агрохимия, система удобрения, агрохимические методы исследований.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

в структуре ОП. Учебная дисциплина «Диагностика минерального питания» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению «Агрохимия и агропочвоведение». Блок 1 «Дисциплины (модули)». Индекс Б1.В.03.

Предшествующими дисциплинами являются: ботаника, неорганическая и аналитическая химия, физиология и биохимия растений, общее почвоведение, растениеводство, общая экология, агрометеорология, агрохимия, физико-химические методы анализа, математическая статистика.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Диагностика минерального питания» использует знания предшествующих дисциплин: ботаника, физиология и биохимия растений, почвоведение, растениеводство, агрохимия, агрохимические методы исследований.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности - научно-исследовательский			
ПК-3	Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии	Обучающийся должен знать:	
		ИД-3ПК-3	Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенноклиматическим условиям и экологически безопасных технологий возделывания
		Обучающийся должен уметь:	
		ИД-2ПК-3	Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт профессиональной деятельности:	
		ИД-4ПК-3	Выбирает оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур

ПК-8	Способен к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений	Обучающийся должен знать:	
		ИД-3ПК-8	Знает методику проведения почвенной и растительной (визуальной, тканевой, листовой и функциональной диагностики
		ИД-4ПК-8	Знает специальное оборудование, используемое при проведении диагностик, и правила его эксплуатации
		Обучающийся должен уметь:	
		ИД-1ПК-8	Умеет разрабатывать рекомендации по повышению эффективности применения минеральных удобрений, в том числе с учетом результатов почвенной и растительной диагностики
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт профессиональной деятельности:	
		ИД-2ПК-8	Умеет проводить почвенную и растительную (визуальную, тканевую, листовую и функциональную) диагностики с использованием специального оборудования

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	8	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	56,75	56,75
Общая самостоятельная работа, ч	87,25	87,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	56,00	56,00
лекции	28	28,00
лабораторные-всего	28	28,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	69,50	69,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,50	0,50
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	5	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	12,75	12,75
Общая самостоятельная работа, ч	95 ,25	95,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	12 ,00	12,00
лекции	4	4,00
лабораторные-всего	8	8,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	77 ,50	77,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0 ,50	0,50
экзамен	0 ,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17 ,75	17,75
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Виды диагностики, их основные особенности, теоретические основы.

Раздел 2. Зависимость роста и потребления элементов питания растениями от внешних факторов (температура, влажность почвы и воздуха, аэрация почвы, концентрация, состав, реакция почвенного раствора).

Раздел 3. Визуальная диагностика питания растений.

Подраздел 3.1. Внешние признаки обеспеченности растений основными макро- и микроэлементами.

Подраздел 3.2. Степень проявления диагностических признаков в различных условиях и надежность визуальной диагностики.

Раздел 4. Химическая диагностика.

Подраздел 4.1. Тканевая диагностика основных элементов питания по В.В. Церлинг.

Подраздел 4.2. Особенности проведения тканевой диагностики культур по К.П. Магницкому.

Подраздел 4.3. Листовая диагностика питания.

Подраздел 4.4. Диагностика питания растений по фотохимической активности хлоропластов.

Раздел 5. Почвенная диагностика (техника проведения, использование и надежность результатов почвенной диагностики)

Практическая подготовка по дисциплине Диагностика минерального питания включает проведение лекций, практических занятий/ лабораторных работ на профильных

предприятиях (организациях) с использованием их материально-технической базы (привести перечень профильных предприятий (организаций))/ или в структурных подразделениях Университета (привести перечень лабораторий, мастерских и других подразделений, в условиях которых предусмотрено участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью) в объеме, указанном в таблицах 3.1. и 3.2.

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

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
<i>Раздел 1. Виды диагностики, их основные особенности, теоретические основы</i>	3	-		1
<i>Раздел 2. Зависимость роста и потребления элементов питания растениями от внешних факторов (температура, влажность почвы и воздуха, аэрация почвы, концентрация, состав, реакция почвенного раствора).</i>	2	-		10
<i>Раздел 3. Визуальная диагностика питания растений.</i>	5	8		17
<i>Подраздел 3.1. Внешние признаки обеспеченности растений основными макро- и микроэлементами.</i>	4	8		14
<i>Подраздел 3.2. Степень проявления диагностических признаков в различных условиях и надежность визуальной диагностики.</i>	3	-		3
<i>Раздел 4. Химическая диагностика.</i>	5	14		21,5
<i>Подраздел 4.1. Тканевая диагностика основных элементов питания по В.В. Церлинг.</i>	3	2		4
<i>Подраздел 4.2. Особенности проведения тканевой диагностики культур по К.П. Магницкому.</i>	3	4		4

<i>Подраздел 4.3. Листовая диагностика питания.</i>	3	4		6
<i>Подраздел 4.4. Диагностика питания растений по фотохимической активности хлоропластов.</i>	2	4		7,5
<i>Раздел 5. Почвенная диагностика (техника проведения, использование и надежность результатов почвенной диагностики).</i>	5	6		20
Всего	28	28		69,5

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Виды диагностики, их основные особенности, теоретические основы	0,25	-		2
Раздел 2. Зависимость роста и потребления элементов питания растениями от внешних факторов (температура, влажность почвы и воздуха, аэрация почвы, концентрация, состав, реакция почвенного раствора).	0,25	-		10
Раздел 3. Визуальная диагностика питания растений.	0,5	-		20
Подраздел 3.1. Внешние признаки обеспеченности растений основными макро- и микроэлементами.	0,5	-		10
Подраздел 3.2. Степень проявления диагностических признаков в различных условиях и надежность визуальной диагностики.	-	-		10
Раздел 4. Химическая диагностика.	2	4		19
Подраздел 4.1. Тканевая диагностика основных элементов питания по В.В. Церлинг.	0,5	0,5		4
Подраздел 4.2. Особенности проведения тканевой диагностики культур по К.П. Магницкому.	0,5	0,5		6
Подраздел 4.3. Листовая диагностика питания.	0,5	1		6
Подраздел 4.4. Диагностика питания растений по фотохимической активности хлоропластов.	0,5	2		3
Раздел 5. Почвенная диагностика (техника проведения, использование и надежность результатов почвенной диагностики).	1	4		26,5
Всего	6	8		77,5

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

Диагностика минерального питания [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы для обучающихся по дисциплине для направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. П. Т. Брехов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024

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

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	
<i>Раздел 1. Виды диагностики, их основные особенности, теоретические основы</i>	ПК-8, ПК-3	З	ИД3 ⁸ _{ПК-} / ИД4 _{ПК-8} , ИД3 _{ПК-3}
		У	ИД1 _{ПК-8} , ИД2 _{ПК-3}
		Н	ИД2 _{ПК-8} , ИД4 _{ПК-3}
<i>Раздел 2. Зависимость роста и потребления элементов питания растениями от внешних факторов (температура, влажность почвы и воздуха, аэрация почвы, концентрация, состав, реакция почвенного раствора).</i>	ПК-8, ПК-3	З	ИД3 ⁸ _{ПК-} / ИД4 _{ПК-8} ИД3 _{ПК-3}
		У	ИД1 _{ПК-8} ИД2 _{ПК-3}
		Н	ИД2 _{ПК-8} , ИД4 _{ПК-3}
<i>Раздел 3. Визуальная диагностика питания растений.</i>	-	-	-
<i>Подраздел 3.1. Внешние признаки обеспеченности растений основными макро- и микроэлементами.</i>	ПК-8	З	ИД3 _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
		У	ИД1 _{ПК-8}
		Н	ИД2 _{ПК-8}
<i>Подраздел 3.2. Степень проявления диагностических признаков в различных условиях и надежность визуальной диагностики.</i>	ПК-8	З	ИД3 _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
		У	ИД1 _{ПК-8}
		Н	ИД2 _{ПК-8}
<i>Раздел 4. Химическая диагностика.</i>	-	-	-
<i>Подраздел 4.1. Тканевая диагностика основных элементов питания по В.В. Церлинг.</i>	ПК-8	З	ИД3 _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
		У	ИД1 _{ПК-8}
		Н	ИД2 _{ПК-8}
<i>Подраздел 4.2. Особенности проведения тканевой диагностики культур по К.П. Магницкому.</i>	ПК-8	З	ИД3 _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
		У	ИД1 _{ПК-8}
		Н	ИД2 _{ПК-8}
<i>Подраздел 4.3. Листовая диагностика питания.</i>	ПК-8	З	ИД3 _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
		Н	ИД2 _{ПК-8}
		У	ИД1 _{ПК-8}

