

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«22» апреля 2026 г.

АГРОХИМИЯ

Направление подготовки - 35.03.10. «Ландшафтная архитектура»
 Направленность (профиль) Садово-парковое и ландшафтное строительство
 Квалификация - бакалавр

Мичуринск, 2026 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Агрохимия» являются:

- формирование у обучающихся представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по удобрению сельскохозяйственных культур;
- приобретение обучающимися теоретических основ изменения минерального питания различных растений при использовании органических и минеральных удобрений;
- изучение дисциплины позволит Обучающимся овладеть методами и способами внесения удобрений с целью повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Согласно учебному плану подготовки бакалавров по направлению 35.03.10 Ландшафтная архитектура дисциплина «Агрохимия» относится к Блоку 1 обязательной части Б1.О.31

Дисциплина базируется на следующих курсах дисциплин: «Почвоведение», «Рациональное природопользование» и является фундаментом для следующих курсов дисциплин: «Древесные растения в ландшафтной архитектуре», «Основы фитодизайна в ландшафтной архитектуре».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-4 - способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи

системный подход для решения поставленных задач.	ю задачи		ию задачи	ю задачи	
	ИД-2 _{УК-1} –Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

	ИД-5 _{ук-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.	ИД-1 _{опк-4} – Обосновывает и реализует современные технологии ландшафтного анализа территорий, современные технологии поиска, обработки, хранения и использования профессионально значимой информации.	Не обосновывает и реализует современные технологии ландшафтного анализа территорий, современные технологии поиска, обработки, хранения и использования профессионально значимой информации.	Не всегда обосновывает и реализует современные технологии ландшафтного анализа территорий, современные технологии поиска, обработки, хранения и использования профессионально значимой информации.	Достаточно часто обосновывает и реализует современные технологии ландшафтного анализа территорий, современные технологии поиска, обработки, хранения и использования профессионально значимой информации.	Всегда обосновывает и реализует современные технологии ландшафтного анализа территорий, современные технологии поиска, обработки, хранения и использования профессионально значимой информации.
	ИД-2 _{опк-4} – Анализирует данные о социальных, историко-культурных, архитектурных и градостроительных условиях района объекта ландшафтной архитектуры при помощи современных средств автоматизации и деятельности в области ландшафтного проектирования	Не анализирует данные о социальных, историко-культурных, архитектурных и градостроительных условиях района объекта ландшафтной архитектуры при помощи современных средств автоматизации деятельности в области ландшафтного проектирования	Не всегда анализирует данные о социальных, историко-культурных, архитектурных и градостроительных условиях района объекта ландшафтной архитектуры при помощи современных средств автоматизации и деятельности в области ландшафтного проектирования	Достаточно часто анализирует данные о социальных, историко-культурных, архитектурных и градостроительных условиях района объекта ландшафтной архитектуры при помощи современных средств автоматизации и деятельности в области ландшафтного проектирования	Всегда анализирует данные о социальных, историко-культурных, архитектурных и градостроительных условиях района объекта ландшафтной архитектуры при помощи современных средств автоматизации деятельности в области ландшафтного проектирования

				ия	
	ИД-3 _{ОПК-4} – Использует современные средства систем автоматизиро ванного проектирован ия и информацион но-коммуника ционные технологии в профессионал ьной деятельности в области ландшафтной архитектуры	Не использует современные средства систем автоматизирован ного проектирования и информационно- коммуникационн ые технологии в профессионально й деятельности в области ландшафтной архитектуры	Не всегда использует современные средства систем автоматизиро ванного проектирован ия и информацион но-коммуника ционные технологии в профессионал ьной деятельности в области ландшафтной архитектуры	Достаточно часто использует современные средства систем автоматизиро ванного проектирован ия и информацион но-коммуника ционные технологии в профессионал ьной деятельности в области ландшафтной архитектуры	Всегда использует современные средства систем автоматизирован ного проектирования и информационно- коммуникационн ые технологии в профессионально й деятельности в области ландшафтной архитектуры

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен знать:

- физиологические основы минерального питания растений;
- сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий; - условия, оказывающие влияние на эффективность удобрений;
- представление о круговороте, балансе и путях превращения питательных веществ в системе почва - растение - удобрения окружающая среда;
- химическую мелиорацию почв, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрений; экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур;
- принципы и этапы разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

уметь:

- с проводить ландшафтный анализ, оценки состояния растений на этапе предпроектных изысканий;
- распознать взаимосвязь процессов превращения удобрений в почве и продуктивности сельскохозяйственных культур;
- способы регулирования плодородия почвы; - методы определения доз удобрений и мелиорантов;
- виды, химический состав и свойства простых (односторонних), комплексных удобрений, микроудобрений, органических удобрений и химических мелиорантов;
- производить расчет доз химических мелиорантов;
- уметь реализовывать технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте.

