Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
агрономии, агрохимии и экологии
_____ Пичугин А.П.
«_27_» _июня_2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.В. 01 Агрохимия мезоэлементов

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

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

Квалификация выпускника **бакалавр**

Факультет **Агрономии, агрохимии и экологии**

Кафедра **Агрохимии, почвоведения и агроэкологии**

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 545AD669F460C778C21B8814FF5825E2
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 02.04.2024 до 26.06.2025

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденный приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г № 702, с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62739).

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

Заведующий кафедрой_____ **(Гасанова Е.С.)**
подпись

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

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

***Рецензент рабочей программы*:**

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

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины - изучение спектра вопросов, связанных с проблемой мезоэлементов в современных условиях, формирование системных представлений, теоретических знаний о мезоэлементах, как необходимых для растений компонентах питания

Объекты профессиональной деятельности: почвы, режимы и процессы их функционирования; сельскохозяйственные угодья и культуры; удобрения, мелиоранты; сохранение и воспроизводство плодородия почв.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины является формирование у студентов представлений о:

- поведении мезоэлементов в почве;
- факторах, влияющих на их подвижность;
- роли отдельных мезоэлементов в жизни растений;
- методах определения мезоэлементов в почве и растениях;
- способах восполнения их недостатка в почве.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины являются: почва, растения и удобрения, содержащие в своем составе необходимые растениям мезоэлементы, изучаемые в тесной взаимосвязи и взаимозависимости. Без изучения этих объектов в таком аспекте невозможно понять их влияние друг на друга, влияние мезоэлементов на жизнедеятельность растений, обуславливающих их нормальное развитие и, как следствие, урожай и качество продукции.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Агрохимия мезоэлементов» относится к обязательным дисциплинам учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, подготовки бакалавров по направлению «Агрохимия и агропочвоведение» профиль «Агрохимия и агропочвоведение». Блок 1 «Дисциплины (модули)». Индекс Б1.В.1.01.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Предшествующими дисциплинами являются: физиология и биохимия растений,общее почвоведение, растениеводство, общая экология, земледелие, агрохимия, агропочвоведение.

Дисциплина «Агрохимия мезоэлементов» является предшествующей для следующих дисциплин: диагностика минерального питания, удобрения и окружающая среда, агрохимия микроэлементов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		**Индикатор достижения компетенции**	
Код	**Содержание**	**Код**	**Содержание**
ПК-2	Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических и агроэкологических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и	**Обучающийся должен уметь:**	
		$ИД4_{ПК-2}$	Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт профессиональной деятельно-	

	группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	**сти**	
		ИД3$_{ПК-2}$	Участвует в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществляет анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур
ПК-3	Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологи	**Обучающийся должен знать**	
		ИД3$_{ПК-3}$	Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям и экологически безопасных технологий возделывания
		Обучающийся должен уметь	
		ИД1$_{ПК-3}$	Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания)
		ИД2$_{ПК-3}$	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	
		ИД4ПК-3	Выбирает наиболее 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 уметь**	
		$ИД1_{ПК-8}$	Умеет рабатывать рекомендации по повышению эффективности применения минеральных удобрений, в том числе с учетом результатов почвенной и растительной диагностики
		Обучающийся должен уметь	
		$ИД2_{ПК-8}$	Умеет проводить почвенную и растительную (визуальную, тканевую, листовую и функциональную) диагностики с использованием специального оборудования
		Обучающийся должен знать	
		$ИД3_{ПК-8}$	Знает методику проведения почвенной и растительной (визуальной, тканевой, листовой и функциональной диагностики
		Обучающийся должен знать	
		$ИД4_{ПК-8}$	Знает специальное оборудование, используемое при проведении диагностик, и правила его эксплуатации

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	7	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	48,15	48,15
Общая самостоятельная работа, ч	95,85	95,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	48,00	48,00
лекции	24	24,00
лабораторные-всего	24	24,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	87,00	87,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	14,15	14,15
Общая самостоятельная работа, ч	129,85	129,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	14,00	14,00
лекции	6	6,00
лабораторные-всего	8	8,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	121,00	121,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Понятие о мезоэлементах их содержание в почвах и растениях. Физиолого-биологическая роль мезоэлементов в жизни растений. Современные представления о поступлении мезоэлементов в растения и их перемещение внутри растительного организма. Источники поступления мезоэлементов в почву и закономерности их содержания. Процессы, влияющие на подвижность мезоэлементов в почвах. Формы мезоэлементов в почвах.

Раздел 2. Содержание отдельных мезоэлементов в почвах и растениях. Роль отдельных мезоэлементов в жизни растений.

Подраздел 2.1. Кальций, история его открытия, содержание и формы его соединений в почвах. Значение кальция в формировании свойств почвы. Поглощение кальция растениями, физиологические функции, признаки его недостатка у растений. Проблема кальция в земледелии и пути ее решения.

Подраздел 2.2. Магний, история открытия, формы его в почвах и роль в жизни растений. Поглощение магния растениями, биохимические, физиологические функции и признаки недостатка магния у растений. Магниевые удобрения и условия их эффективного применения.

Подраздел 2.3. Сера, история ее открытия, содержание и формы соединений серы в почвах. Роль серы в питании растений , выполняемые ею функции, визуальные признаки недостатка серы у растений. Серосодержащие удобрения и условия их применения.