<i>Подраздел 4.4. Диагностика питания растений по фотохимической активности хлоропластов.</i>	ПК-8	З	ИДЗ _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
		У	ИД1 _{ПК-8}
		Н	ИД2 _{ПК-}
<i>Раздел 5. Почвенная диагностика (техника проведения, использование и надежность результатов почвенной диагностики).</i>	ПК-8	З	ИДЗ _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
		У	ИД1 _{ПК-}
		Н	ИД2 _{ПК-}

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.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1	Общие признаки недостатка и избытка N растениям и их обоснование.	ПК-8	З	ИД3 _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
			У	ИД1 _{ПК-8}
			Н	ИД2 _{ПК-8}
2	Общие признаки недостатка растениям Р и их обоснование.	ПК-8	З	ИД3 _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
			У	ИД1 _{ПК-8}
			Н	ИД2 _{ПК-8}
3	Общие признаки недостатка растениям К и их обоснование.	ПК-8	З	ИД3 _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
			У	ИД1 _{ПК-8}
			Н	ИД2 _{ПК-8}
4	Общие признаки недостатка растениям Mg и их обоснование.	ПК-8	З	ИД3 _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
			У	ИД1 _{ПК-8}

			Н	$ID2_{ПК-8}$
5	Общие признаки недостатка растениям S и их обоснование.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$
			Н	$ID2_{ПК-8}$
6	Общие признаки недостатка растениям Fe и их обоснование.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$
			Н	$ID2_{ПК-8}$
7	Общие признаки недостатка растениям Mn и их обоснование.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$
			Н	$ID2_{ПК-8}$
8	Общие признаки недостатка растениям Cu и их обоснование.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$
			Н	$ID2_{ПК-8}$
9	Общие признаки недостатка растениям Zn и их обоснование.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$
			Н	$ID2_{ПК-8}$
10	Общие признаки недостатка растениям В и их обоснование.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$
			Н	$ID2_{ПК-8}$
11	Общие признаки недостатка растениям Мо и их обоснование.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$
			Н	$ID2_{ПК-8}$
12	Подготовительный период в агрохимическом обследовании почвы.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$
			Н	$ID2_{ПК-8}$
13	Полевой период в агрохимическом обследовании почвы.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$
			Н	$ID2_{ПК-8}$
14	Камеральный период в агрохимическом обследовании почвы.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$
			Н	$ID2_{ПК-8}$
15	Особенности оперативной почвенной диагностики.	ПК-8 ПК-3	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$ $ID3_{ПК-3}$

			У	<i>ИД1_{ПК-8}</i> <i>ИД2_{ПК-3}</i>
			Н	<i>ИД2_{ПК-8}</i> <i>ИД4_{ПК-3}</i>
16	Использование результатов агрохимического обследования почвы.	<i>ПК-8</i>	У	<i>ИД1_{ПК-8}</i>
17	Корректировка степени обеспеченности почвы элементами питания в зависимости от минералогического и гранулометрического состава почвы, ее кислотности, продолжительности и доз вносимых минеральных и органических удобрений и мелиорантов, потребности культуры в элементах питания.	<i>ПК-8</i> <i>ПК-3</i>	У	<i>ИД1_{ПК-8}</i> <i>ИД3_{ПК-3}</i>
18	Разработка агрохимических картограмм.	<i>ПК-8</i>	З	<i>ИД3_{ПК-8}</i>
			У	<i>ИД1_{ПК-8}</i>
			Н	<i>ИД2_{ПК-8}</i>
19	Паспортная ведомость поля.	<i>ПК-8</i>	З	<i>ИД3_{ПК-8}</i>
			Н	<i>ИД2_{ПК-8}</i>
20	Современная техника и технология проведения почвенной диагностики.	<i>ПК-8</i> <i>ПК-3</i>	З	<i>ИД3_{ПК-8}</i> <i>ИД3_{ПК-3}</i>
			Н	<i>ИД2_{ПК-8}</i> <i>ИД4_{ПК-3}</i>
21	Характеристика, техника и технология проведения тканевой диагностики питания растений по В.В. Церлинг.	<i>ПК-8</i>	З	<i>ИД3_{ПК-8} / ИД4_{ПК-8}</i>
			У	<i>ИД1_{ПК-8}</i>
			Н	<i>ИД2_{ПК-8}</i>
22	Характеристика, техника и технология проведения тканевой диагностики питания растений по К.П. Магницкому.	<i>ПК-8</i>	З	<i>ИД3_{ПК-8} / ИД4_{ПК-8}</i>
			У	<i>ИД1_{ПК-8}</i>
			Н	<i>ИД2_{ПК-8}</i>
23	Листовая диагностика питания растений	<i>ПК-8</i> <i>ПК-3</i>	З	<i>ИД3_{ПК-8} / ИД4_{ПК-8}</i> <i>ИД3_{ПК-3}</i>
			У	<i>ИД1_{ПК-8} ИД2_{ПК-3}</i>
			Н	<i>ИД2_{ПК-8}</i> <i>ИД4_{ПК-3}</i>
24	Функциональная диагностика питания растений.	<i>ПК-8</i> <i>ПК-3</i>	З	<i>ИД3_{ПК-8} / ИД4_{ПК-8}</i> <i>ИД3_{ПК-3}</i>

			У	<i>ИД1_{ПК-8} ИД2_{ПК-3}</i>
			Н	<i>ИД2_{ПК-8}</i> <i>ИД4_{ПК-3}</i>

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1	Указать сходство и различия в признаках недостатка азота, фосфора и калия в питании растений	<i>ПК-8</i> <i>ПК-3</i>	З	<i>ИД3_{ПК-8}</i> ³ <i>ИД3_{ПК-}</i>
			Н	<i>ИД2_{ПК-8}</i> ⁴ <i>ИД4_{ПК-}</i>
2	Рассчитать дозу азотной подкормки озимой пшеницы, если по результатам тканевой диагностики средний балл ее обеспеченности азотом составляет 3 (4, 5)	<i>ПК-8</i> <i>ПК-3</i>	У	<i>ИД1_{ПК-8}</i> <i>ИД2_{ПК-3}</i>
			Н	<i>ИД2_{ПК-8}</i> <i>ИД4_{ПК-3}</i>
3	Рассчитать дозу азотной подкормки озимой пшеницы, если по результатам листовой диагностики валовое	<i>ПК-8</i>	У	<i>ИД1_{ПК-}</i> ⁸
	содержание азота в листьях в фазу трубкования составляет 3%, фосфора – 0,7%, калия 4,5%		Н	<i>ИД2_{ПК-}</i> ⁸
4	Рассчитать дозу азотной подкормки озимой пшеницы, если по результатам диагностики по фотохимической активности хлоропластов потребность в азоте составляет 50%	<i>ПК-8</i> <i>ПК-3</i>	У	<i>ИД1_{ПК-8}</i> <i>ИД2_{ПК-3}</i>
			Н	<i>ИД2_{ПК-8}</i> <i>ИД4_{ПК-3}</i>
5	Рассчитать дозу азотной подкормки озимой пшеницы, если по результатам почвенной диагностики запасы азота в почве составляют 80 кг/га, планируемая урожайность – 5 т/га	<i>ПК-8</i> <i>ПК-3</i>	У	<i>ИД1_{ПК-8}</i> <i>ИД2_{ПК-3}</i>
			Н	<i>ИД2_{ПК-8}</i> <i>ИД4_{ПК-3}</i>
6	Рассчитать оптимальные дозы NPK под сахарную свеклу на черноземе типичном, если содержание в почве фосфора – 110 мг/кг, калия – 140 мг/кг	<i>ПК-8</i>	У	<i>ИД1_{ПК-8}</i>
			Н	<i>ИД2_{ПК-8}</i>
7		<i>ПК-8</i>	У	<i>ИД1_{ПК-}</i> ⁸

