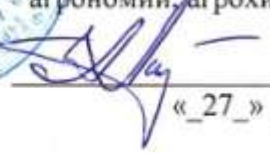


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
агрономии, агрохимии и экологии

Пичугин А.П.
«_27_» _июня_ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.05 Агрохимия микроэлементов

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, к. с.-х. н. Парахневич Т.М.

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 ФГБУ 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 микроэлементов в современных условиях, формирование системных представлений, теоретических знаний о микроэлементах, 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 обучающихся представлений о:

- поведении микроэлементов в почве;
- факторах, влияющих на их подвижность;
- роли отдельных микроэлементов в жизни растений;
- методах определения микроэлементов в почве и растениях;
- микроудобрениях, условиях и способах их применения.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины являются: почва, растения и микроудобрения изучаемые в тесной взаимосвязи и взаимозависимости. Без изучения этих объектов в таком аспекте невозможно понять их влияние друг на друга, влияние микроэлементов на обмен веществ, деятельность ферментативных систем, обуславливающих нормальное развитие растений и, как следствие, урожай и качество продукции.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.В.05 «Агрохимия микроэлементов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана в системе подготовки обучающихся по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль: «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Агрохимия микроэлементов» является предшествующей для следующих дисциплин: «Диагностика минерального питания», «Удобрения и окружающая среда», «Удобрение овощных и плодовых культур».

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 группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	Обучающийся должен уметь:	
		ИД-4 _{ПК-2}	Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт профессиональной деятельности:	
		ИД-3 _{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 экологии	Обучающийся должен знать:	
		ИД-3 _{ПК-3}	Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям экологически безопасных технологий возделывания
		Обучающийся должен уметь:	
		ИД-1 _{ПК-3}	Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания)
		ИД-2 _{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:		
		<table><tr><td>ИД-4_{ПК-3}</td><td>Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур</td></tr></table>	ИД-4 _{ПК-3}	Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур
ИД-4 _{ПК-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 знать:		
		<table><tr><td>ИД-3_{ПК-8}</td><td>Знает методику проведения почвенной и растительной (визуальной, тканевой, листовой и функциональной) диагностики</td></tr></table>	ИД-3 _{ПК-8}	Знает методику проведения почвенной и растительной (визуальной, тканевой, листовой и функциональной) диагностики
		ИД-3 _{ПК-8}	Знает методику проведения почвенной и растительной (визуальной, тканевой, листовой и функциональной) диагностики	
		Обучающийся должен знать:		
		<table><tr><td>ИД-4_{ПК-8}</td><td>Знает специальное оборудование, используемое при проведении диагностик, и правила его эксплуатации</td></tr></table>	ИД-4 _{ПК-8}	Знает специальное оборудование, используемое при проведении диагностик, и правила его эксплуатации
		ИД-4 _{ПК-8}	Знает специальное оборудование, используемое при проведении диагностик, и правила его эксплуатации	
		Обучающийся должен уметь:		
<table><tr><td>ИД-1_{ПК-8}</td><td>Умеет разрабатывать рекомендации по повышению эффективности применения минеральных удобрений, в том числе с учетом результатов почвенной и растительной диагностики</td></tr></table>	ИД-1 _{ПК-8}	Умеет разрабатывать рекомендации по повышению эффективности применения минеральных удобрений, в том числе с учетом результатов почвенной и растительной диагностики		
ИД-1 _{ПК-8}	Умеет разрабатывать рекомендации по повышению эффективности применения минеральных удобрений, в том числе с учетом результатов почвенной и растительной диагностики			
Обучающийся должен уметь:				
		<table><tr><td>ИД-2_{ПК-8}</td><td>Умеет проводить почвенную и растительную (визуальную, тканевую, листовую и функциональную) диагностики с использованием специального оборудования</td></tr></table>	ИД-2 _{ПК-8}	Умеет проводить почвенную и растительную (визуальную, тканевую, листовую и функциональную) диагностики с использованием специального оборудования
ИД-2 _{ПК-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	56
лекции	28	28
лабораторные работы, всего	28	28
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	69,5	69,5
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	Семестры		Всего
	8	9	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	1/36	3 / 108	4 / 144
Общая контактная работа, ч	2	12,75	14,75
Общая самостоятельная работа, ч	34	95,25	129,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	2	12	14
лекции	2	4	6
лабораторные работы, всего	-	8	8
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	34	77,5	111,5
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. Микроэлементы в почвах и растениях

Понятие о микроэлементах. Развитие учения о микроэлементах. Физиолого-биологическая роль микроэлементов в жизни растений. Современные представления о поступлении микроэлементов в растения. Поглощение микроэлементов листьями. Перемещение внутри растительного организма. Необходимые микроэлементы, их дефицит и избыток. Токсичность микроэлементов и толерантность растений, взаимодействие их в растении (антагонизм и синергизм). Источники поступления микроэлементов в почву и закономерности их содержания. Процессы, влияющие на подвижность микроэлементов в почвах. Формы микроэлементов в почвах.

Подраздел 1.1. Медь, содержание и формы ее соединений в почвах. Роль меди в жизни растений, поглощение ее растениями, физиологические функции, признаки недостатка меди у растений. Взаимодействие меди с другими элементами.

Подраздел 1.2. Содержание формы соединений цинка в почвах, его роль в жизни растений. Поглощение цинка растениями, биохимические, физиологические функции и признаки недостатка цинка у растений.

Подраздел 1.3. Бор, его содержание и формы в почвах. Роль бора в питании растений, выполняемые функции, визуальные признаки недостатка бора у растений.

Подраздел 1.4. Молибден и ванадий, их поступление содержание в почве, формы соединений, доступность их растениям, выполняемые функции. Признаки недостатка молибдена и ванадия у растений.

Подраздел 1.5. Марганец, кобальт и йод, формы соединений в почвах, доступность их растениям. Физиологические функции марганца, кобальта и йода, признаки их недостатка у растений.