Подраздел 2.4. Железо, история его открытия, содержание и формы соединений в почве, доступность их растениям и факторы на него влияющие. Значение железа в питании растений, выполняемые им функции. Признаки дефицита железа и пути его восполнения у растений.

Подраздел 2.5. Алюминий, история его открытия, содержание в почве, его влияние на свойства почвы и роль в жизни растений.

Подраздел 2.6. Натрий, история его открытия, содержание в почве, его влияние на свойства почвы и роль в жизни растений.

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

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			Р
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Понятие о мезоэлементах их содержание в почвах и растениях.	2	4	-	**20,85**
Раздел 2. Содержание отдельных мезоэлементов в почвах и растениях. Роль отдельных мезоэлементов в жизни растений.	-	-	-	**75**
Подраздел 2.1. Кальций, история его открытия, содержание и формы его соединений в почвах. Значение кальция в формировании свойств почвы. Поглощение кальция растениями, физиологические функции, признаки его недостатка у растений. Проблема кальция в земледелии и пути ее решения.	4	4	-	15

Подраздел 2.2. Магний, история открытия, формы его в почвах и роль в жизни растений. Поглощение магния растениями, биохимические, физиологические функции и признаки недостатка магния у растений. Магниевые удобрения и условия их эффективного применения.	4	4	-	15
Подраздел 2.3. Сера, история ее открытия, содержание и формы соединений серы в почвах. Роль серы в питании растений, выполняемые ею функции, визуальные признаки недостатка серы у растений. Серосодержащие удобрения и условия их применения.	4	6	-	15
Подраздел 2.4. Железо, история его открытия, содержание и формы соединений в почве, доступность их растениям и факторы на него влияющие. Значение железа в питании растений, выполняемые им функции. Признаки дефицита железа и пути его восполнения у растений.	4	2	-	10
Подраздел 2.5. Кремний, история его открытия, содержание в почве, его влияние на свойства почвы и роль в жизни растений.	3	2	-	10
Подраздел 2.6. Алюминий, история его открытия, содержание в почве, его влияние на свойства почвы и роль в жизни растений.	3	2	-	10
Всего	**24**	**24**		95,85

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Понятие о мезоэлементах их содержание в почвах и растениях.	**0,5**	-	-	**4,85**
Раздел 2. Содержание отдельных мезоэлементов в почвах и растениях. Роль отдельных мезоэлементов в жизни растений.	**5,5**	**8**	-	**125**
Подраздел 2.1. Кальций, история его открытия, содержание и формы его соединений в почвах. Значение кальция в формировании свойств почвы. Поглощение кальцияраст ениями, физиологические функции, признаки его недостатка у растений. Проблема кальция в земледелии и пути ее решения.	2	4	-	20
Подраздел 2.2. Магний, история открытия, формы его в почвах и роль в жизни растений. Поглощение магния растениями, биохимические, физиологические функции и признаки недостатка магния у растений. Магниевые удобрения и условия их эффективного применения.	1	4	-	20
Подраздел 2.3. Сера, история ее открытия, содержание и формы соединений серы в почвах. Роль серы в питании растений, выполняемые ею функции, визуальные признаки недостатка серы у растений. Серосодержащие удобрения и условия их применения.	1	-	-	25
Подраздел 2.4. Железо, история его открытия, содержа-	0,5	-	-	20

ние и формы соединений в почве, доступность их растениям и факторы на него влияющие. Значение железа в питании растений, выполняемые им функции. Признаки дефицита железа и пути его восполнения у растений.				
Подраздел 2.5. Алюминий, история его открытия, содержание в почве, его влияние на свойства почвы и роль в жизни растений.	0,5	-	-	20
Подраздел 2.6. Натрий, история его открытия, содержание в почве, его влияние на свойства почвы и роль в жизни растений.	0,5	-	-	20
Всего	**6**	**8**	-	129,85

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работыобучающихся

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

1.Агрохимия мезоэлементов [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 448 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8858.pdf

2. Агрохимия мезоэлементов [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 281 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8856.pdf

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации итекущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	**Компетенция**	**Индикатор достижения компетенции**
Раздел 1. Понятие о мезоэлементахих содержание в почвах и растениях.	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
Раздел 2. Содержание отдельных мезоэлементов в почвах и растениях. Роль отдельных мезоэлементовв жизни растений.	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ \ИД3$_{ПК-8}$

Подраздел 2.1. Кальций, история его открытия, содержание и формы его соединений в почвах. Значение кальция в формировании свойств почвы. Поглощение кальция растениями, физиологические функции, признаки его недостатка у растений. Проблема кальция в земледелии и пути ее решения.	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ \ИД3$_{ПК-8}$
Подраздел 2.2. Магний, история открытия, формы его в почвах и роль в жизни растений. Поглощение магния растениями, биохимические, физиологические функции и признаки недостатка магния у растений. Магниевые удобрения и условия их эффективного применения.	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ \ИД3$_{ПК-8}$
Подраздел 2.3. Сера, история ее открытия, содержание и формы соединений серы в почвах. Роль серы в питании растений, выполняемые ею функции, визуальные признаки недостатка серы у растений. Серосодержащие удобрения и условия их применения.	ПК-3	ИД3$_{ПК-3}$ ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
Подраздел 2.4. Железо, история егооткрытия, содержание и формы соединений в почве, доступность их растениям и факторы на него влияющие. Значение железа в питании растений, выполняемые им функции. Признаки дефицита желе-за и пути его восполнения у растений.	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
Подраздел 2.5. Алюминий, историяего открытия, содержание в почве, его влияние на свойства почвы ироль в жизни растений.	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
Подраздел 2.6. Натрий, история его открытия, содержание в почве, его влияние на свойства почвы ироль в жизни растений.	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