	Рассчитать нормативным методом дозы NPK под сахарную свеклу на черноземе типичном, если содержание в почве фосфора – 110 мг/кг, калия – 140 мг/кг, планируемая урожайность 60 т/га		Н	⁸ ИД2 _{ПК-}
8	Рассчитать балансовым методом дозы NPK под сахарную свеклу на черноземе типичном, если содержание в почве фосфора – 110 мг/кг, калия – 140 мг/кг, планируемая урожайность 60 т/га	ПК-8	У	⁸ ИД1 _{ПК-}
			Н	⁸ ИД2 _{ПК-}

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой Не предусмотрен

5.3.1.4. Вопросы к зачету Не предусмотрен

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ) Не предусмотрен

5.3.1.6. Вопросы к защите курсовой работы Не предусмотрен

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля Не предусмотрен

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1	Тип варианта: закрытый Вырабатываемый корнем фитогармон кинетин омолаживает клетки, так как усиливает отток из клеток 1. Калия 2. Кальция 3. Магния	ПК-8	3	⁸ ИД3 _{ПК-}
2	Тип варианта: закрытый Вода лучше усваивается корнем из зоны почвы 1. Удобрённой 2. Неудобрённой	ПК-8	3	⁸ ИД3 _{ПК-}

3	Тип варианта: закрытый К высокой концентрации питательного раствора растений наиболее чувствительны. 1. в начале вегетации 2. в середине вегетации 3. в конце вегетации	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}$
4	Тип варианта: закрытый Содержание элементов питания в растении при резком избытке одного элемента в питательном растворе. 1. Повышается 2. Понижается 3. не изменяется	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}$
5	Тип варианта: закрытый Содержание элементов питания в растении при небольшом избытке одного элемента в питательном растворе. 1. Повышается 2. Понижается 3. не изменяется	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}$
6	Тип варианта: закрытый Наиболее сильным уравнивающим воздействием на питательный раствор обладает. 1. Ca 2. Mg 3. Na	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}$
7	Тип варианта: закрытый Наиболее сильным уравнивающим воздействием на питательный раствор обладает. 1. N 2. P 3. N, P и K 4. N, P, K и Na	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}$
8	Тип варианта: закрытый Избыточная доза N в питательном растворе приводит к тому, что поступление из почвы в растение, P, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn. 1. Увеличивается 2. Уменьшается 3. Не изменяется	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}$

9	Тип варианта: закрытый При снижении температуры и освещенности отрицательное действие избытка элемента питания в питательном растворе. 1. Усиливается 2. Ослабляется 3. Не изменяется	ПК-8 ПК-3	3	ИДЗ _{ПК-8} ИДЗ _{ПК-3}
10	Тип варианта: закрытый К реутилизируемым элементам относят 1. Ca, Mg, K, Na 2. N, P, Ca, Mg, K 3. N, P, K, Mg 4. N, P, K, Ca	ПК-8	3	ИДЗ _{ПК-8}
11	Тип варианта: закрытый Для диагностики питания по фотохимической активности хлоропластов используют листья 1. с признаками недостатка элементов питания 2. без признаков недостатка в питании	ПК-8 ПК-3	3	ИДЗ _{ПК-8} ИДЗ _{ПК-3}
12	Тип варианта: закрытый При снижении аэрации почвы наиболее сильно снижается поступление в корень. 1. N 2. P 3. K 4. N и P	ПК-8	3	ИДЗ _{ПК-8}
13	Тип варианта: закрытый Наиболее сильно зависит от температуры поступление в растения. 1. N 2. P 3. K	ПК-8 ПК-3	3	ИДЗ _{ПК-8} ИДЗ _{ПК-3}
14	Тип варианта: закрытый При температуре < 5° С растения наиболее остро чувствуют дефицит 1. N 2. P 3. K	ПК-8	3	⁸ ИДЗ _{ПК-}

15	Тип варианта: закрытый При подкислении почвы в почвенном растворе уменьшается содержание 1. N, P, K 2. N, Mo, Cu 3. N, P, Mo	ПК-8	3	ИД3 _{ПК-} ⁸
16	Тип варианта: закрытый Недостаток элементов питания в почве при повышенной ее кислотности проявляется 1. острее 2. слабее	ПК-8	3	ИД3 _{ПК-} ⁸
17	Тип варианта: закрытый Недостаток азота вначале проявляется на листьях 1. верхних 2. средних 3. нижних	ПК-8	3 Н	ИД3 _{ПК-} ⁸ ИД2 _{ПК-} ⁸
18	Тип заданий: открытый При листовой диагностике содержание элементов питания в растении определяют в ... форме	ПК-8 ПК-3	3 Н	ИД3 _{ПК-8} ИД3 _{ПК-3} ИД2 _{ПК-8} ИД4 _{ПК-3}
19	Тип варианта: закрытый На урожайность злаков очень сильно влияет азотное питание в период 1. 3-ий лист - середина трубкования 2. середина трубкования – колошение 3. колошение – цветение	ПК-8	3	ИД3 _{ПК-} ⁸
20	Тип варианта: закрытый При недостатке азота на пожелтевших листьях жилки 1. остаются зелеными 2. желтеют	ПК-8	3 Н	ИД3 _{ПК-} ⁸ ИД2 _{ПК-8}
21	Тип заданий: закрытый При недостатке молибдена у цветной капусты листовая	ПК-8	3	ИД3 _{ПК-} ⁸

	пластина не развивается, а остается лишь центральная жилка– «хлыст». Это характерно только для листьев 1. переставших расти (старых) 2. растущих (молодых)		Н	⁸ ИД2 _{ПК-}
22	Тип заданий: закрытый Для диагностики питания по фотохимической активности хлоропластов используют 1. ФЭК 2. пламенный фотометр 3. спектрофотометр 4. атомно – абсорбционный спектрофотометр	ПК-8	3	⁸ ИД3 _{ПК-}
			Н	⁸ ИД2 _{ПК-}
			3	⁸ ИД3 _{ПК-}
23	Тип заданий: открытый	ПК-8 ПК-3	3	⁸ ИД3 _{ПК-}

	Тканевую диагностику озимой пшеницы проводят с повторностью		Н	⁸ ИД2 _{ПК-8} ⁸ ИД4 _{ПК-3}
24	Тип заданий: открытый Для листовой диагностики можно использовать любые органы растения, но чаще	ПК-8	3	⁸ ИД3 _{ПК-}
			Н	⁸ ИД2 _{ПК-}
			3	⁸ ИД3 _{ПК-}
25	Тип заданий: закрытый При недостатке фосфора отмершие ткани на листьях имеют границы 1. резкие 2. не резкие, плавные	ПК-8	Н	⁸ ИД2 _{ПК-}
			3	⁸ ИД3 _{ПК-}
26	Тип заданий: закрытый При недостатке калия стебли 1. короткие и прочные 2. удлиненные и не прочные 3. короткие и не прочные	ПК-8	3	⁸ ИД3 _{ПК-}
			Н	⁸ ИД2 _{ПК-}
27	Тип заданий: закрытый При недостатке калия листья	ПК-8	3	⁸ ИД3 _{ПК-}