владеть:

- умением распознать удобрения;
- навыками качественного и количественного анализа минеральных, органических удобрений и мелиорантов, агрохимический анализ почв и грунтов;
- определением качества продукции растениеводства;
- владеть навыками воплощения проектов от этапа организации строительства и инженерной подготовки территории до сдачи объекта в эксплуатацию;

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и общепрофессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Σ общее количество компетенций
	УК-1	ОПК-4	
Раздел 1. Введение в агрохимию	+		1
Тема 1. Изучение физико-химических свойств минеральных удобрений			
Раздел 2. Химический состав растений	+	+	2
Тема 1. Показатели качества и сравнительный анализ полученных данных			
Раздел 3. Состав почвы	+	+	2

Тема 1. Составление и использование агрохимических картограмм			
Раздел 4. Кислотность почвы	+	+	2
Тема 1. Химическая мелиорация почв			
Раздел 5. Минеральные удобрения	+	+	2
Тема 1. Азотные удобрения			
Тема 2. Фосфорные удобрения			
Тема 3. Калийные удобрения			
Тема 4 Сложные удобрения			
Тема 5. Микроудобрения			
Раздел 6. Органические удобрения	+	+	2
Тема 1. Различные виды органических удобрений			
Раздел 7. Экология применения удобрения	+	+	2
Тема 1. Показатели качества и сравнительный анализ полученных данных			

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы - 108 акад. часа.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 5 семестр	по заочной форме обучения 3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	8
Аудиторные занятия, из них	48	8
Лекции	16	4
Практические занятия	32	4
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа	60	96
Вид итогового контроля		
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	30
подготовка к практическим занятиям	20	30
выполнение индивидуальных заданий	10	36
подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	10	-
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Введение в агрохимию			
	Тема 1. История развития агрохимических знаний, химизация земледелия в стране	2	0,5	УК-1
2	Раздел 2. Химический состав растений			
	Тема 1. Поступление элементов питания в растения	2		УК-1, ОПК-4
3	Раздел 3. Состав почвы			
	Тема 1. Состав и строение почвенного поглощающего комплекса	2	0,5	УК-1, ОПК-4
4	Раздел 4. Кислотность почвы			
	Тема 1. Методы химической мелиорации почв. Известкование и гипсование	2	0,5	УК-1, ОПК-4
5	Раздел 5. Минеральные удобрения			
	Тема 1. Азотные удобрения	2	0,5	УК-1, ОПК-4
	Тема 2. Фосфорные удобрения	1	0,5	УК-1, ОПК-4
	Тема 3. Калийные удобрения	1	0,5	УК-1, ОПК-4
	Тема 4. Сложные удобрения	1		УК-1, ОПК-4
	Тема 5. Микроудобрения	1		УК-1, ОПК-4
6	Раздел 6. Органические удобрения			
	Тема 1. Различные виды органических удобрений	1	0,5	УК-1, ОПК-4
7	Раздел 7. Экология применения удобрения			
	Тема 1. Показатели качества и сравнительный анализ полученных данных	1	0,5	УК-1, ОПК-4
	Итого:	16	4	

4.3 Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Техника безопасности при работе в агрохимической лаборатории	2		УК-1, ОПК-4
2	Изучение физико-химических свойств минеральных удобрений	4	0,25	УК-1, ОПК-4
2	Распознавание минеральных удобрений по качественным реакциям	4	0,25	УК-1, ОПК-4

3	Основные агрохимические показатели почвы	2	0,25	УК-1, ОПК-4
3	Химическая мелиорация почв	2	0,25	УК-1, ОПК-4
4	Определение легкогидролизуемого азота в почве	2	0,25	УК-1, ОПК-4
4	Содержание подвижного фосфора и обменного калия в почве	4	0,25	УК-1, ОПК-4
4	Составление агрохимических картограмм по результатам обследования почв	4	0,5	УК-1, ОПК-4
5	Определение азота в растениях	2	0,5	УК-1, ОПК-4
5	Определения нитратного азота в растениях	2	0,5	УК-1, ОПК-4
5	Определение фосфора и калия в растениях	2	0,5	УК-1, ОПК-4
6	Определения сахара и крахмала	2	0,5	УК-1, ОПК-4
	Итого	32	4	