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

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

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

Критерии оценки тестов

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

Критерии оценки устного опроса

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

Критерии оценки решения задач

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

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

Не предусмотрены

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Понятие о мезоэлементах и их характеристика.	ПК-2	$ИД3_{ПК-2}$ $ИД4_{ПК-2}$

2	Кальций, история открытия и содержание его в поч-вах.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$
3	Роль кальция как структурообразующего элементапоч-вы.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$
4	Баланс кальция в почве и пути его регулирования.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$
5	Поглощение и содержание кальция в растениях.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$
6	Физиологическая роль кальция в растениях.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$
7	Пути восполнения дефицита кальция в агроценозах.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$
8	Кальцийсодержащие удобрения и условия их эф-фектив-ного применения	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$
9	История открытия, содержание и формы соедине-ний магния в почвах.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$
10	Факторы, влияющие на содержание магния в почве.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$
11	Поступление и содержание магния в растениях	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$
12	Магниевые удобрения и их эффективное примене-ние.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$
13	Сера, история открытия, содержание в почве	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД$_{ПК-3}$
14	Формы серы в почве и доступность ее растениям.	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД$_{ПК-3}$

15	Превращение соединений серы в почве	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД$_{ПК-3}$
16	Решение проблемы серы в земледелии.	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД$_{ПК-3}$
17	Поступление и содержание серы в растениях	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД$_{ПК-3}$
18	Роль серы в питании растений.	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД$_{ПК-3}$
19	Серосодержащие удобрения и их применение.	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД$_{ПК-3}$
20	Железо, история открытия и содержание в почве.	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
21	Формы железа в почве и их подвижность.	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
22	Поступление и содержание железа в растениях.	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
23	Роль железа в жизни растений.	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
24	Признаки дефицита железа у растений и пути восполнения его недостатка за у растений	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
25	Содержание алюминия в почве	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
26	Влияние алюминия на свойства почвы	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
27	Алюминий в растениях	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
28	Содержание натрия в почве	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
29	Роль натрия в формировании засоленных почв	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
30	Содержание натрия в растениях и его роль в ихжизни.	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрены

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Какие элементы относятся к мезоэлементам? 1. Элементы, содержание которых в почве менее 0,01 %. 2. Элементы, содержание которых в растениисоставляет практически столько же, что и макроэлементов, но выполняемые имифункции близки к микроэлементам.	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
2	Валовое содержание кальция в почве колеблетсяот: 1. 1,5 до 3,0 % 2. 0,1 до 2,0 % 3. 0,01 до 0,1 %	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ \ИД3$_{ПК-8}$
3	Содержание кальция в почве зависит прежде всегоот: 1. состава растительности 2. материнской породы и степени ее выветривания 3. содержания органического вещества	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$
4	Для агрохимической характеристики определяют: 1. валовое содержание кальция 2. содержание обменно-поглощенного кальция 3. содержание водорастворимого кальция	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
5	Наибольшее влияние на агрономические и физико-химические свойства почвы оказывает кальций: 1. валовой 2. обменно-поглощенный 3. водорастворимый 4. материнских пород 5. органического вещества	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$
6	Наиболее богаты обменным кальцием: 1. дерново-подзолистые почвы 2. черноземы 3. каштановые почвы 4. сероземы	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$
7	В черноземах на долю обменного кальция в ЕКОприходится: 1. 40 – 50 % 2. 75 – 95 % 3. 50 – 75 %	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$
8	Потеря кальция из почвы (декальцирование) происходит за счет: 1. вымывания (выщелачивания) 2. перехода в труднорастворимое состояние 3. выноса с урожаем сельскохозяйственныхкультур 4. вымывания и выноса с урожаем	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$
9	Растения могут усваивать из почвы кальций только: 1. водорастворимый 2. обменно-поглощенный 3. органического вещества	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$

10	Радикальным средством восполнения кальция впочве является: 1. внесение органических удобрений 2. посев многолетних трав 3. внесение кальцийсодержащих удобрений	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$
11	Наиболее обеспечены обменно-поглощенным маг-нием: 1. дерново-подзолистые почвы 2. черноземы 3. сероземы	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$
12	При высокой концентрации магния в почвенном растворе преобладает: 1. пассивное поступление его в растения 2. поступление путем активного транспорта	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$
13	При низкой концентрации магния в почвенном растворе растения поглощают магний преимущественно: 1. пассивным путем 2. путем активного транспорта	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$
14	Роль магния в жизни растений в большей степени связана с его положительным влиянием на процессы: 1. дыхания 2. фотосинтеза 3. гидролиза органических веществ	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$
15	Растения наиболее чувствительны к недостаткумагния: 1. в начале вегетации 2. в средине вегетации 3. в период плодоношения 4. в начале вегетации и в период плодоношения	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$
16	Усилению поступления магния в растения способствует развитие процессов: 1. аммонификации 2. нитрификации 3. азотфиксации	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$
17	Подкисление почвенного раствора влияет на поступление магния в растения: 1. положительно 2. отрицательно	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$
18	Поступление магния в растения происходит лучшепри соотношении Ca:Mg равном: 1. 3 : 1 2. 5 : 1 3. 1 : 1	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$