	1. морщинистые и закручиваются вверх 2. морщинистые закручиваются вниз		Н	ИД2ПК-8
28	Тип заданий: закрытый Дефицит калия наиболее заметен на 1. ржи, сливе, свекле и картофеле 2. капусте, пшенице, сливе и подсолнечнике 3. капусте, сливе, свекле и картофеле 4. подсолнечнике, картофеле, свекле и пшенице	ПК-8	3	ИД3ПК-8
29	Тип заданий: закрытый При дефиците калия развитие цветков и созревание 1. задерживается 2. сокращается	ПК-8	3	ИД3ПК-8
			Н	ИД2ПК-8
30	Тип заданий: закрытый При дефиците калия листья у жилок 1. зеленые 2. желтые	ПК-8	3	ИД3ПК-8
			Н	ИД2ПК-8
31	Тип заданий: закрытый При дефиците калия черешки листьев короткие и 1. легко ломаются 2. трудно ломаются	ПК-8	3	ИД3ПК-8
			Н	ИД2ПК-8
32	Тип заданий: закрытый Недостаток магния у зерновых культур чаще проявляется в фазу 1. кущения 2. трубкования 3. цветения 4. налива зерна	ПК-8	3	ИД3ПК-8
			Н	ИД2ПК-8
33	Тип заданий: закрытый Тканевая диагностика по В. В. Церлинг проводится	ПК-8	3	ИД3ПК-8

	1. только в свежих образцах 2. только в сухих образцах 3. в любых правильно законсервированных образцах		Н	⁸ ИД2 _{ПК-}
34	Тип заданий: закрытый При недостатке магния листья (вначале нижние) приобретают окраску 1. светлую 2. желтую 3. оранжевую 4. любую	ПК-8	3	⁸ ИД3 _{ПК-}
			Н	⁸ ИД2 _{ПК-}
			3	⁸ ИД3 _{ПК-8} ИД3 _{ПК-3}
			Н	⁸ ИД2 _{ПК-8} ИД4 _{ПК-3}
35	Тип заданий: закрытый Тканевая диагностика озимой пшеницы проводится, как правило, в фазу 1. кушения 2. трубкования 3. колошения 4. цветения 5. налива зерна	ПК-8 ПК-3	Н	⁸ ИД2 _{ПК-8} ИД4 _{ПК-3}
36	Тип заданий: закрытый При тканевой диагностике озимой пшеницы вырезают пластинку стебля выше 1. первого междоузлия 2. второго междоузлия 3. третьего междоузлия	ПК-8 ПК-3	3	⁸ ИД3 _{ПК-8} ИД3 _{ПК-3}
			Н	⁸ ИД2 _{ПК-8} ИД4 _{ПК-3}
37	Тип заданий: закрытый При недостатке кальция молодые листья 1. мелкие с неправильной формой краев, осветленные 2. узкие, остро расположены к стеблям, жесткие	ПК-8	3	⁸ ИД3 _{ПК-}
			Н	⁸ ИД2 _{ПК-}
38	Тип заданий: закрытый	ПК-8	3	⁸ ИД3 _{ПК-}
	При недостатке кальция точка роста стебля 1. отмирает 2. не отмирает		Н	⁸ ИД2 _{ПК-}

39	Тип заданий: закрытый Необходимо провести две азотные подкормки озимой пшеницы по 30 кг дв/га, если по результатам тканевой диагностики по В. В. Церлинг балл обеспеченности пшеницы азотом составил 1. <3,5 2. 3,5-4,5 3. 4,5-5,5 4. 5,5-6,5 5. >6,5	ПК-8	3	$\text{ИДЗ}_{\text{ПК-8}}$
			Н	$\text{ИД2}_{\text{ПК-8}}$
40	Тип заданий: закрытый При недостатке серы у овощных культур стебли 1. твердые, деревянистые и удлиненные 2. не прочные, вялые и укороченные	ПК-8	3	$\text{ИДЗ}_{\text{ПК-8}}$
			Н	$\text{ИД2}_{\text{ПК-8}}$
41	Тип заданий: закрытый Недостаток железа у растений усиливается при избытке 1. азота 2. фосфора 3. калия	ПК-8	3	$\text{ИДЗ}_{\text{ПК-8}}$
42	Тип заданий: закрытый Недостаток железа у растений усиливается при недостатке 1. азота 2. фосфора 3. калия	ПК-8	3	$\text{ИДЗ}_{\text{ПК-8}}$
43	Тип заданий: закрытый При недостатке железа жилки молодых листьев 1. остаются зелеными 2. осветляются и затем белеют	ПК-8	3	$\text{ИДЗ}_{\text{ПК-8}}$
			Н	$\text{ИД2}_{\text{ПК-8}}$
44	Тип заданий: закрытый При недостатке бора отмирают в первую очередь 1. цветки 2. точки роста 3. старые листья	ПК-8	3	$\text{ИДЗ}_{\text{ПК-8}}$
			Н	$\text{ИД2}_{\text{ПК-8}}$

45	Тип заданий: закрытый Расположить в порядке возрастания зависимость от температуры степени поглощения элементов из почвы растениями 1.N 2.P 3.K	ПК-8	3	ИДЗ _{ПК-} ⁸
----	--	------	---	---------------------------------

46	Тип заданий: закрытый		ПК-8	3	ИДЗ _{ПК-} ⁸
	1.N	А. При недостатке этого элемента нижние листья желтеют		Н	ИД2 _{ПК-} ⁸
	2. P	Б. при недостатке этого элемента края нижних листьев буреют и отмирают			
	3. K	В. при недостатке этого элемента нижние листья приобретают оливковый и фиолетовый тона			

47	Тип заданий: закрытый При недостатке бора образуются кусты		ПК-8	3	ИДЗ _{ПК-} ⁸
	1. мелкие 2. с розеточными листьями			Н	ИД2 _{ПК-} ⁸

48	Тип заданий: закрытый При недостатке бора у злаков колосья		ПК-8	3	ИДЗ _{ПК-} ⁸
	1. поникают 2. ветвятся 3. слипаются			Н	ИД2 _{ПК-} ⁸

49	Тип заданий: закрытый При недостатке меди цветение растений		ПК-8	3	ИДЗ _{ПК-} ⁸
	1. задерживается 2. наступает преждевременно			Н	ИД2 _{ПК-} ⁸

50	Тип заданий: закрытый При недостатке меди наиболее сильно снижается урожайность культур 1. злаковых 2. плодовых	ПК-8	3	ИДЗ _{ПК-} ⁸
51	Тип заданий: закрытый Недостаток меди чаще всего наблюдается на почвах 1. осушенных торфяниках и песчаных серых лесных 2. заболоченных, глинистых и щелочных 3. осушенных торфяниках, заболоченных и песчаных 4. заболоченных, песчаных и кислых	ПК-8	3	ИДЗ _{ПК-} ⁸
52	Тип заданий: открытый Агрохимическое обследование пашни в ЦЧЗ проводят в среднем через	ПК-8	3	ИДЗ _{ПК-} ⁸
			Н	ИД2 _{ПК-} ⁸
53	Тип заданий: закрытый Растением – индикатором на недостаток меди является 1. яблоня 2. груша 3. слива	ПК-8	3	ИДЗ _{ПК-} ⁸
54	Тип заданий: закрытый При недостатке цинка форма листьев 1. нарушается 2. не нарушается 3. нарушается в верхнем ярусе 4. нарушается в нижнем ярусе	ПК-8	3	ИДЗ _{ПК-} ⁸
			Н	ИД2 _{ПК-} ⁸
55	Тип заданий: закрытый Повышенная чувствительность к недостатку цинка обнаружена у культур 1. пшеницы, проса, свеклы, гречихи 2. свеклы, картофеля, кукурузы, ячменя 3. капусты, свеклы, картофеля, кукурузы 4. картофеля, гречихи, свеклы, кукурузы	ПК-8	3	ИДЗ _{ПК-} ⁸