Раздел 2. Микроудобрения – источник микроэлементов для растений

Содержание микроэлементов в почве как критерий необходимости применения микроудобрений. Агрохимическое обследование почв на содержание микроэлементов, составление заключения об обеспеченности почв микроэлементами. Виды микроудобрений, их свойства, дозы, сроки и способы внесения. Влияние микроудобрений на урожайность и качество продукции сельскохозяйственных культур.

Подраздел 2.1. Классификация микроудобрений. Борные удобрения

Подраздел 2.2. Борные и молибденовые удобрения

Подраздел 2.3 .Медные и цинковые удобрения

Подраздел 2.4. Марганцевые, кобальтовые и йодные удобрения

Подраздел 2.5. Хелатные удобрения.

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	
Раздел 1. Микроэлементы в почвах и растениях	16	16	-	35,5
Подраздел 1.1. Медь, ее содержание в почвах и роль в питании растений	4	4	-	10
Подраздел 1.2. Содержание и поведение цинка в почвах и растениях	4	4	-	7,5
Подраздел 1.3. Бор, его содержание в почвах и роль в жизни растений	2	2	-	6
Подраздел 1.4. Марганец, кобальт и йод в почвах и растениях	4	4	-	6
Подраздел 1.5. Молибден и ванадий, их содержание в почвах и роль в питании растений	2	2	-	6
Раздел 2. Микроудобрения – источник микроэлементов для растений	12	12	-	34
Подраздел 2.1. Классификация микроудобрений. Борные удобрения	4	4	-	10
Подраздел 2.2. Борные и молибденовые удобрения	2	4	-	6
Подраздел 2.3 .Медные и цинковые удобрения	2	4	-	6
Подраздел 2.4. Марганцевые, кобальтовые и йодные удобрения	2	-	-	6
Подраздел 2.5. Хелатные удобрения	2	-	-	6
Всего	28	28	-	69,5

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Микроэлементы в почвах и растениях	2	4	-	59,5
<i>Подраздел 1.1. Медь, ее содержание в почвах и роль в питании растений</i>	-	-	-	15,5
<i>Подраздел 1.2. Содержание и поведение цинка в почвах и растениях</i>	-	-	-	12
<i>Подраздел 1.3. Бор, его содержание в почвах и роль в жизни растений</i>	-	-	-	12
<i>Подраздел 1.4. Марганец, кобальт и йод в почвах и растениях</i>	-	-	-	10
<i>Подраздел 1.5. Молибден и ванадий, их содержание в почвах и роль в питании растений</i>	-	-	-	10
Раздел 2. Микроудобрения – источник микроэлементов для растений	4	4	-	52
<i>Подраздел 2.1. Классификация микроудобрений. Бор-ные удобрения</i>	2	-	-	12
<i>Подраздел 2.2. Борные и молибденовые удобрения</i>	2	-	-	10
<i>Подраздел 2.3. Медные и цинковые удобрения</i>	-	-	-	10
<i>Подраздел 2.4. Марганцевые, кобальтовые и йодные удобрения</i>	-	-	-	10
<i>Подраздел 2.5. Хелатные удобрения</i>	-	-	-	10
Всего	6	8	-	111,5

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

Организация самостоятельной работы по дисциплине осуществляется в соответствии с методическими указаниями: Агрохимия микроэлементов [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: Ю. И. Столповский, А. Н. Кожокина ; под ред. Н. Г. Мязина]. - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2018. — Заглавие с титульного экрана. — Автор указан на обороте титульного листа. — Режим доступа: для авторизованных пользователей. — Текстовый файл. — Adobe Acrobat Reader 4.0.

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

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Микроэлементы в почвах и растениях	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
		ИД-4 _{ПК-2}
Подраздел 1.1. Медь, ее содержание в почвах и роль в питании растений	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
		ИД-4 _{ПК-2}
Подраздел 1.2. Содержание и поведение цинка в почвах и растениях	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
		ИД-4 _{ПК-2}
Подраздел 1.3. Бор и молибден, их содержание в почвах и роль в жизни растений	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
		ИД-2 _{ПК-3}
Подраздел 1.4. Марганец, кобальт и йод в почвах и растениях	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
		ИД-2 _{ПК-3}
		ИД-4 _{ПК-3}
Раздел 2. Микроудобрения – источники микроэлементов для растений	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
		ИД-2 _{ПК-3}
Подраздел 2.1. Классификация микроудобрений. Борные удобрения	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
		ИД-2 _{ПК-3}
		ИД-4 _{ПК-3}
	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
		ИД-4 _{ПК-2}
Подраздел 2.2. Борные и молибденовые удобрения	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
		ИД-2 _{ПК-8}
Подраздел 2.3. Медные и цинковые удобрения	ПК-8	ИД-4 _{ПК-8}
		ИД-1 _{ПК-8}
Подраздел 2.4. Марганцевые, кобальтовые и йодные удобрения	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
		ИД-2 _{ПК-8}
Подраздел 2.5. Хелатные удобрения	ПК-8	ИД-4 _{ПК-8}
		ИД-1 _{ПК-8}

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

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

№ п/п	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Понятие о микроэлементах	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
2	Развитие учения о микроэлементах	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
3	Микроэлементы и ферменты	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
4	Влияние микроэлементов на обмен веществ	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
5	Выветривание минералов как источник микроэлементов	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}

	в почвах		ИД-4 _{ПК-2}
6	Растворимость соединений микроэлементов	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
7	Передвижение микроэлементов в почве	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
8	Сорбция и адсорбция микроэлементов	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
9	Формы содержащихся в почве микроэлементов	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
10	Основные закономерности метаболизма микроэлементов в растениях	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
11	Поглощение микроэлементов корнями	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
12	Поглощение микроэлементов листьями	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
13	Передвижение микроэлементов в растении	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
14	Биологическая доступность микроэлементов	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
15	Необходимые микроэлементы, их дефицит и избыток	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
16	Взаимодействие микроэлементов в растениях (антагонизм и синергизм)	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
17	Формы соединений меди и их содержание в почвах.	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
18	Поглощение и содержание меди в растениях	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
19	Физиолого-биохимические функции меди	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
20	Признаки недостатка меди у растений	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
21	Взаимодействие меди с другими элементами	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
22	Формы соединений цинка и их содержание в почвах	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
23	Поглощение цинка и его содержание в растениях	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
24	Роль цинка в жизни растений	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
25	Признаки недостатка цинка у растений	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
26	Взаимодействие цинка с другими элементами	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
27	Формы соединений бора и их содержание в почвах	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
28	Поглощение бора и его содержание в растениях	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
29	Роль бора в питании растений	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}