19	Наибольшим выносом магния с урожаем отличаются: 1. зерновые культуры 2. сахарная свекла и картофель 3. злаковые травы	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$
20	Источником пополнения содержания магния впочве являются: 1. минеральные удобрения 2. органические удобрения	ПК-8	ИД4$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$
21	Валовое содержание серы в почве в среднем составляет: 1. 0,15 % 2. 0,085 % 3. 0,05 %	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
22	Сера содержится в почве в виде: 1. органических соединений 2. минеральных соединений 3. элементарной серы 4. органических, минеральных соединений иэлементарной серы	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
23	Наиболее доступна растениям сера в виде: 1. сульфатов почвенного раствора 2. адсорбированных сульфатов 3. серы минералов	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
24	Органические серосодержащие соединения окисляются в почве под действием: 1. актиномицетов 2. сине-зеленых водорослей 3. тионовых бактерий	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
25	Источниками поступления серы в почву являются: 1. «кислотные дожди» 2. пыль 3. серосодержащие удобрения 4. «кислотные дожди», пыль и серосодержащие удобрения	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
26	Наиболее богаты серой: 1. злаковые культуры 2. культуры семейства крестоцветных	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
27	В растениях сера содержится в форме: 1. минеральных соединений 2. органических соединений 3. минеральных и органических соединений	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
28	По своему физиологическому значению в питаниирастений сера занимает: 1. второе место 2. третье место 3. пятое место	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$

29	Ведущая роль серы заключается в ее участии в: 1. углеводном обмене 2. белковом обмене	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
30	Подвергается ли сера в растениях реутилизации? 1. Да 2. Нет	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
31	Велика ли роль серы в процессах дыхания, фотосинтеза, синтеза биологически активных веществ? 1. Да 2. Нет	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
32	Как влияет улучшение обеспеченности растений серой на жизнедеятельность клубеньковых бактерий? 1. Положительно 2. Отрицательно 3. Не оказывает существенного влияния	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
33	Содержание серы в растительных белках составляет: 1. 0,5 % 2. 1 % 3. 2 %	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
34	Доступными для растений формами железа является: 1. водорастворимые и органоминеральные соединения 2. гидроокиси железа 3. коллоидные формы.	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
35	Увеличение содержания водорастворимых соединений железа вплоть до токсичного наблюдается при преобладании в почве: 1. окислительных процессов 2. восстановительных процессов	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
36	Дефицит железа для растений наблюдается в: 1. кислых почвах 2. нейтральных почвах 3. щелочных почвах	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
37	Среднее содержание железа в растениях составляет: 1. 0,05 % 2. 0,02 % 3. 0,01 %	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
38	Кем и когда был получен чистый алюминий? 1. Г.Деви в 1807 г. 2. <u>Ф Велером в 1827 г.</u>	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$

39	Какое место по распространенности в природесреди металлов занимает алюминий? 1. Третье 2. Первое 3. Второе	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
40	Какое количество алюминия содержится в земнойкоре? 1. 5,5 %. 2. 8,8 % 3. 10 %	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
41	В каких пределах варьирует содержание валовогоалюминия в почвах? 1. 5 – 10 % 2. <u>1-20 %</u> 3. 5-30 %	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
42	Какая форма алюминия оказывает наибольшеевлияние на свойства почвы? 1. <u>Обменнопоглошенный</u> 2. Алюминий хелатных соединений 3. Алюминий в составе вторичных минералов.	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
43	Как изменяются кислотные свойства почвы при высоком содержании подвижного алюминия? 1. <u>Почва подкисляется.</u> 2. <u>Почва подщелачивается.</u> 3. <u>Ее реакция не изменяется.</u>	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
44	Какие соли образует вытесненный из ППК алюминий? 1. Гидролитически кислые. 2. Гидролитически щелочные. 3. Нейтральные.	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
45	На какой вид кислотности подвижный алюминийоказывает наибольшее влияние? 1. На актуальную 2. На обменную 3. На гидролитическую	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
46	Среднее содержание алюминия в растениях составляет: 1. 0,05 % 2. <u>0,1 %</u> 3. 0,5 %	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
47	Сколько групп культур выделил Н.С. Авдонин почувствительности к подвижному алюминия? 1. Три 2. Четыре 3. Пять	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$

48	При каком содержании ионов алюминия в почве наблюдается угнетение сахарной и столовой свеклы, клевера, люцерны, озимых (при перезимовке)? 1. >2 мг/ 100г 2.>3 мг/ 100г 3. >4 мг/ 100г	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
49	Какие растения из перечисленных чувствительнык содержанию алюминия? 1. Сахарная свекла, столовая свекла, клевер,люцерна 2. Лен, горох, фасоль, гречиха, ячмень, яровая пшеница 3. Овес, тимофеевка	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
50	Какие растения из перечисленных устойчивы калюминию? 1. Лен, горох, фасоль, гречиха, ячмень, яровая пшеница 2. Овес, тимофеевка 3. Люпин, картофель, кукуруза, просо	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
51	Какие растения из перечисленных высокоустойчивы к алюминию? 1. Лен, горох, фасоль, гречиха, ячмень, яровая пшеница 2. Овес, тимофеевка 3. Люпин, картофель, кукуруза, просо	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
52	Кто и когда первым получил натрий? 1. Х. Деви в 1807 г. 2. <u>Гей –Люсак в 1808 г.</u>	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
53	Кларк натрия в литосфере? 1. 1,5 % 2. <u>2,0 %</u> 3. 2,5 %	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
54	Кларк натрия в почве? 1. 0,52 % 2. <u>0,63 %</u> 3. 1,0 %	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
55	Основная форма натрия в почве? 1. <u>Обменная</u> 2. Необменная 3. Водорастворимая	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
56	При содержании Na^+ в ППК 5-10% от ЕКО почваотносится к: 1. слабосолонцеватой 2. солонцеватой 3. не солонцеватой	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$