4.4 Лабораторные работы - не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СР	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	подготовка к практическим занятиям	2	4
	выполнение индивидуальных заданий	2	4
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	-
Раздел 2	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	подготовка к практическим занятиям	2	4
	выполнение индивидуальных заданий	2	4
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	-
Раздел 3	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	подготовка к практическим занятиям	2	4

	выполнение индивидуальных заданий	2	4
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	-
Раздел 4	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	подготовка к практическим занятиям	2	4
	выполнение индивидуальных заданий	2	4
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	-
Раздел 5	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	подготовка к практическим занятиям	2	4
	выполнение индивидуальных заданий	2	4
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	-
Раздел 6	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	подготовка к практическим занятиям	2	4
	выполнение индивидуальных заданий	2	3
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	-
Раздел 7	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	подготовка к практическим занятиям	2	4
	выполнение индивидуальных заданий	2	3
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	-
	Итого	60	96

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Мацнев, И.Н. Учебно-методическое пособие по самостоятельному изучению курса: «Агрохимия». – Мичуринск, 2026.

4.6 Курсовое проектирование - не предусмотрено

Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Цель работы – научить обучающегося разбираться в основных понятиях естественнонаучного цикла и подготовить фундамент для освоения широкого круга предметов, основанных на дисциплине «Агрохимия»

Основные задачи:

- изучить курс предмета, на основе которого другие естественнонаучные циклы будут достаточно понятны.

Контрольные работы выполняются в соответствии со своим шифром: последняя цифра шифра будет соответствовать номеру вопроса (например, шифр обучающегося оканчивается цифрой «1», соответственно, номер вопроса может быть: 1, 11, 21 и т.д.).

В контрольной работе обучающийся должен ответить на 10 вопросов.

Перечень вопросов для выполнения контрольной работы

1. Вклад Д.Н. Прянишникова в развитие агрохимии.
2. Учение Д.Н. Прянишникова об азотном питании растений.
3. Учение К.К. Гедройца о почвенном поглощающем комплексе.
4. Работы К.К. Гедройца о применении удобрений.
5. Ю.Либих - один из основателей агрохимии.
6. Причины крушения древних цивилизаций по Ю. Либиху.
7. Работа А.В. Соколова "Агрохимия фосфора".
8. Современные представления о поглощении элементов питания корневой системы растений.
9. Агрохимические свойства черноземов лесостепной зоны
10. Что такое поглощательная способность почвы?
11. Что такое биологическая, механическая, физическая, химическая, обменная поглощательная способность в почве?
12. Какие элементы питания поглощаются в результате химического поглощения ? Физического ? Обменного ?
13. Значение каждого из этих видов поглощения ?
14. В форме каких соединений находится в почве азот ? Фосфор ? Калий ?
15. Что такое аммонификация, нитрификация, денитрификация ?
16. Какому поглощению подвергаются в почве азот ? Фосфор ? Калий ?
17. Каковы оптимальные условия для аммонификации и нитрификации?
18. Особенности поглощения фосфора в нейтральных и кислых почвах.
19. Запасы азота, фосфора, калия в разных почвах ?
20. Превращение фосфора в почве.
21. Трансформация азота удобрений в почве.
22. Калий в почве и его значение в жизни растений.
23. Технология производства твердых азотных удобрений.
24. Технология производства фосфорных удобрений.
25. Технология производства калийных удобрений.
26. Технология производства комплексных удобрений.
27. Технология производства жидких азотных удобрений.
28. Система удобрения сахарной свеклы.
29. Система удобрения кукурузы на зерно.
30. Техника безопасности при работе с минеральными удобрениями.
31. Экология и применение азотных удобрений.
32. Экология и применение фосфорных удобрений.
33. Экология и применение калийных удобрений.