			ИД-2 _{ПК-3}
30	Взаимодействие бора с другими элементами	ПК-3	ИД-2 _{ПК-3}
			ИД-3 _{ПК-3}
31	Признаки недостатка бора у растений	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
32	Молибден, формы его соединений и их содержание в почвах	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
33	Поглощение и содержание молибдена в растениях	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
34	Взаимодействие молибдена с другими элементами	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
			ИД-4 _{ПК-3}
35	Признаки молибденового голодания у растений.	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
36	Марганец и его содержание в почвах	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
37	Поглощение марганца растениями	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
38	Роль марганца в питании растений	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
39	Признаки недостатка марганца растений	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
40	Йод в почве и растениях	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
41	Кобальт в почвах	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
42	Поглощение и роль кобальта в растениях	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
43	Агрохимическое обследование почв на содержание микроэлементов	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
44	Группировка почв по обеспеченности микроэлементами	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
45	Обеспеченность почв микроэлементами как критерий необходимости применения микроудобрений.	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
			ИД-4 _{ПК-2}
46	Классификация микроудобрений	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
			ИД-2 _{ПК-3}
			ИД-4 _{ПК-3}
47	Борные микроудобрения, их характеристика, дозы и способы внесения	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
			ИД-2 _{ПК-8}
48	Молибденовые микроудобрения, их характеристика и применение	ПК-8	ИД-4 _{ПК-8}
			ИД-1 _{ПК-8}
49	Медные микроудобрения и условия их применения	ПК-8	ИД-4 _{ПК-8}
			ИД-1 _{ПК-8}
50	Цинковые удобрения, их характеристика и условия применения	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
			ИД-2 _{ПК-8}
51	Марганцевые, кобальтовые и йодсодержащие микроудобрения, их использование	ПК-8	ИД-4 _{ПК-8}
			ИД-1 _{ПК-8}
52	Хелатные микроудобрения	ПК-8	ИД-4 _{ПК-8}
			ИД-1 _{ПК-8}
53	Комплексные удобрения (NPK + микроэлементы)	ПК-8	ИД-4 _{ПК-8}
			ИД-1 _{ПК-8}

54	Комплексные удобрения (композиции микроэлементов)	ПК-8	ИД-4 _{ПК-8}
			ИД-1 _{ПК-8}
55	Мономикроудобрения	ПК-8	ИД-4 _{ПК-8}
			ИД-1 _{ПК-8}
56	Приемы, сроки и способы применения микроудобрений	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
			ИД-2 _{ПК-8}

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

«Не предусмотрены».

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	Тип заданий: открытый Элементы, содержание которых в растении составляет 10^{-2} - 10^{-5} % называются	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
2	Тип заданий: открытый Кто является родоначальником изучения микро-элементов как микрокомпонентов питания?	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
3	Тип заданий: закрытый Для каких организмов впервые было установлено положительное влияние цинка? 1. Водорослей 2. Плесневых грибов 3. Высших растений	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
4	Тип заданий: открытый В каком году Роленом установлено положительное влияние цинковых солей на развитие плесневых грибов <i>Aspergillus niger</i> ?	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}

5	Тип заданий: открытый Какой русский ученый впервые установил положительное влияние цинка на развитие высших растений?	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
6	Тип заданий: закрытый Какие микроудобрения наиболее эффективны под сахарную свеклу 1. Молибденовые 2. Борные 3. Медные 4. Цинковые	ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}
7	Тип заданий: открытый Кто и когда установил не только необходимость марганца для растений но и выявил его участие в окислительно-восстановительных процессах?	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
8	Тип заданий: закрытый Где возникло течение «физиология раздражимости», рассматривающее микроэлементы как стимуляторы, раздражители плазмы? 1. В Германии 2. Во Франции 3. В России	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
9	Тип заданий: открытый В каком году начался второй этап в изучении роли микроэлементов, открывший новую главу в учении о минеральном питании растений?	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
10	Тип заданий: закрытый Какого русского ученого можно по праву считать одним из основоположников учения о микроэлементах? 1. А.П. Виноградова 2. В.И. Вернадского 3. М.Я. Школьника	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
11	Тип заданий: открытый Какому ученому принадлежит первенство в изучении вопросов агрохимии биохимии микроэлементов?	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
12	Тип заданий: закрытый Основной источник микроэлементов в почве? 1. Растительность 2. Почвообразующие породы 3. Атмосфера	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
13	Тип заданий: закрытый Какие формы микроэлементов являются основным источником питания растений? 1. Водорастворимые и обменные 2. Связанные с органическими соединениями и захваченные в оксидах железа и алюминия 3. Собственные минералы – фосфаты, карбонаты, сульфаты и сульфиды	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}

14	Тип заданий: закрытый При какой реакции среды подвижность большинства микроэлементов возрастает? 1. Нейтральной 2. Кислой 3. Щелочной	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
15	Тип заданий: закрытый Содержание меди в почве? 1. 0,003 % 2. 0.001 % 3. 0,002 %	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
16	Тип заданий: закрытый Наиболее распространенные медьсодержащие минералы? 1. Карбонаты 2. Сульфиды 3. Фосфаты 4. Силикаты	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
17	Тип заданий: закрытый При какой реакции среды быстрее происходит выветривание минералов, содержащих медь? 1. Кислой 2. Щелочной 3. Нейтральной	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
18	Тип заданий: закрытый Какие почвы наиболее богаты медью? 1. Красноземы 2. Серые лесные почвы 3. Черноземы 4. Торфянистые	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
19	Тип заданий: закрытый Какие перечисленные формы меди доступны растениям? 1. Содержащаяся в кристаллической решетке минералов 2. Обменнопоглощенная 3. Входящая в состав металлоорганических комплексов	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
20	Тип заданий: закрытый Какие из перечисленных почв характеризуются очень низким содержанием меди? 1. Черноземы и каштановые почвы 2. Серые лесные и дерново-подзолистые почвы 3. Легкие и органические почвы	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
21	Тип заданий: закрытый Как влияет усиление процессов минерализации органического вещества на подвижность меди? 1. Увеличивает подвижность меди 2. Не влияет 3. Уменьшает подвижность меди	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}