57	Солонцами считаются почвы с содержанием вППК поглощенного Na^+ от ЕКО: 1. 5-10% 2. 10-20% 3. > 20%	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
58	К какой группе относится солонец, если глубиназалегания солонцового горизонта 6 см? 1. Корковый 2. Среднестолбчатый 3. Глубококостолбчатый	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
59	Среднее содержание ? 1. Кобальт, входящий в состав карбонатов, органических веществ и глинистых минералов 2. <u>Легкорастворимый и обменный</u>	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
60	Натрий оказывает положительное влияние на фиксацию азота? 1. Да 1. Нет	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
61	При каком содержании натрия в почве образующийся Na_2SO_4 при гипсовании следует удалять вымыванием из корнеобитаемого слоя? 1. 10-15% ЕКО 2. 15-20% ЕКО 3. > 20% ЕКО	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
62	Наличие меди в растениях впервые было установлено : 1. В 1753 г. 2. <u>В 1738 г.</u>	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
63	При возделывании на почвах какого гранулометрического состава в растениях больше содержится меди? 1. <u>На тяжелых почва</u> 2. На легких почвах	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
64	Как влияет известкование кислых почв на поступление меди в растения? 1. Не влияет 2. <u>Уменьшает</u> 3. Увеличивает	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
65	Подвергается ли медь в растениях реутилизации? 1. Да реутилизируется 2. Нет не реутилизируется 3. <u>Реутилизируется в очень малых количествах</u>	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
66	Принимает ли медь участие в процессе фотосинтеза? 1. <u>Да</u> 2. Нет 3. Не установлено	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$

67	На содержание какого белка положительно влияетмедь процессе фиксации атмосферного азота? 1. Пластоцианина 2. Аспарагина 3. Цистеина	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
68	Какой медьсодержащий белок играет важную роль в процессе фотосинтеза? 1. Аспарагин 2. Пластоцианин 3. Метионин	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
69	Какое функциональное заболевание проявляется уполевых культур при недостатке меди? 1. Хлороз 2. Болезнь обработки 3. Бактериоз	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
70	Визуальные признаки недостатка меди у плодовыхкультур? 1. Мелкорозеточность листьев 2. Суховершинность молодых побегов	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
71	Какие культуры очень чувствительны к недостаткуцинка? 1. Ячмень, рожь, пшеница, овес 2. Кукуруза, лен, виноград, плодовые 3. Сахарная свекла, подсолнечник, горох, картофель	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
72	В каком интервале pH цинк лучше поступает врастения? 1. < 4,5 2. 4,5 – 7,5 3. > 7,5	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
73	В составе какого фермента впервые был открытцинк в растениях? 1. Карбоксилазы 2. Карбоангидразы 3. Дегидрогеназы	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
74	На каких почвах у растений чаще всего проявляется цинковая недостаточность? 1. На кислых 2. Нейтральных 3. Карбонатных и известкованных	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
75	Розеточность листьев плодовых культур при недостатке цинка обусловлена влиянием его на: 1. Углеводный обмен 2. Ауксиновый обмен 3. Белковый лбмен	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
76	В каких растениях содержится наибольшее количество бора? 1. Бобовых культур и сахарной свеклы 2. Пшеницы и овса	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$

77	Как влияет бор на репродуктивную функцию растений? 1. Увеличивает количество цветков 2. Стимулирует прорастание пыльцы, улучшаяоплодотворение	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
78	Визуальные признаки недостатка бора у сахарнойсвеклы? 1. Пожелтение и отмирание листьев 2. Замирание точки роста, гниль сердечка,дуплистость корнеплодов	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
79	Причины увеличения содержание сахарозы в корнеплодах сахарной свеклы под действием бора? 1. Бор стимулирует биосинтез сахарозы 2. Бор стимулирует отток сахарозы их листьевв корнеплоды	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
80	Что устраняет бор у сахарной свеклы? 1. Мучнистую росу 2. Заболевание «гниль сердечка» 3. Хлороз листьев	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
81	Входит ли бор в состав ферментов? 1. Да 2. Нет 3. Не установлено	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
82	В каких органах растений содержится больше марганца? 1. В зерне 2. В листьях 3. В корнях	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
83	Растения усваивают марганец: 1. 2-х валентный 2. 4-х валентный 3. 7-ми валентный	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
84	При какой реакции среды концентрация марганца в почвенном растворе может достигать фитотоксичных величин? 1. Нейтральной 2. Кислой 3. Щелочной	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
85	При возделывании на каких почвах растения испытывают дефицит марганца? 1. На кислых 2. Нейтральных 3. Щелочных	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
86	Растения каких семейств содержат больше молибдена? 1. Злаковые 2. Бобовые 3. Крестоцветные	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$