34. Экологические основы химизации сельского хозяйства.
35. Определение экономической эффективности удобрений по ценам 2012 года.
36. Состав и структура ППК и его роль в питании растений и превращении удобрений.
37. Основные закономерности обменного поглощения катионов. Необменное поглощение почвой катионов. Влияние на эффективность применения удобрений.
38. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов в разных почвах.
39. Обменное поглощение анионов, его влияние на эффективность применения удобрений.
40. Степень насыщенности основаниями. Буферная способность почвы, ее значение при применении удобрений.
41. Понятие об удобрениях. Классификация удобрений.
42. Роль азота и его круговорот.
43. Классификация азотных удобрений.
44. Влияние азотных удобрений на реакцию почвенного раствора.
45. Особенности применения азотных удобрений.
46. Производство азотных удобрений.
47. Потери азота удобрений из почвы, пути их снижения.
48. Роль фосфора в питании растений.
49. Сырье для производства фосфорных удобрений.
50. Классификация фосфорных удобрений.
51. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвой.
52. Особенности применения фосфорных удобрений.
53. Роль калия в питании растений.
54. Классификация калийных удобрений.
55. Сырье для производства калийных удобрений.
56. Особенности применения калийных удобрений.
57. Значение микроудобрений для сельскохозяйственных культур.
58. Микроудобрения и особенности их применения.
59. Классификация комплексных удобрений.
60. Производство комплексных удобрений.
61. Особенности применения комплексных удобрений.
62. Смешанные удобрения, особенности их применения.
63. Значение навоза и других органических удобрений в повышении урожаев сельскохозяйственных культур, создании бездефицитного баланса гумуса и регулировании биологических процессов в почве.
64. Навоз как источник элементов питания для растений и его роль в круговороте питательных веществ в земледелии.
65. Эффективность применения навоза, прибавки урожайности сельскохозяйственных культур.
66. Значение правильного сочетания органических и минеральных удобрений.
67. Место навоза в полевоом севообороте ?
68. Залежи торфа (промышленные запасы) в Тамбовской области.
69. Преимущества торфяной подстилки животных ?
70. Способы добычи торфа в Тамбовской области.
71. Являются ли органические удобрения источниками загрязнения окружающей среды ?
72. Снижение содержания гумуса экологически опасно или нет ?
73. Каково содержание микроэлементов в различных почвах Российской Федерации ?
74. Физиологическая роль микроэлементов в растениях ?
75. Градация средней обеспеченности микроэлементами черноземов лесостепной зоны.
76. Какими растворителями извлекаются подвижные микроэлементы ?
77. Емкость типовых складов и механизмы для перемещения удобрений ?
78. Особые требования к автомашинам при перевозке удобрений ?

79. Техника безопасности при работе с твердыми и жидкими удобрениями.
80. Что такое гигроскопичность удобрений ? Сыпучесть ?
81. Какие почвы подвергаются известкованию ?
82. Реакции взаимодействия извести с почвой .
83. Как определить дозу извести ?
84. Какие почвы подвергаются гипсованию ?
85. Реакции взаимодействия гипса с почвой .
86. Как определить дозу гипса ?
87. Химические мелиоранты и их основные особенности.
88. Интродукция нетрадиционных сельскохозяйственных культур.
89. Значение отдельных химических элементов в питании растений.
90. Химический состав сельскохозяйственных растений.
91. Воздушное или углеродное питание растений и его значение.
92. Минеральное питание сельскохозяйственных растений и его значение.
93. Содержание и соотношение питательных веществ в растениях. Вынос элементов питания сельскохозяйственными культурами.
94. Поступление питательных веществ в растения и их усвоение.
95. Значение отдельных химических элементов в питании растений.
96. Влияние внешней среды на поступление и усвоение питательных веществ в растениях.
97. Состав почвы. Роль фаз в питании растений.
98. Система удобрения плодовых культур.
99. Система удобрения зерновых культур.
100. Понятие об удобрениях. Классификация удобрений.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 4.7.1. Введение в агрохимию

Знания в повышении плодородия почв с помощью разнообразных удобрительных средств накапливались в результате практической деятельности многих поколений земледельцев. Уже во времена Римской империи применялось зеленое удобрение (запашка массы растений), было известно об удобрительном действии золы, извести (мергеля), гипса.

Однако суть этих приемов оставалась неизвестной, и предстоял долгий и сложный путь к раскрытию тайн питания растений.

Определенные воззрения на роль минеральных веществ и значение удобрений были высказаны еще в 1563 г. французским естествоиспытателем

Палисси. Он писал, что соль есть основа жизни и роста всех посевов и что навоз, который вывозят на поля, не имел бы никакого значения, если бы не содержал соли, которая остается от разложения сена и соломы.

Раздел 4.7.2. Питание растений и методы его регулирования

Предмет и методы агрономической химии. Значение химизации сельского хозяйства России.

Химический состав растений. Химические элементы, необходимые растениям. Макро- и микроэлементы, их роль в питании растений.

Содержание и соотношение элементов питания в растениях, биологический и хозяйственный вынос питательных веществ сельскохозяйственными культурами, понятие о круговороте и балансе веществ в земледелии.

Современное представление о поступлении питательных элементов и их усвоении растениями. История вопроса развития представлений о механизмах поступления элементов. Формы соединений, в которых растения поглощают элементы питания. Избирательность поглощения ионов растениями. Теории поглощения элементов питания.