22	Тип заданий: закрытый Как влияет на подвижность меди известкование почв? 1. Не влияет 2. Увеличивает подвижность меди 3. Уменьшает подвижность меди	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
23	Тип заданий: закрытый Валовое содержание цинка в земной коре составляет: 1. $5 \cdot 10^{-3} \%$ 2. $5 \cdot 10^{-4} \%$ 3. $5 \cdot 10^{-2} \%$	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
24	Тип заданий: закрытый Валовое содержание цинка в почве составляет: 1. $1,5 \cdot 10^{-3} \%$ 2. $2 \cdot 10^{-3} \%$ 3. $2 \cdot 10^{-2} \%$	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
25	Тип заданий: закрытый Какие почвы отличаются высоким содержанием цинка? 1. Дерново-подзолистые и каштановые почвы 2. Черноземы и красноземы 3. Серые лесные почвы и сероземы	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
26	Тип заданий: закрытый Высокое содержание цинка в черноземах обусловлено: 1. Высокой их гумусированностью 2. Нейтральной реакцией среды 3. Гранулометрическим составом	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
27	Тип заданий: закрытый Высокое содержание цинка в красноземах обусловлено: 1. Кислой реакцией среды 2. Высоким содержанием цинка в почвообразующих породах 3. Гранулометрическим составом	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
28	Тип заданий: закрытый Максимальное содержание валового цинка в почвах России? 1. 100 мг/кг 2. 90 мг/кг 3. 50 мг/кг	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
29	Тип заданий: закрытый Какие из перечисленных форм цинка хорошо доступны растениям? 1. Обменнопоглощенный 2. В составе органического вещества почвы 3. В составе кристаллической решетки почвенных минералов	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}

30	Тип заданий: закрытый При какой реакции среды цинк более подвижен? 1. Нейтральной 2. Кислой 3. Щелочной	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
31	Тип заданий: закрытый Как коррелирует подвижность цинка со степенью насыщенности почв основаниями? 1. Не коррелирует 2. Положительно 3. Отрицательно	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
32	Тип заданий: закрытый Какое влияние оказывает одностороннее внесение повышенных доз фосфорных удобрений на подвижность цинка? 1. Положительное 2. Отрицательное 3. Не влияет	ПК-3	ИД-2 _{ПК-3}
33	Тип заданий: открытый Как сказывается на подвижности цинка известкование?	ПК-3	ИД-2 _{ПК-3}
34	Тип заданий: открытый Химические элементы, содержащиеся в растениях в значительных количествах (от сотых долей до целых процентов) называют ...	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
35	Тип заданий: закрытый Кому принадлежит право первооткрывателя бора? 1. Л. Тенару 2. Ж. Гей-Люсаку 3. Г. Деви 4. Троим этим ученым одновременно	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
36	Тип заданий: открытый В каком году Русский химик В.М. Севергин ввел в русскую научную литературу современное название элемента – бор?	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
37	Тип заданий: закрытый Содержание бора в земной коре составляет: 1. $3 \cdot 10^{-5} \%$ 2. $3 \cdot 10^{-4} \%$ 3. $3 \cdot 10^{-3} \%$	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
38	Тип заданий: закрытый Содержание бора в почве составляет: 1. $5 \cdot 10^{-5} \%$ 2. $5 \cdot 10^{-4} \%$ 3. $5 \cdot 10^{-3} \%$	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}

39	Тип заданий: закрытый Основная форма бора, являющаяся источником питания для растений? 1. Бор почвенного раствора 2. Бор, входящий в состав органического вещества 3. Бор, входящий в состав почвенных минералов	ПК-3	ИД-4 _{ПК-3}
40	Тип заданий: закрытый Наибольшее количество бора содержится в: 1. Засоленных почвах 2. Дерново-подзолистых почвах 3. Серых лесных почвах	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
41	Тип заданий: открытый Комплексными удобрениями называют удобрения, содержащие в своем составе питательных веществ	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
42	Тип заданий: закрытый Усиление процессов минерализации органического вещества и внесение физиологически кислых удобрений: 1. Увеличивает подвижность бора в почве 2. Не влияет на подвижность бора 3. Уменьшает подвижность бора	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
43	Тип заданий: закрытый Известкование кислых почв приводит к: 1. Увеличению подвижности бора в почве 2. Уменьшению подвижности бора в почве	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
44	Тип заданий: закрытый В чистом виде марганец был получен: 1. В 1770 г. австрийским ученым И. Каймом 2. В 1774 г. шведским ученым К. Шееле 3. В 1774 г. шведским ученым И. Ганом	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
45	Тип заданий: закрытый Наиболее богатые марганцем почвы России? 1. Черноземы 2. Сероземы 3. Каштановые почвы	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
46	Тип заданий: закрытый Растения усваивают только: 1. 4-х валентный марганец 2. 2-х валентный марганец 3. 7-ми валентный марганец	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
47	Тип заданий: закрытый Какие из перечисленных форм марганца хорошо доступны растениям? 1. Обменный 2. Входящий в состав минералов 3. Входящий в состав органических комплексов	ПК-3	ИД-2 _{ПК-3}
48	Тип заданий: закрытый Наиболее богаты подвижным марганцем: 1. Черноземы	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}