87	В состав какого фермента, участвующего в превращении минерального азота в растениях, входит молибден? 1. Ксантиндегидрогеназы 2. Нитратредуктазы 1. Нитрогеназы	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
88	В составе какого фермента молибден участвует в фиксации атмосферного азота клубеньковыми бактериями? 1. Форминатдегидрогеназы 2. Нитрогеназы 3. Нитратредуктазы	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
89	Оптимальное содержание молибдена в растенияхсоставляет: 1. 0,1 - 0,3 мг/кг сухого вещества 2. 0,4 - 9,0 мг/кг сухого вещества 3. 9,0 - 50,0 мг/кг сухого вещества	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
90	Молибден в растениях участвует в процессах: 1. Транспорта углеводов 2. Фотосинтеза и дыхания 3. Редукции нитратов и фиксации молекулярного азота	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
91	Борную кислоту под сельскохозяйственные культуры вносят: 1. В основной прием 2. В рядки при посеве 3. В корневую подкормку 4. В некорневую подкормку	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
92	На каких почвах наиболее эффективно применениемедных удобрений? 1. На черноземах 2. Серых лесных 3. Дерново-подзолистых 4. На легких почвах	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
93	В какой прием и на каких почвах возможно одностороннее внесение медьсодержащих отходов промышленности (например, пиритные огарки)? 1. На дерново-подзолистых почвах 2. На сероземах 3. На торфяных почвах	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
94	Какие культуры наиболее отзывчивы на внесениемолибденовых удобрений? 1. Яровые зерновые 2. Озимые зерновые 3. Зернобобовые и бобовые 4. Овощные и плодовые	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
95	Под какие культуры наиболее эффективны цинковые удобрения? 1. Зерновые 2. Овощные 3. Плодовые	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$

96	В какие приемы лучше вносить борный суперфосфат? 1. Основной 2. Припосевной 3. подкормку	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
97	Под какие культуры внесение борных удобренийнаиболее эффективно? 1. Картофель 2. Сахарная свекла 3. Подсолнечник	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
98	Какие микроудобрения в настоящее время можносчитать наиболее перспективными? 1. Чистые соли 2. Хелатные удобрения 3. Макроудобрения с добавкой микроэлементов	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
99	В какой прием вносят хелатные микроудобрения? 1. В основной 2. Припосевной 3. Корневую подкормку 4. Некорневую подкормку	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
100	Какой концентрации готовят растворы микроудобрений для некорневой подкормки? 1. 0,05-0,5 % 2. 0,5-1,0 %	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
101	Элементы, содержание которых в растении составляет практически столько же, что и макроэлементов, но выполняемые ими функции близки к микроэлементам называются …	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
102	Какие из перечисленных элементов можно отнести к группе мезоэлементов: 1. сера 2. железо 3. цинк 4. кальций 5. фосфор	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2 $_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4 $_{ПК-3}$
103	Какие микроудобрения в настоящее время можно считать наиболее перспективными? 1. Чистые соли 2. Хелатные удобрения 3. Макроудобрения с добавкой микроэлементов	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2 $_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4 $_{ПК-3}$
104	При возделывании на каких почвах растения испытывают дефицит марганца? 1. На кислых 2. Нейтральных 3. Щелочных	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2 $_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4 $_{ПК-3}$
105	Симптомы дефицита реутилизируемых элементов проявляются в первую очередь на молодых или старых листьях?	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2 $_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4 $_{ПК-3}$

<table>
<tr><td>106</td><td>Отход промышленности широко используемый в ЦЧР в качестве известкового удобрения?</td><td>ПК-3</td><td>ИД1$_{ПК-3}$
ИД2 $_{ПК-3}$
ИД3$_{ПК-3}$
ИД4 $_{ПК-3}$</td></tr>
<tr><td>107</td><td>Как называется прием мелиорации солонцовых почв путем внесения в них химических удобрений?</td><td>ПК-3</td><td>ИД1$_{ПК-3}$
ИД2 $_{ПК-3}$
ИД3$_{ПК-3}$
ИД4 $_{ПК-3}$</td></tr>
<tr><td>108</td><td>Радикальным средством восполнения кальция в почве является:
1. внесение органических удобрений
2. посев многолетних трав
3. внесение кальцийсодержащих удобрений</td><td>ПК-8</td><td>ИД1$_{ПК-8}$
ИД2$_{ПК-8}$
ИД3$_{ПК-8}$
ИД4$_{ПК-8}$</td></tr>
<tr><td>109</td><td>Какие элементы поступают в растения только в форме катионов
1 Ca, Mg, K,
2.Cu, Fe, Mo
3. B, Mn, Cl,
4. Zn, Na</td><td>ПК-8</td><td>ИД1$_{ПК-8}$
ИД2$_{ПК-8}$
ИД3$_{ПК-8}$
ИД4$_{ПК-8}$</td></tr>
<tr><td>110</td><td>ɜзоэлементам НЕ относятся:
1. B, Mn,Mo
2. S, Ca,Mg
3. Cu,Zn,Co
4. N,P,K</td><td>ПК-8</td><td>ИД1$_{ПК-8}$
ИД2$_{ПК-8}$
ИД3$_{ПК-8}$
ИД4$_{ПК-8}$</td></tr>
<tr><td>111</td><td>Установите соответствие
<table>
<tr><th>№</th><th>Элемент</th><th>№ ответа</th><th></th></tr>
<tr><td>1</td><td>Кальций</td><td>1</td><td>Учувствует в транспорте питательных веществ, способствует более скорому вызреванию плодов</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Сера</td><td>2</td><td>Защищает от обезвоживания, укрепляет ткани, предупреждает преждевременное увядание цветков повышает сопротивляемость культур к различного рода патогенам</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Магний</td><td>3</td><td>Входит в состав аминокислот цистеина, цистина и метионина и белков</td></tr>
</table></td><td>ПК-8</td><td>ИД1$_{ПК-8}$
ИД2$_{ПК-8}$
ИД3$_{ПК-8}$
ИД4$_{ПК-8}$</td></tr>
<tr><td>112</td><td>Установите соответствие
<table>
<tr><th>№</th><th>состав поглощенных катионов</th><th>№</th><th>Типы почв</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Наряду с Ca^{2+} и Mg^{2+} много или очень много (до 50% ЕКО и более) Al^{3+} , H^{+} , Fe^{3+}</td><td>А</td><td>Каштановые, сероземы</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Наряду с Ca^{2+} и Mg^{2+} много Na^{+}</td><td>Б</td><td>Черноземы выщелоченные и типичные</td></tr>
<tr><td>3</td><td>80-90% составляет Ca^{2+} ,</td><td>В</td><td>Дерново-</td></tr>
</table></td><td>ПК-8</td><td>ИД1$_{ПК-8}$
ИД2$_{ПК-8}$
ИД3$_{ПК-8}$
ИД4$_{ПК-8}$</td></tr>
</table>