Влияние условий внешней среды (концентрации питательного раствора, соотношения макро- и микроэлементов в питательной среде, влажности почвы, аэрации,

тепла и света, реакции среды, физиологической реакции солей, почвенных микроорганизмов) на поступление питательных веществ в растения. Некорневое питание растений, периодичность питания растений, роль фотосинтеза в создании органических веществ. Применение удобрений как важнейший прием воздействия на рост растений, их развитие, урожай и его качество.

Раздел 4.7.3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений

Состав почвы. Минеральная и органическая части почвы как источники элементов питания растений. Содержание элементов питания растений в различных фракциях минеральной части почвы.

Формы химических соединений в почве, в которые входят элементы питания растений. Органическое вещество почвы и его значение для плодородия. Содержание питательных веществ и их доступность растениям в разных почвах. Виды поглотительной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений.

Состав и строение почвенного поглощающего комплекса, его связь с поглотительной способностью. Основные закономерности, определяющие характер взаимодействия удобрений с почвенным поглощающим комплексом.

Обменное и необменное поглощение почвой ионов. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов в разных почвах и их значение при применении удобрений.

Виды кислотности почвы, физиологическая реакция солей.

Раздел 4.7.4. Химическая мелиорация почв (известкование и гипсование)

Значение химической мелиорации почв.

Известкование кислых почв. Отношение различных сельскохозяйственных растений и микроорганизмов к реакции почвы.

Многостороннее действие извести на почву. Значение кальция и магния для питания растений. Нейтрализация кислотности. Устранение токсического действия алюминия и марганца. Влияние извести на разложение органического вещества и мобилизацию питательных веществ почвы. Влияние известкования на доступность макро- и микроэлементов растениям.

Способы и сроки внесения известковых удобрений в почву. Длительность действия извести. Эффективность известкования почв в различных севооборотах.

Экономическая эффективность известкования.

Химическая мелиорация солонцов - основное условие повышения плодородия почв со щелочной реакцией. Гипсование как мера улучшения солонцов. Изменения, вызываемые в почве гипсом. Эффективность гипсования. Материалы, применяемые для гипсования почв.

Дозы, сроки и способы внесения гипса. Другие способы мелиорации солонцовых почв.

Раздел 4.7.5. Агрохимическая, агроэкологическая характеристика и особенности применения удобрений

Содержание азота в почве и динамика его соединений. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации.

Круговорот и баланс азота в природе. Баланс азота в агроландшафтах. Значение бобовых растений в обогащении почвы азотом и получении продукции с высоким содержанием белка.

Проблема фосфора в земледелии и пути ее решения. Роль фосфора в жизни растений. Источники фосфора для растений. Внешние симптомы фосфорного голодания у растений. Поступление фосфатов в растения и вынос фосфора урожаем.

Роль калия в жизни растений. Содержание калия в урожае отдельных сельскохозяйственных культур. Внешние признаки калийного голодания у растений.

Содержание и формы калия в почвах. Круговорот и баланс калия в природе и хозяйстве.

Раздел 4.7.6. Минеральные и органические удобрения

Классификация азотных удобрений. Основные формы азотных удобрений, их производство, состав, свойства и применение. Аммиачная селитра. Серноокислый аммоний. Сульфат аммония-натрия, хлорид аммония. Жидкий аммиак, КАС и аммиакаты. Натриевая и кальциевая селитры. Мочевина.

Суперфосфат простой и двойной, гранулированный и порошковидный, суперфосфат. Преципитат. Томасшлак. Термофосфаты. Фосфатшлак. Обесфторенный фосфат, полифосфаты. Фосфоритная мука.

Хлористый калий - основное калийное удобрение. Способы получения хлористого калия из сильвинита и улучшение его физических свойств.

40% - я калийная соль. Серноокислый калий. Калимагнезия, калимаг, калий - электролит, цементная пыль. Серые калийные соли: сильвинит, кариалит, каинит, полигалит, лангбейнит и др. Зола как удобрение.

Значение органических удобрений в повышении урожаев сельскохозяйственных культур, создании бездефицитного баланса гумуса и регулировании биологических процессов в почве.

Навоз. Навоз как источник элементов питания для растений и его роль в круговороте питательных веществ в земледелии. Д.Н.Прянишников о роли навоза в связи с ростом производства минеральных удобрений.

Раздел 4.7.7. Экология и удобрения

Экологические аспекты организации химизации земледелия. Предельно допустимые количества (ПДК) токсических соединений в растениях, почве, воде. Сбалансированное применение удобрений и других средств химизации - основа устранения отрицательного последствия их на почву, растения, человека, животных.

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические (лабораторные) занятия	Деловые и ролевые игры, разбор конкретных управленческих ситуаций, тестирование, кейсы, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов, эссе по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах – рефераты, коллоквиум и эссе; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета и экзамена – теоретические вопросы,

контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ООП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Агрохимия».