	2. Дерново-подзолистые почвы 3. Каштановые почвы		
49	Тип заданий: закрытый Содержание молибдена в земной коре составляет: 1. $1,5 \cdot 10^{-3} \%$ 2. $1,5 \cdot 10^{-2} \%$ 3. $1,5 \cdot 10^{-4} \%$	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
50	Тип заданий: закрытый Содержание молибдена в почве составляет: 1. $3 \cdot 10^{-3} \%$ 2. $3 \cdot 10^{-4} \%$ 3. $3 \cdot 10^{-2} \%$	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
51	Тип заданий: закрытый Какие почвы имеют наиболее высокое содержание молибдена? 1. Серые лесные почвы 2. Черноземы 3. Дерново-подзолистые почвы 4. Сероземы	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
52	Тип заданий: закрытый В какой реакции среды подвижность молибдена более высокая? 1. В кислой 2. В щелочной 3. Нейтральной	ПК-3	ИД-2 _{ПК-3}
53	Тип заданий: закрытый Чем обусловлено снижение содержания нитратов в растениях при высокой обеспеченности почвы молибденом? 1. Снижением активности поглощения нитратного азота растениями 2. Увеличением активности в растениях фермента нитратредуктазы 3. Преимущественным поглощением аммонийного азота растениями	ПК-3	ИД-2 _{ПК-3}
54	Тип заданий: закрытый Как влияет на подвижность молибдена внесение фосфорных удобрений и известкование? 1. Не влияет 2. Увеличивает подвижность 3. Уменьшает подвижность	ПК-3	ИД-2 _{ПК-3}
55	Тип заданий: закрытый Как влияет на подвижность молибдена внесение в почву физиологически кислых и сульфатных удобрений? 1. Уменьшает подвижность 2. Увеличивает подвижность 3. Не влияет	ПК-3	ИД-2 _{ПК-3}
56	Тип заданий: открытый Когда и кем был открыт кобальт?	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}

57	Тип заданий: закрытый Содержание кобальта в земной коре? 1. $4 \cdot 10^{-3} \%$ 2. $4 \cdot 10^{-2} \%$ 3. $4 \cdot 10^{-4} \%$	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
58	Тип заданий: закрытый Содержание кобальта в почве? 1. $1 \cdot 10^{-3} \%$ 2. $1 \cdot 10^{-2} \%$ 3. $1 \cdot 10^{-4} \%$	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
59	Тип заданий: закрытый Какие подвижные формы кобальта выделяет Я.В. Пейве? 1. Кобальт, входящий в состав карбонатов, органических веществ и глинистых минералов 2. Легкорастворимый и обменный	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
60	Тип заданий: закрытый Подвижные формы кобальта в черноземах определяют методом: 1. Я.В. Пейве и Г.Я. Ринькиса в вытяжке 0,1 н HNO_3 2. Н.К. Крупской и А.И. Александровой в ацетатно-аммонийном буферном растворе с pH 4,8	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
61	Тип заданий: закрытый Как влияет усиление минерализации органического вещества на подвижность кобальта в почве? 1. Не влияет 2. Увеличивает подвижность 3. Уменьшает подвижность	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
62	Тип заданий: открытый Наличие меди в растениях впервые было установлено?	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
63	Тип заданий: закрытый При возделывании на почвах какого гранулометрического состава в растениях больше содержится меди? 1. На тяжелых почвах 2. На легких почвах	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
64	Тип заданий: открытый Как влияет известкование кислых почв на поступление меди в растения?	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
65	Тип заданий: закрытый Подвергается ли медь в растениях реутилизации? 1. Да, реутилизирована 2. Нет, не реутилизирована 3. Реутилизирована в очень малых количествах	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
66	Тип заданий: открытый Принимает ли медь участие в процессе фотосинтеза?	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
67	Тип заданий: закрытый На содержание какого белка положительно влияет медь в процессе фиксации атмосферного азота? 1. Пластоцианина	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}

	2. Аспарагина 3. Цистеина		
68	Тип заданий: закрытый Какой медьсодержащий белок играет важную роль в процессе фотосинтеза? 1. Аспарагин 2. Пластоцианин 3. Метионин	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
69	Тип заданий: закрытый Какое функциональное заболевание проявляется у полевых культур при недостатке меди? 1. Хлороз 2. Болезнь обработки 3. Бактериоз	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
70	Тип заданий: закрытый Визуальные признаки недостатка меди у плодовых культур? 1. Мелкорозеточность листьев 2. Суховершинность молодых побегов	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
71	Тип заданий: закрытый Какие культуры очень чувствительны к недостатку цинка? 1. Плодовые 2. Пшеница 3. Кукуруза 4. Лен 5. Сахарная свекла 6. Подсолнечник	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
72	Тип заданий: закрытый В каком интервале pH цинк лучше поступает в растения? 1. < 4,5 2. 4,5 – 7,5 3. > 7,5	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
73	Тип заданий: закрытый В составе какого фермента впервые был открыт цинк в растениях? 1. Карбоксилазы 2. Карбоангидразы 3. Дегидрогеназы	ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}
74	Тип заданий: закрытый На каких почвах у растений чаще всего проявляется цинковая недостаточность? 1. На кислых 2. Нейтральных 3. Карбонатных и известкованных	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
75	Тип заданий: открытый Розеточность листьев плодовых культур при недостатке ... обусловлена влиянием его на ауксиновый обмен	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}

76	Тип заданий: закрытый В каких растениях содержится наибольшее количество бора? 1. Бобовых культур и сахарной свеклы 2. Пшеницы и овса	ПК-3	ИД-3 _{ПК-8}
77	Тип заданий: закрытый Как влияет бор на репродуктивную функцию растений? 1. Увеличивает количество цветков 2. Стимулирует прорастание пыльцы, улучшая оплодотворение	ПК-3	ИД-3 _{ПК-8}
78	Тип заданий: закрытый Визуальные признаки недостатка бора у сахарной свеклы? 1. Пожелтение и отмирание листьев 2. Замирание точки роста, гниль сердечка, дуплистость корнеплодов	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
79	Тип заданий: закрытый Причины увеличения содержания сахарозы в корнеплодах сахарной свеклы под действием бора? 1. Бор стимулирует биосинтез сахарозы 2. Бор стимулирует отток сахарозы из листьев в корнеплоды	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}
80	Тип заданий: закрытый Что устраняет бор у сахарной свеклы? 1. Мучнистую росу 2. Заболевания «гниль сердечка» 3. Хлороз листьев	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
81	Входит ли бор в состав ферментов? 1. Да 2. Нет 3. Не установлено	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
82	Тип заданий: закрытый В каких органах растений содержится больше марганца? 1. В зерне 2. В листьях 3. В корнях	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
83	Тип заданий: закрытый Растения усваивают марганец: 1. 2-х валентный 2. 4-х валентный 3. 7-ми валентный	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
84	Тип заданий: закрытый При какой реакции среды концентрация марганца в почвенном растворе может достигать фитотоксичных величин? 1. Нейтральной 2. Кислой 3. Щелочной	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}