	Mg^{2+}, небольшое количество H^{+} и Al^{3+} подзолистые		
113	Расположите элементы по физиологическому значению в питании растений от самого важного к менее значимым : 1.Азот, 2.Фосфор,3. Сера, 4. Калий	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
114	На какой элемент в ППК замещаются катионы H, Al при внесении кальцийсодержащих удобрений?	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
115	Какой катион доминирует среди обменных катионов ППК в черноземных почвах?	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
116	Повторное использование растениями из стареющих и отмирающих листьев и стеблей низкомолекулярных соединений и элементов минерального питания.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
117	… почв - это регулирование состава поглощенных ППК катионов путем замены H, Al, Fe, Mn на Ca	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
118	Подвергается ли сера в растениях реутилизации?	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
119	По своему физиологическому значению в питании растений сера занимает … место. Правильный ответ вписать числом	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Понятие о мезоэлементах и их характеристика.	ПК-2	ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$
2	Кальций, история открытия и содержание его в почвах.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
3	Роль кальция как структурообразующего элементапочвы.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
4	Баланс кальция в почве и пути его регулирования.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$

5	Поглощение и содержание кальция в растениях.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
6	Физиологическая роль кальция в растениях.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
7	Пути восполнения дефицита кальция в агроценозах.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
8	Кальцийсодержащие удобрения и условия их эффективного применения	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
9	История открытия, содержание и формы соединений магния в почвах.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
10	Факторы, влияющие на содержание магния в почве.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
11	Поступление и содержание магния в растениях	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
12	Магниевые удобрения и их эффективное применение.	ПК-8	ИД1$_{ПК-8}$ \ИД2$_{ПК-8}$ ИД3$_{ПК-8}$ ИД4$_{ПК-8}$
13	Сера, история открытия, содержание в почве	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
14	Формы серы в почве и доступность ее растениям.	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
15	Превращение соединений серы в почве	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
16	Решение проблемы серы в земледелии	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
17	Поступление и содержание серы в растениях	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$

18	Роль серы в питании растений.	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
19	Серосодержащие удобрения и их применение.	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
20	Железо, история открытия и содержание в почве	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
21	Формы железа в почве и их подвижность	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
22	Поступление и содержание железа в растениях	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
23	Роль железа в жизни растений	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
24	Признаки дефицита железа у растений и путивосполнения его недостатка за у растений	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
25	Содержание алюминия в почве	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$ ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
26	Влияние алюминия на свойства почвы	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
27	Алюминий в растениях	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
28	Содержание натрия в почве	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
29	Роль натрия в формировании засоленных почв	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$
30	Содержание натрия в растениях и его роль в их жизни.	ПК-2	ИД3$_{ПК-2}$ ИД4$_{ПК-2}$

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компе-тенция	ИДК
1	Определить вынос серы с урожаем капусты белокочанной 400 ц/га, если содержание серы в продукции составляет 0,9 % на абсолютно сухое вещество, а содержание сухого вещества 20 %.	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
2	Какое количество CaO и MgO поступит в почву при внесении 8 т/га доломитизированной известняковой муки, если содержание в ней CaO – 54 % и MgO – 8%.	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$

3	Какое количество серы поступит в почву при внесении 200 кг/га сульфата калия, если содержание серы в нем составляет 18 %.	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$
4	Рассчитайте дозу $CaCO_3$ необходимую для известко-вания чернозема выщелоченного, если Нг=5 мг-экв на 100 г почвы, плотность почвы 1,2 г/см^3, глубина пахотного слоя 39 см.	ПК-3	ИД1$_{ПК-3}$ ИД2$_{ПК-3}$ ИД3$_{ПК-3}$ ИД4$_{ПК-3}$

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-2 Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических и агроэкологических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы					
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
ИД3$_{ПК-2}$	Участвует в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществляет анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур	-	-	1, 20-30	-
ИД4$_{ПК-2}$	Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	-	-	1, 20-30	-
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)