56	Тип заданий: закрытый Недостаток цинка у кукурузы может проявляться в виде 1. «белой чумы» 2. «белых ростков» 3. «ведьминых метел»	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}^8$
			Н	$ID2_{ПК-8}^8$
57	Тип заданий: открытый Повторные агрохимические обследования проводят чаще, если нормы удобрений	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}^8$
			Н	$ID2_{ПК-8}^8$

58	Тип заданий: закрытый При недостатке марганца на светлом фоне листа зелеными остаются жилки 1. только крупные 2. только мелкие 3. крупные и все мелкие	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}^8$
			Н	$ID2_{ПК-8}^8$
59	Тип заданий: закрытый Внешние признаки недостатка молибдена схожи с недостатком 1. азота 2. фосфора 3. калия	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}^8$
			Н	$ID2_{ПК-8}^8$
60	Тип заданий: открытый Для наглядности результат агрохимического обследования почв может быть представлен в виде	ПК-8 ПК-3		$ID3_{ПК-8}^8$
			3	$ID3_{ПК-3}^8$
61	Тип заданий: закрытый При недостатке молибдена у цветной капусты листовая пластина не развивается, а остается лишь центральная жилка – «хлыст». Это характерно только для листьев 1. переставших расти (старых) 2. растущих (молодых)	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}^8$
			Н	$ID2_{ПК-8}^8$

62	Тип заданий: закрытый Для диагностики питания по фотохимической активности хлоропластов используют листья - с признаками недостатка элементов питания - без признаков недостатка в питании	ПК-8 ПК-3	3	ИД3 _{ПК-8} ИД3 _{ПК-3}
			Н	ИД2 _{ПК-8} ИД4 _{ПК-3}
63	Тип заданий: закрытый Для диагностики питания по фотохимической активности хлоропластов используют - ФЭК - пламенный фотометр - спектрофотометр - атомно – абсорбционный спектрофотометр	ПК-8	3	ИД4 _{ПК-8}
64	Тип заданий: закрытый Для диагностики недостатка азота по фотохимической активности хлоропластов используют раствор мочевины с концентрацией 10-3% 10-3 н 10-3 М	ПК-8	Н	ИД2 _{ПК-8}
65	Тип заданий: закрытый Тканевая диагностика по В. В. Церлинг проводится	ПК-8	3	ИД3 _{ПК-8}
	- только в свежих образцах - только в сухих образцах - в любых правильно законсервированных образцах		Н	ИД2 _{ПК-8}
66	Тип заданий: закрытый Тканевая диагностика озимой пшеницы проводится, как правило, в фазу - кущения - трубкования - колошения - цветения - налива зерна	ПК-8	3	ИД3 _{ПК-8}
			Н	ИД2 _{ПК-8}

67	Тип заданий: открытый Средний размер элементарного участка при агрохимическом обследовании пашни в ЦЧЗ составляет	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}^8$
			Н	$ID2_{ПК-8}^8$
68	Тип заданий: закрытый Необходимо провести две азотные подкормки озимой пшеницы по 30 кг дв/га, если по результатам тканевой диагностики по В. В. Церлинг балл обеспеченности пшеницы азотом составил 1. <3,5 2. 3,5-4,5 3. 4,5-5,5 4. 5,5-6,5 5. >6,5	ПК-8	У	$ID1_{ПК-8}^8$
69	Тип заданий: закрытый Тканевую диагностику озимой пшеницы проводят с повторностью 1. 3 2. 5 3. 10 4. 20 5. 30	ПК-8	Н	$ID2_{ПК-8}^8$
70	Тип заданий: закрытый Для листовой диагностики берут 1. только листья 2. только стебли 3. только почки 4. любые органы	ПК-8 ПК-3	3	$ID3_{ПК-8}$ $ID3_{ПК-3}$
			Н	$ID2_{ПК-8}$ $ID4_{ПК-3}$
71	Тип заданий: закрытый При листовой диагностике содержание элементов питания определяют в 1. озоляте 2. в солевой вытяжке 3. в щелочной вытяжке 4. в водной вытяжке	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}^8$
			Н	$ID2_{ПК-8}^8$

72	Тип заданий: закрытый Результат агрохимического обследования почв может быть представлен в виде 1. картограмм 2. почвенных карт 3. карт внутрихозяйственного землеустройства с уточненными границами полей	ПК-8	Н	$ID2_{ПК-8}$
73	Тип заданий: открытый Смешанный образец с одного элементарного участка при агрохимическом обследовании отбирается с повторностью, не менее чем	ПК-8	Н	$ID2_{ПК-8}$
74	Тип заданий: закрытый Смешанный образец с одного элементарного участка при агрохимическом обследовании отбирается с повторностью, не менее чем 1. 5 2. 10 3. 20	ПК-8	Н	$ID2_{ПК-8}$
75	Тип заданий: закрытый Номер почвенного образца при агрохимическом обследовании определяется номером 1. элементарного участка 2. поля 3. элементарного участка и поля	ПК-8	Н	$ID2_{ПК-8}$
76	Тип заданий: закрытый Агрохимическое обследование пашни в ЦЧЗ проводят в среднем через 1. года 2. 5 лет 3. 10 лет 4. 15 лет	ПК-8	3	$ID3_{ПК-8}$

77	Тип заданий: открытый Номер почвенного образца при агрохимическом обследовании определяется номером	ПК-8 ПК-3	Н	ИД2 _{ПК-8} ИД4 _{ПК-3}
78	Тип заданий: закрытый Для агрохимического обследования почв элементарные участки на поле могут быть по форме 1. квадратами или прямоугольниками со сторонами 1:2 2. лентами поперек всего поля	ПК-8	Н	ИД2 _{ПК-8}
79	Тип заданий: закрытый Площадь элементарных участков при агрохимическом обследовании с увеличением пестроты плодородия 1. растет 2. снижается 3. остается стандартным	ПК-8	Н	ИД2 _{ПК-8}
80	Тип заданий: открытый Агрохимическое обследование пашни в ЦЧЗ проводят в среднем через	ПК-8	Н	ИД2 _{ПК-8}
81	Тип заданий: закрытый Для агрохимической оценки всего поля рассчитывают показатели 1. средневзвешенные 2. среднеарифметические 3. среднеквадратичные	ПК-8	У	ИД1 _{ПК-8}
82	Тип заданий: закрытый При расчете агрохимического балла почвы за 100 баллов принимают обеспеченность почвы, соответствующую 1. первому классу 2. третьему классу 3. шестому классу	ПК-8	У	ИД1 _{ПК-8}

83	Тип заданий: закрытый Если обеспеченность почвы фосфором для озимой пшеницы повышенная, то для сахарной свеклы она 1. низкая 2. средняя 3. повышенная 4. высокая 5. очень высокая	ПК-8	У	$ИД1_{ПК-8}$
84	Тип заданий: закрытый Если обеспеченность почвы фосфором для озимой пшеницы повышенная, то для белокочанной капусты она 1. низкая 2. средняя 3. повышенная 4. высокая	ПК-8	У	$ИД1_{ПК-8}$
85	Тип заданий: закрытый Для расчета оптимальной нормы удобрений необходимо знать 1. оптимальную норму в данной зоне и поправочный коэффициент на плодородие почвы 2. норматив затрат удобрений, величину запланированного урожая и поправочный коэффициент на плодородие почвы 3. вынос элементов питания с урожаем и их запасы в пахотном слое почвы	ПК-8	У	$ИД1_{ПК-8}$