85	Тип заданий: открытый При возделывании на каких почвах растения испытывают дефицит марганца?	ПК-8	ИД-4 _{ПК-8}
86	Тип заданий: закрытый Растения каких семейств содержат больше молибдена? 1. Злаковые 2. Бобовые 3. Крестоцветные	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
87	Тип заданий: закрытый В состав какого фермента, участвующего в превращении минерального азота в растениях, входит молибден? 1. Ксантиндегидрогеназы 2. Нитратредуктазы 3. Нитрогеназы	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
88	Тип заданий: закрытый В составе какого фермента молибден участвует в фиксации атмосферного азота клубеньковыми бактериями? 1. Форминатдегидрогеназы 2. Нитрогеназы 3. Нитратредуктазы	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
89	Тип заданий: закрытый Оптимальное содержание молибдена в растениях составляет: 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-8	ИД-3 _{ПК-8}
90	Тип заданий: закрытый Какой микроэлемент участвует в процессах фиксации молекулярного азота и восстановлении нитратов в растениях?	ПК-8	ИД-4 _{ПК-8}
91	Тип заданий: закрытый 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	ИД-2 _{ПК-8}
92	Тип заданий: закрытый На каких почвах наиболее эффективно применение медных удобрений? 1. На черноземах 2. Серых лесных 3. Дерново-подзолистых 4. На легких почвах	ПК-8	ИД-2 _{ПК-8}
93	Тип заданий: закрытый 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	ИД-2 _{ПК-8}

94	Тип заданий: закрытый Какие культуры наиболее отзывчивы на внесение молибденовых удобрений? 1. Яровые зерновые 2. Озимые зерновые 3. Зернобобовые и бобовые 4. Овощные и плодовые	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
95	Тип заданий: закрытый Под какие культуры наиболее эффективны цинковые удобрения? 1. Зерновые 2. Овощные 3. Плодовые	ПК-8	ИД-2 _{ПК-8}
96	Тип заданий: закрытый В какие приемы лучше вносить борный суперфосфат? 1. Основной 2. Припосевной 3. подкормку	ПК-8	ИД-2 _{ПК-8}
97	Тип заданий: закрытый Под какие культуры внесение борных удобрений наиболее эффективно? 1. Картофель 2. Сахарная свекла 3. Подсолнечник	ПК-8	ИД-2 _{ПК-8}
98	Тип заданий: закрытый Какие микроудобрения в настоящее время можно считать наиболее перспективными? 1. Чистые соли 2. Хелатные удобрения 3. Макроудобрения с добавкой микроэлементов	ПК-8	ИД-2 _{ПК-8}
99	Тип заданий: закрытый В какой прием вносят хелатные микроудобрения? 1. В основной 2. Припосевной 3. Корневую подкормку 4. Некорневую подкормку	ПК-8	ИД-2 _{ПК-8}
100	Тип заданий: закрытый Какой концентрации готовят растворы микроудобрений для некорневой подкормки? 1. 0,05-0,5 % 2. 0,5-1,0 %	ПК-8	ИД-2 _{ПК-8}
101	Тип заданий: открытый Внесение удобрений с целью усиления питания, повышения урожая или улучшения его качество называется?	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
102	Тип заданий: открытый Внесение удобрений с целью улучшения питания в раннем возрасте, формирования хорошо развитой корневой системы называется	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}
103	Тип заданий: открытый Допустимое количество обменного натрия, которое не оказывает отрицательного влияния на свойства почвы,	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}

	равняется.....% общей емкости поглощения. Ответ написать числом.												
104	Тип заданий: закрытый К микроэлементам НЕ относятся: 1. В, Mn,Mo 2. S, Ca,Mg 3. Cu,Zn,Co 4. N,P,K	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}										
105	Тип заданий: закрытый К микроэлементам относятся: 1. Cu, Zn,Co 2.S, Ca,Mg 3. В, Mn, Mo 4.N,P,K	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}										
106	Тип заданий: закрытый Установите правильную последовательность и расположите в хронологическом порядке их появления: 1. Теория водного питания растений 2. Теория гумусного питания растений 3. Теория минерального питания растений	ПК-8	ИД-3 _{ПК-8}										
107	Тип заданий: закрытый Установите соответствие между визуальными признаками (левый столбец) и недостатком элементов питания (правый столбец). Каждый ответ правого столбца может быть использован только один раз <table><tr><td>Визуальные симптомы</td><td>Недостаток элемента</td></tr><tr><td>1. Розеточность листьев плодовых культур при недостатке ...</td><td>А) Бора</td></tr><tr><td>2.Суховершинность молодых побегов у плодовых культур наблюдается при недостатки</td><td>Б) Цинк</td></tr><tr><td>Замирание точки роста, гниль сердечка, дуплистость корнеплодов сахарной свеклы</td><td>В) Меди</td></tr><tr><td>наблюдается при недостатки...</td><td></td></tr></table>	Визуальные симптомы	Недостаток элемента	1. Розеточность листьев плодовых культур при недостатке ...	А) Бора	2.Суховершинность молодых побегов у плодовых культур наблюдается при недостатки	Б) Цинк	Замирание точки роста, гниль сердечка, дуплистость корнеплодов сахарной свеклы	В) Меди	наблюдается при недостатки...		ПК-8	ИД-2 _{ПК-8}
Визуальные симптомы	Недостаток элемента												
1. Розеточность листьев плодовых культур при недостатке ...	А) Бора												
2.Суховершинность молодых побегов у плодовых культур наблюдается при недостатки	Б) Цинк												
Замирание точки роста, гниль сердечка, дуплистость корнеплодов сахарной свеклы	В) Меди												
наблюдается при недостатки...													