6.1 Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) «Агрохимия»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Введение в агрохимию	УК-1, ОПК-4	Тест Темы рефератов Вопросы зачета	9 3 7
2	Раздел 2. Питание растений и методы его регулирования	УК-1, ОПК-4	Тест Темы рефератов Вопросы зачета	35 3 18
2	Раздел 3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	УК-1, ОПК-4	Тест Темы рефератов Вопросы зачета	15 3 15
4	Раздел 4. Химическая мелиорация почв (известкование и гипсование)	УК-1, ОПК-4	Тест Вопросы для зачета и экзамена	14 2 10
5	Раздел 5. Агрохимическая, агроэкологическая характеристика и особенности применения удобрений	УК-1, ОПК-4	Тест Темы рефератов Вопросы зачета	20 2 10
6	Раздел 6. Минеральные и органические удобрения	УК-1, ОПК-4	Тест Темы рефератов Вопросы зачета	20 2 20

6.2 Перечень вопросов для зачета

1. Методы и задачи перед агрономической химией. Почему агрохимию считают научной основой химизации земледелия? (компетенция УК-1, ОПК-4)
2. Каково значение органических и минеральных удобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах. (компетенция УК-1, ОПК-4)
3. Какова роль Д.Н. Прянишникова в развитии агрохимии. (компетенция УК-1, ОПК-4)
4. Какова физиологическая роль азота, фосфора, калия, кальция, магния, железа, серы и важнейших микроэлементов в жизни растений? (компетенция УК-1, ОПК-4)
5. Как влияет недостаток отдельных элементов питания на рост и развитие растений (N,P,K)? (компетенция УК-1, ОПК-4)
6. Как изменяется потребность в питательных веществах в разные периоды развития у злаков, картофеля, капусты? (компетенция УК-1, ОПК-4)
7. Как происходит поглощение питательных веществ в растениях? (компетенция УК-1, ОПК-4)
8. Чем обуславливается физиологическая кислотность и щелочность солей? Назовите физиологические щелочные и кислые минеральные удобрения. (компетенция УК-1, ОПК-4)
9. Что такое физиологически сбалансированный раствор? Антогонизм и синергизм ионов. (компетенция УК-1, ОПК-4)
10. Какое влияние оказывают удобрения на рост и развитие растений, качество урожая? (компетенция УК-1, ОПК-4)

11. Какие растения способны усваивать фосфор и калий из труднорастворимых соединений, а какие не могут; чем это объясняется? (компетенция УК-1, ОПК-4)
12. Назовите важнейшие периоды в питании растений. Приведите примеры. (компетенция УК-1, ОПК-4)
13. Производство простого и двойного суперфосфата, их свойства и применение в севооборотах. (компетенция УК-1, ОПК-4)
14. От чего зависит наличие подвижных форм питательных веществ в различных почвах? Какие мероприятия регулируют содержание подвижных питательных веществ в почве? (компетенция УК-1, ОПК-4)
15. Что понимается под эффективным плодородием почвы? Какое значение имеют почвенные микроорганизмы в повышении эффективного плодородия почвы? (компетенция УК-1, ОПК-4)
16. Значение фосфора в питании растений и его влияние на качество и количество урожая.
17. Условия применения микроудобрений и их эффективность. (компетенция УК-1, ОПК-4)
18. Значение калия в жизни растений. Методы определения калия в почве и его содержание. (компетенция УК-1, ОПК-4)
19. Как рассчитываются дозы извести по обменной и гидролитической кислотности? Что такое полная доза извести? (компетенция УК-1, ОПК-4)
20. Система удобрения моркови. (компетенция УК-1, ОПК-4)
21. Рассказать о сроках и способах внесения удобрений под картофель поздний и сахарную свеклу. (компетенция УК-1, ОПК-4)
22. Какое значение имеет емкость поглощения при взаимодействии почвы с удобрениями.
23. Система удобрений огурца, кабачка, тыквы. (компетенция УК-1, ОПК-4)
24. Каково влияние хлора, натрия в калийных удобрениях на растения и почву? Назовите оптимальные формы калийных удобрений под картофель и сахарную свеклу. (компетенция УК-1, ОПК-4)
25. Виды поглощательной способности почвы, их значение в питании растений и применении удобрений. (компетенция УК-1, ОПК-4)
26. Разработка системы удобрения в полевом севообороте. (компетенция УК-1, ОПК-4)
27. Какие удобрения называют простыми, сложными и смешанными? В чем преимущество сложных удобрений? (компетенция УК-1, ОПК-4)
28. Значение основных микроэлементов в жизни растений, потребность растений в микроэлементах. (компетенция УК-1, ОПК-4)
29. Как установить реален ли планируемый урожай при принятых нормах удобрений? (компетенция УК-1, ОПК-4)
30. Как определяется потребность почвы в известковании? (компетенция УК-1, ОПК-4)
31. Система удобрения лука (репка). (компетенция УК-1, ОПК-4)
32. Назовите сложные удобрения, их свойства и применение. (компетенция УК-1, ОПК-4)
33. Как влияет бор на растения, условия снижающие его содержание в почве? (компетенция УК-1, ОПК-4)
34. Какие химические процессы протекают в почве при внесении извести? Как рассчитывается фактическая доза извести? (компетенция УК-1, ОПК-4)
35. Разработка системы удобрения в овощном севообороте. (компетенция УК-1, ОПК-4)
36. Влияние медных удобрений на растения, эффективность внесения медных удобрений. (компетенция УК-1, ОПК-4)
37. Система удобрения томата в открытом грунте. (компетенция УК-1, ОПК-4)
38. Система удобрения яровых культур. (компетенция УК-1, ОПК-4)
39. Аммиачно-нитратные удобрения, их свойства и особенности применения. (компетенция УК-1, ОПК-4)
40. Роль Д.Н. Прянишникова в изучении вопроса о питании растений. (компетенция УК-1, ОПК-4)