86	Тип заданий: закрытый Используя справочные данные для ЦЧЗ определить нормативным методом норму фосфорных удобрений под озимую пшеницу на черноземе типичном для получения урожая зерна 50 ц/га, если содержание $P_2O_5 = 45$ мг в 1 кг почвы Справочные данные: -Норматив затрат P_2O_5 на 1 т зерна – 27 кг/т -Вынос P_2O_5 с 1 т зерна – 9,2 кг/т -Коэффициент использования фосфора из почвы пшеницей 20% -Коэффициент использования фосфора из минеральных удобрений – 20% -Запасы P_2O_5 в почве – 100 кг/га 1. 45 кг/га 2. 170 кг/га 3. 100 кг/га 4. 130 кг/га	ПК-8	У	$ID_1^{ПК-8}$
87	Тип заданий: закрытый Используя справочные данные для ЦЧЗ определить балансовым методом норму калийных удобрений для получения урожая зерна озимой пшеницы 50 ц/га на черноземе типичном, если содержание K_2O в 1 кг почвы = 140 мг. Справочные данные: -Вынос K_2O с запланированным урожаем – 90 кг/га -Норматив затрат K_2O на 1 т зерна – 22 кг/т -Коэффициент использования K_2O из почвы – 20%, из удобрений – 30% -Запасы K_2O в почве – 300 кг/га 1. 60 кг/га 2. 80 кг/га 3. 110 кг/га 4. 140 кг/га 5. 100 кг/га	ПК-8	У	$ID_1^{ПК-8}$

88	Тип заданий: закрытый Определить норму ранневесенней азотной подкормки озимой пшеницы для получения урожайности 50 ц/га, если по результатам почвенной диагностики запас азота в почве составил 120 кг/га, а коэффициенты использования азота пшеницей из почвы – 60%, из аммиачной селитры – 70% (вынос азота на 1 т зерна – 25,6 кг/т) 1. 30 кг/га 2. 40 кг/га 3. 50 кг/га 4. 60 кг/га	ПК-8	У	ИД1 ⁸ _{ПК-}
89	Тип заданий: закрытый Нормы удобрений, рассчитанные для получения запланированного урожая по нормативам их затрат на 1 т продукции, значительно завышены, если планируемый урожай 1. ниже, чем от оптимальных норм в данном регионе 2. выше, чем от оптимальных норм в данном регионе 3. равен урожаю от оптимальных норм в данном регионе	ПК-8	У	ИД1 ⁸ _{ПК-}
90	Тип заданий: закрытый Более точным является расчет норм удобрений нормативным методом для получения 1. запланированного урожая 2. запланированной прибавки урожая	ПК-8	У	ИД1 ⁸ _{ПК-}
91	Тип заданий: закрытый При одинаковом содержании элементов питания супесчаные и песчаные почвы по сравнению с легкосуглинистыми почвами следует считать 1. на класс ниже 2. на класс выше 3. одного класса	ПК-8	У	ИД1 ⁸ _{ПК-}
92	Тип заданий: закрытый При одинаковом содержании элементов питания обеспеченность глинистых и тяжелосуглинистых почв по сравнению с легкосуглинистыми почвами следует считать 1. на класс ниже 2. на класс выше	ПК-8	У	ИД1 ⁸ _{ПК-}

	3. одного класса			
93	Тип заданий: закрытый При одинаковом содержании в почвах доступного фосфора обеспеченность им бедной, но длительно удобряемой почвы по сравнению с исходно плодородной почвой без удобрений следует считать - на класс ниже - на класс выше - одного класса	ПК-8	У	$ИД1_{ПК-8}$
94	Тип заданий: закрытый Если во фракциях ила и пыли содержится значительное количество слюды и гидрослюды, то обеспеченность почвы калием следует считать - на 1-2 класса ниже - на 1-2 класса выше - того же класса, что и обеспеченность фосфором	ПК-8	У	$ИД1_{ПК-8}$
95	Тип заданий: закрытый Обеспеченность средне – и сильно кислых почв калием по сравнению с почвами слабокислыми и близкими к нейтральным следует считать - на класс ниже - на класс выше - одного класса, если содержание в них калия одинаково	ПК-8	У	$ИД1_{ПК-8}$
96	Тип заданий: закрытый При очень низкой обеспеченности почвы азотом или фосфором класс обеспеченности почвы калием следует - снизить на 1 класс - повысить на 2-3 класса - установить в соответствии с содержанием в ней калия	ПК-8	У	$ИД1_{ПК-8}$

97	Тип заданий: закрытый После известкования почвы обеспеченность ее калием следует считать - на класс ниже - на класс выше - на два класса выше	ПК-8	У	$ID1_{ПК-8}$
98	Тип заданий: закрытый Обеспеченность засоленных почв калием следует считать - на 1-3 класса выше - на 1 класс ниже - на 2 класса ниже	ПК-8	У	$ID1_{ПК-8}$
99	Тип заданий: закрытый Почвенную диагностику питания озимой пшеницы, возделываемой по интенсивной технологии, чаще проводят - перед посевом - сразу после посева - осенью при снижении суточной температуры воздуха ни же +10 - весной сразу после таяния снега - весной после прогрева почвы	ПК-8	Н	$ID2_{ПК-8}$
100	Тип заданий: закрытый При почвенной диагностике азотного питания озимой пшеницы, возделываемой по интенсивной технологии, почвенные образцы с рабочего участка отбирают с повторностью 10 20 30 10-20 20-30	ПК-8 ПК-3	Н	$ID2_{ПК-8}$ $ID4_{ПК-8}$
101	Тип заданий: закрытый Образцы, отобранные при почвенной диагностике озимой пшеницы, перед агрохимическим анализом - подсушивают, смешивают и просеивают через сито с ячейками 2 мм - смешивают, но не подсушивают и не просеивают	ПК-8 ПК-3	Н	$ID4_{ПК-8}$ $ID4_{ПК-3}$

102	Тип заданий: закрытый При почвенной диагностике азотного питания озимой пшеницы содержание в почве аммонийного азота определяют - с реактивом Несслера на иономере - с алюмокалиевыми квасцами на иономере - с реактивом Несслера на ФЭЖе - с алюмокалиевыми квасцами на ФЭЖе	ПК-8	З	$ID4_{ПК-8}$
			Н	$ID2_{ПК-8}$
103	Тип заданий: закрытый При почвенной диагностике азотного питания озимой пшеницы содержание в почве нитратного азота часто определяют - с реактивом Несслера на иономере - с алюмокалиевыми квасцами на иономере - с реактивом Несслера на ФЭЖе - с алюмокалиевыми квасцами на ФЭЖе	ПК-8	З	$ID4_{ПК-8}$
			Н	$ID2_{ПК-8}$

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1	Влияние концентрации питательного раствора на усвоение элементов питания, воды и результаты различных видов диагностики (визуальной, биометрической, химической, функциональной).	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$
2	Роль соотношения между элементами в питании растений и в результатах диагностики их питания.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$
3	Физиологическая уравновешенность питательного раствора и влияние на него различных факторов.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$
4	Синергизм антагонизм между элементами питания и их влияние на результаты почвенной и растительной диагностики.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}$