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Какие элементы относятся к микроэлементам и почему?	ПК-2	ИД4 _{ПК-2}
			ИД3 _{ПК-2}
2	Где и кем впервые было предположено, что микроэlementы являются необходимыми компонентами питания?	ПК-2	ИД4 _{ПК-2}
			ИД3 _{ПК-2}
3	Какова роль К.А. Тимирязева и Ф.В. Чирикова в изучении микроэлементов?	ПК-2	ИД4 _{ПК-2}
			ИД3 _{ПК-2}
4	Где и когда возникло направление в физиологии растений под названием «физиология раздражимости» и в чем ее суть?	ПК-2	ИД4 _{ПК-2}
			ИД3 _{ПК-2}
5	Роль русских ученых в изучении микроэлементов.	ПК-2	ИД4 _{ПК-2}
			ИД3 _{ПК-2}

6	Влияние микроэлементов на обмен веществ?	ПК-2	ИД4 _{ПК-2}
7	Какое влияние оказывает процесс выветривания минералов на содержание микроэлементов в почве?	ПК-2	ИД3 _{ПК-2}
8	Процессы почвообразования и их влияние на содержание микроэлементов в почве?	ПК-2	ИД4 _{ПК-2}
9	В каких формах содержатся микроэлементы в почве и их доступность растениям?	ПК-2	ИД3 _{ПК-2}
10	История открытия и распространенность меди в природе.	ПК-3	ИД4 _{ПК-2}
11	Формы соединений меди и их содержание в почвах?	ПК-3	ИД3 _{ПК-2}
12	История открытия и распространенность цинка в природе	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
13	Формы соединений цинка и их содержание в почвах?	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
14	Свойства бора и распространенность его в природе	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
15	Содержание бора в почвах и отчего оно зависит?	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
16	История открытия и распространенность молибдена в природе.	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
17	Молибден в почве, факторы, влияющие на его подвижность и доступность растениям?	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
18	Кобальт в почвах, его формы и доступность их растениям.	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
19	Йод в почвах, его соединения и их происхождение?	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
20	Ванадий, его свойства и содержание в почвах	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
21	Селен, формы его соединений и содержание их в почвах	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
22	Микроэлементы и ферменты	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
23	Каковы основные закономерности метаболизма микроэлементов в растениях?	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
24	Какое влияние оказывают микроэлементы на метаболические процессы в растениях?	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
25	Поглощение и содержание меди в растениях	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
26	Физиологические функции меди в растениях и признаки ее дефицита у растений	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
27	Поглощение цинка и его содержание в растениях	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
28	Роль цинка в жизни растений и характерные признаки его недостатка	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
29	Поглощение бора и его содержание в растениях	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
30	Роль бора в питании растений и признаки борного голодания	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
			ИД2 _{ПК-3}

31	Поглощение марганца и его содержание в растениях	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
			ИД2 _{ПК-3}
32	Роль марганца в питании растений и признаки его недостатка	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
			ИД2 _{ПК-3}
33	Поглощение молибдена и его содержание в растениях	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
			ИД2 _{ПК-3}
34	Физиологические функции молибдена и признаки его дефицита у растений	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
			ИД2 _{ПК-3}
35	Кобальт в растениях и его физиологические функции	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
			ИД2 _{ПК-3}
36	Йод в растениях	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
			ИД2 _{ПК-3}
37	Ванадий и селен в растениях и их роль в жизни растений	ПК-3	ИД1 _{ПК-3}
			ИД2 _{ПК-3}
38	Классификация микроудобрений	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
39	Медные удобрения и их характеристика	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
40	Условия применения медных удобрений	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
41	Характеристика цинковых удобрений	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
42	Условия применения цинковых удобрений	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
43	Борные удобрения, их ассортимент и характеристика	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
44	Условия применения борных удобрений	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
45	Марганцевые удобрения и их характеристика	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
46	Условия применения марганцевых удобрений	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
47	Характеристика молибденовых удобрений	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
48	Условия применения молибденовых удобрений	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
49	Кобальтовые и йодные удобрения, их характеристика, ассортимент и условия применения.	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
50	Хелатные микроудобрения и их характеристика	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
51	Комплексные хелатные микроудобрения (NPK + микроэлементы) и условия их эффективного применения	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
52	Комплексные хелатные микроудобрения (комбинации микроэлементов) и условия их эффективного применения	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}
53	Мономикроудобрения на хелатной основе, их характеристика и применение	ПК-8	ИД4 _{ПК-8}
			ИД1 _{ПК-8}

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Рассчитайте дозу извести, если $H_g = 6,5$ мг-экв/100г, объемная масса почвы $1,1$ г/см ³ , глубина мелиорируемого слоя 22 см. Выберите материал для известкования почвы. Рассчитайте его физическую массу, необходимую для нейтрализации кислотности	ПК-3	ИД-2 _{ПК-3}
2	Рассчитайте дозы NPK, оптимизирующие качество и уровень питания сахарной свеклы на черноземе типичном, если в нём $P_2O_5 - 100$ мг/кг, $K_2O - 90$ мг/кг	ПК-8	ИД-1 _{ПК-8}
3	Рассчитайте интенсивность баланса NPK, если приход азота составил 70, фосфора – 85, калия – 40 кг/га, а расход, соответственно 85, 50, и 45 кг/га	ПК-3	ИД-4 _{ПК-3}
4	Рассчитайте дозу внесения гипса и наметьте сроки его использования, если среднестолбчатый солонец имеет $T = 30$ мг-экв/100 г почвы, содержание поглощенного натрия 5 мг-экв/100 г почвы, плотность $1,5$ г/см ³ .	ПК-8	ИД-2 _{ПК-8}

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

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

«Не предусмотрены».