41. Химический состав подстильного навоза и факторы влияющие на его изменение. (компетенция УК-1, ОПК-4)
42. Применение удобрений в защищенном грунте. (компетенция УК-1, ОПК-4)
43. Система удобрения корнеплодов (основные принципы). (компетенция УК-1, ОПК-4)
44. Основные закономерности обменной поглотительной способности почвы. Меры по ослаблению необменного поглощения катионов почвы. (компетенция УК-1, ОПК-4)
45. Сроки и способы внесения известковых материалов. Расчет дозы гипса. (компетенция УК-1, ОПК-4)
46. Система удобрения столовой свеклы. (компетенция УК-1, ОПК-4)
47. Удобрительные свойства печной золы. (компетенция УК-1, ОПК-4)
48. Что такое аммонификация, нитрификация и денитрификация ? Какие условия способствуют развитию этих процессов ? (компетенция УК-1, ОПК-4)
49. Система удобрения томата. (компетенция УК-1, ОПК-4)
50. Система удобрения малины. (компетенция УК-1, ОПК-4)
51. Назовите машины применяемые для внесения органических и минеральных удобрений. (компетенция УК-1, ОПК-4)
52. В каких формах находится азот в почвах и какие из них являются доступными для питания растений ? (компетенция УК-1, ОПК-4)
53. Взаимодействие калийных удобрений с почвой. (компетенция УК-1, ОПК-4)
54. Значение органических и минеральных удобрений в воспроизводстве почвенного плодородия и повышения урожайности с.-х. культур. (компетенция УК-1, ОПК-4)
55. Каковы особенности питания растений аммиачным и нитратным азотом? (компетенция УК-1, ОПК-4)
56. Система удобрения земляники. (компетенция УК-1, ОПК-4)
57. Основные группы азотных удобрений. Аммиакаты, особенности их применения. (компетенция УК-1, ОПК-4)
58. Машины и меры предосторожности при внесении минеральных удобрений. Какова доза удобрений в ц / га если на 1га вносится по 60 кг д.в. хлористого калия, аммиачной селитры, простого суперфосфата ? (компетенция УК-1, ОПК-4)
59. Степень разложения подстильного навоза. Безподстильный навоз, его отличие от подстильного. (компетенция УК-1, ОПК-4)
60. По содержанию каких веществ оценивают качество овощных и зерновых культур ? (компетенция УК-1, ОПК-4)
61. Система удобрения ранней и поздней капусты в ЦЧЗ. (компетенция УК-1, ОПК-4)
62. Физиологические основы применения удобрений. (компетенция УК-1, ОПК-4)
63. Система удобрения крыжовника. (компетенция УК-1, ОПК-4)
64. Система удобрения моркови в ЦЧО. (компетенция УК-1, ОПК-4)
65. Сколько азота оставляет клевер луговой 1га ,если урожайность за 2 года составила 7 т/га сена ? (компетенция УК-1, ОПК-4)
66. Система удобрения косточковых (вишня, слива). (компетенция УК-1, ОПК-4)
67. Применение и использование фосфоритной муки. (компетенция УК-1, ОПК-4)
68. Применение удобрений под смородину. (компетенция УК-1, ОПК-4)
69. Составление и использование агрохимических картограмм в хозяйствах. (компетенция УК-1, ОПК-4)
70. Каково содержание основных питательных веществ в дерново-подзолистых и черноземных почвах ? (компетенция УК-1, ОПК-4)
71. Система удобрения плодоносящего сада. (компетенция УК-1, ОПК-4)
72. Нормы и способы внесения удобрений под с.-х. культуры. Расчет доз удобрений на планируемую урожайность. (компетенция УК-1, ОПК-4)
73. Значение сидератов и способы их использования. (компетенция УК-1, ОПК-4)