5	Результаты диагностики питания в зависимости от способности элементов к реутилизации.	ПК-8 ПК-3	З	ИДЗ _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8} ИДЗ _{ПК-3}
			У	ИД1 _{ПК-8} ИД4 _{ПК-3}
6	Влияние условий увлажнения на развитие растений и результаты почвенной и растительной диагностики.	ПК-8	З	ИДЗ _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
			У	ИД1 _{ПК} ⁸ ₋
7	Влияние аэрации почвы, температуры и освещенности на поглощение элементов питания и результаты почвенной и растительной диагностики.	ПК-8	З	ИДЗ _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
			У	ИД1 _{ПК} ⁸ ₋
8	Влияние реакции почвы на подвижность и усвоение элементов питания и на диагностику питания растений.	ПК-8	З	ИДЗ _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
			У	ИД1 _{ПК} ⁸ ₋
9	Учет периодичности питания растений в диагностике их питания.	ПК-8 ПК-3	З	ИДЗ _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8} ИДЗ _{ПК-3}
			У	ИД1 _{ПК-8} ИД4 _{ПК-3}
10	Метод прямого использования результатов полевого опыта для расчета оптимальных доз удобрений.	ПК-8	У	ИД1 _{ПК} ⁸ ₋
11	Метод расчета доз удобрений для получения запланированного урожая на основе нормативов затрат элементов питания в расчете на 1 т продукции.	ПК-8	У	ИД1 _{ПК} ⁸ ₋
12	Балансовый метод расчета доз удобрений для получения запланированного урожая культуры.	ПК-8	У	ИД1 _{ПК} ⁸ ₋
13	Метод элементарного баланса для расчета дозы азотной корневой подкормки озимой пшеницы для получения запланированного урожая.	ПК-8	У	ИД1 _{ПК} ⁸ ₋
14	Общие признаки недостатка и избытка N растениям и их обоснование.	ПК-8	З	ИДЗ _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
			У	ИД1 _{ПК} ⁸ ₋
			Н	ИД2 _{ПК} ⁸ ₋
15	Общие признаки недостатка растениям Р и их обоснование.	ПК-8	З	ИДЗ _{ПК-8} / ИД4 _{ПК-8}
			У	ИД1 _{ПК} ⁸ ₋

			Н	$ID2_{ПК-8}^8$
16	Общие признаки недостатка растениям К и их обоснование.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}^8$
			Н	$ID2_{ПК-8}^8$

17	Указать факторы, усиливающие недостаток N у растений.	ПК-8	У	$ID1_{ПК-8}^8$
18	Указать факторы, усиливающие недостаток Р у растений.	ПК-8	У	$ID1_{ПК-8}^8$
19	Указать факторы, усиливающие недостаток К у растений.	ПК-8	У	$ID1_{ПК-8}^8$
20	Общие признаки недостатка растениям Са и их обоснование.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}^8$
			Н	$ID2_{ПК-8}^8$
21	Общие признаки недостатка растениям Mg и их обоснование.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}^8$
			Н	$ID2_{ПК-8}^8$
22	Общие признаки недостатка растениям S и их обоснование.	ПК-8	З	$ID3_{ПК-8} / ID4_{ПК-8}$
			У	$ID1_{ПК-8}^8$
			Н	$ID2_{ПК-8}^8$
23	Указать культуры, наиболее сильно реагирующие на недостаток Са.	ПК-8	У	$ID1_{ПК-8}^8$
24	Указать культуры, наиболее реагирующие сильно на недостаток Mg. 81	ПК-8	У	$ID1_{ПК-8}^8$

25	Указать культуры, наиболее сильно реагирующие на недостаток S.	ПК-8	У	$ID1_{ПК-8}^8$
----	--	------	---	----------------

26	Указать факторы, усиливающие недостаток Са у растений.	ПК-8	У	$ИД1_{ПК}^8$
27	Указать факторы, усиливающие недостаток Mg у растений.	ПК-8	У	$ИД1_{ПК}^8$
28	Указать факторы, усиливающие недостаток S у растений.	ПК-8	У	$ИД1_{ПК}^8$
29	Общие признаки недостатка растениям Fe и их обоснование.	ПК-8	З	$ИД3_{ПК-8} / ИД4_{ПК-8}$
			У	$ИД1_{ПК}^8$
			Н	$ИД2_{ПК}^8$
30	Общие признаки недостатка растениям Mn и их обоснование.	ПК-8	З	$ИД3_{ПК-8} / ИД4_{ПК-8}$
			У	$ИД1_{ПК}^8$
			Н	$ИД2_{ПК}^8$
31	Общие признаки недостатка растениям Cu и их обоснование.	ПК-8	З	$ИД3_{ПК-8} / ИД4_{ПК-8}$
			У	$ИД1_{ПК}^8$
			Н	$ИД2_{ПК}^8$
32	Указать культуры наиболее сильно, реагирующие на недостаток Fe.	ПК-8	У	$ИД1_{ПК}^8$
33	Указать культуры наиболее сильно, реагирующие на недостаток Mn.	ПК-8 ПК-3	У	$ИД1_{ПК-8} ИД2_{ПК-3}$
34	Указать культуры наиболее сильно, реагирующие на недостаток Cu.	ПК-8 ПК-3	У	$ИД1_{ПК-8} ИД2_{ПК-3}$
35	Указать факторы, усиливающие недостаток Fe у растений.	ПК-8	У	$ИД1_{ПК}^8$
36	Указать факторы, усиливающие недостаток Mn у растений.	ПК-8	У	$ИД1_{ПК}^8$
37	Указать факторы, усиливающие недостаток Cu у растений. Потребность, содержание в растении, распределение по растению, формы соединений, физиологическая и агрохимическая роль Fe, Mn, Cu.	ПК-8	У	$ИД1_{ПК}^8$
38	Общие признаки недостатка растениям Fe и их	ПК-8	З	$ИД3_{ПК-8} / ИД4_{ПК-8}$

	обоснование.		У	⁸ ИД1 _{ПК-}
			Н	⁸ ИД2 _{ПК-}
39	Указать сходство в проявлении признаков недостатка растениям N и Fe.	ПК-8	З	ИД3 _{ПК-8}
			Н	ИД2 _{ПК-8}
40	Указать сходство в проявлении признаков недостатка растениям N и Mn.	ПК-8 ПК-3	З	ИД3 _{ПК-8} ИД3 _{ПК3}
			Н	ИД2 _{ПК-8} ИД4 _{ПК3}
41	Указать сходство в проявлении признаков недостатка растениям N и Cu.	ПК-8 ПК-3	З	ИД3 _{ПК-8} ИД3 _{ПК3}
			Н	ИД2 _{ПК-8} ИД4 _{ПК3}
42	Указать сходство в проявлении признаков недостатка растениям K и Cu.	ПК-8 ПК-3	З	ИД3 _{ПК-8} ИД3 _{ПК3}
			Н	ИД2 _{ПК-8} ИД4 _{ПК3}

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1	Указать сходство и различия в признаках недостатка азота, фосфора и калия в питании растений	ПК-8 ПК-3	З	ИД3 _{ПК-8} ИД3 _{ПК-3}
			Н	ИД2 _{ПК-8} ИД4 _{ПК-3}
2	Рассчитать дозу азотной подкормки озимой пшеницы, если по результатам тканевой диагностики средний балл ее обеспеченности азотом составляет 4	ПК-8 ПК-3	У	ИД1 _{ПК-8} ИД2 _{ПК-3}
			Н	ИД2 _{ПК-8} ИД4 _{ПК-3}
3	Рассчитать дозу азотной подкормки озимой пшеницы, если по результатам листовой диагностики валовое	ПК-8	У	⁸ ИД1 _{ПК-}

	содержание азота в листьях в фазу трубкования составляет 3,3%, фосфора – 0,8%, калия 5%		Н	⁸ ИД2 _{ПК-}
4	Рассчитать дозу азотной подкормки озимой пшеницы, если по результатам диагностики по фотохимической активности хлоропластов потребность в азоте составляет 70%, фосфора-50%, калия-20%	ПК-8	У	⁸ ИД1 _{ПК-}
			Н	⁸ ИД2 _{ПК-}
5	Рассчитать дозу азотной подкормки озимой пшеницы, если по результатам почвенной диагностики запасы азота в почве составляют 100 кг/га, планируемая урожайность – 5,50 т/га	ПК-8	У	⁸ ИД1 _{ПК-}
			Н	ИД2 _{ПК-8}
6		ПК-8	У	ИД1 _{ПК-8}
	Рассчитать оптимальные дозы NPK под сахарную свеклу на черноземе типичном, если содержание в почве фосфора – 95 мг/кг, калия – 155 мг/кг		Н	⁸ ИД2 _{ПК-}
7	Рассчитать нормативным методом дозы NPK под сахарную свеклу на черноземе типичном, если содержание в почве фосфора – 95 мг/кг, калия – 155 мг/кг, планируемая урожайность 55 т/га	ПК-8 ПК-3	У	ИД1 _{ПК-8} ИД2 _{ПК-3}
			Н	ИД2 _{ПК-8} ИД4 _{ПК-3}
8	Рассчитать балансовым методом дозы NPK под сахарную свеклу на черноземе типичном, если содержание в почве фосфора – 95 мг/кг, калия – 155 мг/кг, планируемая урожайность 55 т/га	ПК-8	У	⁸ ИД1 _{ПК-}
			Н	⁸ ИД2 _{ПК-}