ИД1$_{ПК-3}$	Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания)	-	-	2-12	-
ИД2$_{ПК-3}$	Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы	-	-	2-12	-
ИД3$_{ПК-3}$	Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям и экологически безопасных технологий возделывания	-	-	2-12	-
ИД4$_{ПК-3}$	Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур	-	-	2-12	-
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 курсовомупроекту (работе)
ИД1$_{ПК-8}$	Умеет разрабатывать рекомендации по повышению эффективности применения минеральных удобрений, в том числе с учетом результатов почвенной и растительной диагностики	-	-	13-19	-
ИД2$_{ПК-8}$	Умеет проводить почвенную и растительную (визуальную, тканевую, листовую и функциональную) диагностики с использованием специального оборудования	-	-	13-19	-
ИД3$_{ПК-8}$	Знает методику проведения почвенной и растительной (визуальной, тканевой, листовой и функциональной диагностики	-	-	13-19	-
ИД4$_{ПК-8}$	Знает специальное оборудование, используемое при проведении диагностик, и правила его эксплуатации	-	-	13-19	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-2 Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических и агроэкологических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы				
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ИД3$_{ПК-2}$	Участвует в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществляет анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур	1, 4, 38-58, 101	1, 21-30	-
ИД4$_{ПК-2}$	Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	1, 4, 38-58, 101	1, 21-30	-

ПК-3 Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических и агроэкологических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы				
Индикаторы достижения компетенции ПК-3		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ИД1$_{ПК-3}$	Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания)	21-37, 59-90,102-107	2-12	1-4
ИД2$_{ПК-3}$	Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы	21-37, 59-90,102-107	2-12	1-4
ИД3$_{ПК-3}$	Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям и экологически безопасных технологий возделывания	21-37, 59-90,102-107	2-12	1-4
ИД4$_{ПК-3}$	Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур	21-37, 59-90,102-107	2-12	1-4
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
ИД1$_{ПК-8}$	Умеет разрабатывать рекомендации по повышению эффективности применения минеральных удобрений, в том числе с учетом результатов почвенной и растительной диагностики	2, 3, 5-20, 91-100,108-119	13-20	-
ИД2$_{ПК-8}$	Умеет проводить почвенную и растительную (визуальную, тканевую, листовую и функциональную) диагностики с использованием специального оборудования	2, 3, 5-20, 91-100,108-119	13-20	-
ИД3$_{ПК-8}$	Знает методику проведения почвенной и растительной (визуальной, тканевой, листовой и функциональной диагностики	2, 3, 5-20, 91-100,108-119	13-20	-
ИД4$_{ПК-8}$	Знает специальное оборудование, используемое при проведении диагностик, и правила его эксплуатации	2, 3, 5-20, 91-100,108-119	13-20	-

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 / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 584 с. — ISBN 978-5-507-45532-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271331	Учебное	Основная
3	Уткин, А. А. Химия минеральных удобрений : учебное пособие / А. А. Уткин. — Иваново : Верхневолжский ГАУ, 2021. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/199211	Учебное	Дополнительная
4	Кидин, В. В. Глава 1. Подготовка к химическому анализу и его инструментальные методы: Практикум / Кидин В.В. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 117 с.: ISBN 978-5-16-107120-5 (online). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/443888	Учебное	Дополнительная
5	Агрохимия мезоэлементов [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .—	Методическое	

	Электрон. текстовые дан. (1 файл : 448 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8858.pdf		
6	Агрохимия мезоэлементов [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 281 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8856.pdf	Методическое	
7	Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академиянаук, Отделение биологических наук - Москва: Наука, 1964-	Периодическое	

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	ЭБС «Znanium.com»	http://znanium.com
2	ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
3	ЭБС издательства «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.cnshb.ru/terminal/
6	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	www.elibrary.ru
7	Электронный архив журналов зарубежных издательств	http://archive.neicon.ru/
8	Национальная электронная библиотека	https://нэб.рф/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

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

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Геологический портал GeoKniga	http://www.geokniga.org/
2	Аграрное обозрение. Лучшее в сельском хозяйстве: Российский аграрный портал	http://www.agroobzor.ru/
3	Агро XXI. Новости. Аналитика. Комментарии: Информационный портал, посвященный	http://www.agroxxi.ru/

	АПК и сельскому хозяйству.	
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	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия и оборудование: OHAUS 2020, ВЛКТ-500, весы лабораторные аналитические ВЛР-200, ионометр И-160, фотоэлектроколориметры: ФЭК-56М, КФК-2, пламенный фотометр ФПА-2, аппарат Сокслета, встряхиватель Elpan-358S, ареометры, термометры, электроплита, химическая посуда, набор удобрений для занятий по их распознаванию, набор химических реактивов, почвенные и растительные образцы.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Помещения для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина,.1, а.122, а.232 (с 9 до 17 ч.)

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

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

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

«Не требуется»

№	Название	Размещение
	-	-

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Агрохимия	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 указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Зав. кафедрой Гасанова Е.С.	Протокол №10 от 13.06.2023 г.	Не имеется	Рабочая программа актуализирована на 2023-2024 учебный год
Зав. кафедрой Гасанова Е.С.	Протокол № 11 от 04.06.2024 г.	Имеется п. 6.1, 6.2	Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год