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция (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		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
ИД-3 _{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	30	-	-	-
ИД-4 _{ПК-2}	Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	1-4,30	-	-	-
Компетенция (ПК-3 Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии)					

ИД-3 _{ПК-3}	Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям экологически безопасных технологий возделывания	5-26	-	-	-
ИД-1 _{ПК-3}	Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания)	12-18	-	-	-
ИД-2 _{ПК-3}	Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы	27-32	-	-	-
ИД-4 _{ПК-3}	Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур	33-38	-	-	-
Компетенция (ПК-8 Способен к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений)					
ИД-3 _{ПК-8}	Знает методику проведения почвенной и растительной (визуальной, тканевой, листовой и функциональной) диагностики	39-44	-	-	-
ИД-4 _{ПК-8}	Знает специальное оборудование, используемое при проведении диагностики, и правила его эксплуатации	20-45	-	-	-
ИД-1 _{ПК-8}	Умеет разрабатывать рекомендации по повышению эффективности применения минеральных удобрений, в том числе с учетом результатов почвенной и растительной диагностики	46-49	-	-	-
ИД-2 _{ПК-8}	Умеет проводить почвенную и растительную (визуальную, тканевую, листовую и функциональную) диагностики с использованием специального оборудования	50-56	-	-	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция (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		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ИД-3 _{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	1-3, 9, 10, 13-15, 22-26, 28, 29, 31	1, 2, 5, 11-13	-
ИД-4 _{ПК-2}	Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	32, 34-36, 42, 46, 48-52, 54-58	15, 16	-

Компетенция (ПК-3 Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии)

ИД-3 _{ПК-3}	Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям и экологически безопасных технологий возделывания	5-8, 17, 19	18, 20, 21	-
ИД-1 _{ПК-3}	Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания)	33, 37-40	28, 33, 35	-
ИД-2 _{ПК-3}	Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы	43-45, 47, 53, 63-65	36, 41, 44, 45, 49	1
ИД-4 _{ПК-3}	Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур	67, 82, 84	29, 32, 34	3

Компетенция (ПК-8 Способен к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений)

ИД-3 _{ПК-8}	Знает методику проведения почвенной и растительной (визуальной, тканевой, листовой и функциональной) диагностики	85, 87, 88, 92, 99	37, 42, 48, 50-53	-
ИД-4 _{ПК-8}	Знает специальное оборудование, используемое при проведении диагностик, и правила его эксплуатации	4, 30, 68-70, 91, 96, 97	22-27, 38	-
ИД-1 _{ПК-8}	Умеет разрабатывать рекомендации по повышению эффективности применения минеральных удобрений, в том числе с учетом результатов почвенной и растительной диагностики	11, 12, 16, 18, 20, 21, 62, 66, 71	6, 8-10	2
ИД-2 _{ПК-8}	Умеет проводить почвенную и растительную (визуальную, тканевую, листовую и функциональную) диагностики с использованием специального оборудования	75-78, 83, 89, 90, 93, 95, 98, 100-107	3, 4, 7	4

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания
1	Кидин В.В. Агрохимия [электронный ресурс] : Учебное пособие / В. В. Кидин .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИН-ФРА-М", 2022 .— 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) .— https://znanium.com/catalog/document?id=400007	Учебное
2	Столповский Ю.И. Микроэлементы и микроудобрения: учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 "Агрономия [т. е. "Агрохимия] и агропочвоведение" / Ю.И. Столповский; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015. – 172 с. http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106149.pdf	Учебное
3	Минеев В. Г. Агрохимия: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 510700 "Почвоведение" специальности 013000 "Почвоведение" / В. Г. Минеев - М.: Изд-во Моск. ун-та : КолосС, 2004 - 720 с.	Учебное
4	Практикум по агрохимии: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по агроном. направлениям и специальностям / под ред. В. В. Кидина - М.: КолосС, 2008 - 599 с.	Учебное
5	Ягодин Б.А. Агрохимия [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко ; Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 584 с. — Допущено Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям. https://e.lanbook.com/book/271331	Учебное
6	Агрохимия микроэлементов [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: Ю. И. Столповский, А. Н. Кожокина ; под ред. Н. Г. Мязина] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2018. http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m149950.pdf	Методическое
7	Агрохимия микроэлементов [Электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины для обучающихся по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Ю. И. Столповский] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2018. http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m149935.pdf	Методическое
8	Агрохимический вестник: Химия в сельском хозяйстве: научно-технический журнал - Москва: Б.и., 1997-	Периодическое
9	Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академия наук, Отделение биологических наук - Москва: Наука, 1964-	Периодическое
10	Почвоведение: научный журнал - Москва: Изд-во АН СССР, 1899- 1-РОМ	Периодическое

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	ЛАНЬ	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/
7	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Единая межведомственная информационно-статистическая система	https://fedstat.ru/
2	База данных показателей муниципальных образований	http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm
3	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/
4	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
5	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
6	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
7	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
8	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ	http://www.mnr.gov.ru
3	Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования	http://www.control.mnr.gov.ru/
4	Департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области	http://dprvrn.ru/
5	Всероссийский экологический портал	http://ecoportal.su/
6	Воронежский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	www.cgms.ru
7	Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)	http://www.cnshb.ru/akdil/
8	Agrovuz.ru : Единый портал аграрных вузов России	http://agrovuz.ru/

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, ионизатор И-160, фотоэлектроколориметры: ФЭК-56М, КФК-2, пламенный фотометр ФПА-2, аппарат Сокслета, встряхиватель Elpan-358S, ареометры, термометры, электроплита, химическая посуда, набор удобрений для занятий по их распознаванию, набор химических реактивов, почвенные и растительные образцы. 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. 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

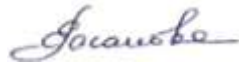
7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	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 Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не требуется.

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Агрохимия	агрохимии, почвоведения и агро-экологии	

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.	Не имеется	Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. 	Протокол №10 от 03.06.2025	Не имеется	Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год