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

Не предусмотрены

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрена

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-8 Способен к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений						
Индикаторы достижения компетенции ПК-8			Номера вопросов и задач			
Код		Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З	ИД3 _{ПК-8}	Знает методику проведения почвенной и растительной (визуальной, тканевой, листовой и функциональной диагностики).	1-15, 18-24	1		
	ИД4 _{ПК-8}	Знает специальное оборудование, используемое при проведении диагностик, и правила его эксплуатации.	1-15, 21			
У	ИД1 _{ПК-}	Умеет разрабатывать рекомендации по повышению эффективности применения минеральных удобрений, в том числе с учетом результатов почвенной и растительной диагностики.	1-18, 21	2-8		
Н	ИД2 _{ПК-8}	Умеет проводить почвенную и растительную (визуальную, тканевую, листовую и функциональную) диагностики с использованием специального оборудования.	1-15, 18-24	1-8		
ПК-3 Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии						
Индикаторы достижения компетенции ПК-3			Номера вопросов и задач			

Код		Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З	ИД3 _{ПК} ³	Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенноклиматическим условиям и экологически безопасных технологий возделывания	15, 20, 23, 24	1		
У	ИД2 _{ПК} ³	Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы	15, 17, 23, 24	2, 4, 5		
Н	ИД4 _{ПК} ³	Умеет проводить почвенную и растительную (визуальную, тканевую, листовую и функциональную) диагностики с использованием специального оборудования.	15, 20, 23, 24	1, 2, 4, 5		

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-8 Способен к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений					
Индикаторы достижения компетенции ПК-8			Номера вопросов и задач		
Код	Содержание		вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З	ИД3 _{ПК} ⁸	Знает методику проведения почвенной и растительной (визуальной, тканевой, листовой и функциональной) диагностики.	1-62, 65, 67, 70, 71, 76	1-9, 14-16, 20-22, 25, 31, 38-42	1

	ИД4 _{ПК-8}	Знает специальное оборудование, используемое при проведении диагностик, и правила его эксплуатации.	63, 101-103	1-19, 14-16, 20-22, 29-31, 38	
У	ИД1 _{ПК-8}	Умеет разрабатывать рекомендации по повышению эффективности применения минеральных удобрений, в том числе с учетом результатов почвенной и растительной диагностики.	68, 81-98	1-38	2,8
Н	ИД2 _{ПК-8}	Умеет проводить почвенную и растительную (визуальную, тканевую, листовую и функциональную) диагностики с использованием специального оборудования.	17-27, 29-40, 43-49, 52-54, 56-59, 61-62, 64-67, 69-75, 77-80, 99-103	14-16, 20-21, 29-31, 38-42	1-8
ПК-3 Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии					
Индикаторы достижения компетенции ПК-3			Номера вопросов и задач		
Код	Содержание		вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
3	ИД3 _{ПК}	Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенноклиматическим условиям и экологически безопасных технологий возделывания	9, 11, 13, 14, 23, 35, 36, 60, 62, 70, 77	5,9,33,34, 40-42	1

У	ИД2 _{ПК-3}	Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы	9, 11, 13, 14, 23, 35, 36, 60, 62, 70, 77	5, 9, 33, 34	2, 7
Н	ИД4 _{ПК-3}	Умеет проводить почвенную и растительную (визуальную, тканевую, листовую и функциональную) диагностики с использованием специального оборудования.	100, 101	40-42	2, 7

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Есаулко А. Н. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия: учеб. пособие по землеустройству и кадастрам [электронный ресурс]: / Есаулко А.Н., Агеев В.В., Горбатко Л.С., Подколзин А.И. - Москва: СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2013 [ЭИ] [ЭБС Лань] https://reader.lanbook.com/book/45722	Учебное	Основная
2	Кидин В. В. Агрохимия [электронный ресурс]: Учебное пособие: ВО - Бакалавриат / В. В. Кидин - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 - 351 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] https://znanium.ru/read?id=422568	Учебное	Основная
3	Плодородие: журнал для специалистов, ученых и практиков /учредитель: Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии - Москва: Всероссийский научноисследовательский институт агрохимии	Периодические	
4	Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: учебник для студентов вузов, обучающихся по агроном. специальностям / под ред. Н. Н. Третьякова - М.: КолосС, 2005 - 646 с.	Учебное	Дополнительная
5	Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: Справочник / В.В. Церлинг - М.: Агропромиздат, 1990 - 235с.	Учебное	Дополнительная
6	Ягодин Б. А. Агрохимия / Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. - Москва: Лань", 2023–584 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] https://reader.lanbook.com/book/271331	Учебное	Дополнительная
7	Ягодин Б. А. Агрохимия: учебник для студентов вузов по агроном. специальностям / под ред. Б. А. Ягодина; Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко - М.: МИР, 2004 - 584 с.	Учебное	Дополнительная
8	Диагностика минерального питания [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Воронежский государственный аграрный университет; [сост.: П. Т. Брехов]. — Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2024. http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8987.pdf	Методическое	

9	Диагностика минерального питания [Электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины для обучающихся по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии; [сост. П. Т. Брехов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024. http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8986.pdf .	Методическое	
10	Агрохимический вестник: Химия в сельском хозяйстве: научно-технический журнал – Москва: Б. и., 1997	Периодические	
11	Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академия наук, Отделение биологических наук - Москва: Наука, 1964.	Периодические	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	ЭБС «Znanium.com»	http://znanium.com
2	ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
3	ЭБС «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	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Геологический портал GeoKniga	http://www.geokniga.org/
2	Аграрное обозрение. Лучшее в сельском хозяйстве: Российский аграрный портал	http://www.agroobzor.ru/
3	Агро XXI. Новости. Аналитика. Комментарии: Информационный портал, посвященный АПК и сельскому хозяйству.	http://www.agroxxi.ru/
4 5	АГРОС: Библиографическая база данных Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ЦНСХБ)	www.cnshb.ru/
6	АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер	http://www.agroserver.ru/
7	Российская сельская информационная сеть	http://www.fadr.msu.ru/rin/index.html
8	Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)	http://www.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 Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия и оборудование: ОНАУС 2020, ВЛКТ-500, весы лабораторные аналитические ВЛР-200, ионметр И-160, фотоэлектроколориметры: ФЭК-56М, КФК-2, пламенный фотометр ФПА2, аппарат Сокслета, встряхиватель Elrap-358S, ареометры, термометры, электроплита, химическая посуда, набор удобрений для занятий по их распознаванию, набор химических реактивов, почвенные и растительные образцы. 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 учебнонаглядные пособия. 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 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.122, а.232 (с 9 до 17 ч.)

7.2. Программное обеспечение

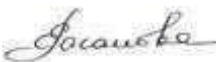
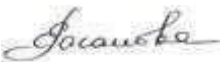
7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows OpenOffice	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 / Internet	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

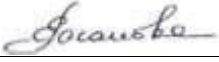
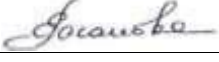
Не предусмотрен

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Ландшафтоведение	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	
Общее почвоведение	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	

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