74. Дать физико-химическую характеристику и рассказать о особенностях применения калийной соли, хлористого калия и сернокислого калия. (компетенция УК-1, ОПК-4)
75. В чем состоят особенности применения низинного верхового и переходного торфов? (компетенция УК-1, ОПК-4)
76. Система удобрения в земляничном севообороте. (компетенция УК-1, ОПК-4)
77. Назовите пути увеличения выхода органических удобрений в хозяйстве. (компетенция УК-1, ОПК-4)
78. Проведение ландшафтного анализа, оценки состояния растений на этапе предпроектных изысканий (компетенция УК-1)
79. Воплощение проектов от этапа организации строительства и инженерной подготовки территории до сдачи объекта в эксплуатацию (компетенция ОПК-4)
80. Реализация технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте. (компетенция ОПК-4)

6.3 Шкала оценочных средств при сдаче зачета

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающихся по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «отлично»	Отлично проводит ландшафтный анализ, оценки состояния растений на этапе предпроектных изысканий. Отлично воплощает проекты от этапа организации строительства и инженерной подготовки территории до сдачи объекта в эксплуатацию. Отлично реализует технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте. Знает: - физиологические основы минерального питания растений; - условия, оказывающие влияние на эффективность удобрений; - представление о круговороте, балансе и путях превращения питательных веществ ; - виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрений; экологически безопасные технологии возделывания	Тестовые задания (35-40) Реферат (9-10) Вопросы к зачету (31-50 баллов)

	сельскохозяйственных культур; - сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий - принципы и этапы разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур Умеет: - использовать производственно-технологическую деятельность - способы регулирования плодородия почвы; - методы определения доз удобрений и мелиорантов; - виды, химический состав и свойства простых, комплексных удобрений, микроудобрений, органических удобрений; - знать взаимосвязь процессов превращения удобрений в почве и продуктивности сельскохозяйственных культур; Владеет: - полученными знаниями проводить качественный анализ минеральных, органических удобрений и мелиорантов, агрохимический анализ почв ; - полученными знаниями определять качество продукции растениеводства;	
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	Хорошо проводит ландшафтный анализ, оценки состояния растений на этапе предпроектных изысканий. Хорошо воплощает проекты от этапа организации строительства и инженерной подготовки территории до сдачи объекта в эксплуатацию. Хорошо реализует технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте. Знает: - физиологические основы минерального питания растений; - представление о круговороте, балансе и путях превращения питательных веществ ; - виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрений; экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур; - сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий Умеет: - использовать производственно-технологическую деятельность - методы определения доз удобрений и мелиорантов; - виды, химический состав и свойства простых, комплексных удобрений, микроудобрений,	Тестовые задания (26-34) Реферат (3-10) Вопросы к зачету (21-30)

	органических удобрений; - знать взаимосвязь процессов превращения удобрений в почве Владеет: - полученными знаниями проводить качественный анализ минеральных, агрохимический анализ почв ;	
Пороговый (35 - 49 баллов) — «удовлетвори-тельно»	Частично проведит ландшафтный анализ, оценки состояния растений на этапе предпроектных изысканий. Частично воплощает проекты от этапа организации строительства и инженерной подготовки территории до сдачи объекта в эксплуатацию. Частично реализует технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте. Знает: - физиологические основы минерального питания растений; - условия, оказывающие влияние на эффективность удобрений; - принципы и этапы разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур Умеет: - способы регулирования плодородия почвы; - методы определения доз удобрений и мелиорантов; - виды, химический состав и свойства простых, комплексных удобрений, микроудобрений, органических удобрений; Владеет: - полученными знаниями определять качество продукции растениеводства	Тестовые задания (20-25) Реферат (1-4) Вопросы к зачету (14-20)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) — «неудовлетворительно»	Не проведит ландшафтный анализ, оценки состояния растений на этапе предпроектных изысканий. Не воплощает проекты от этапа организации строительства и инженерной подготовки территории до сдачи объекта в эксплуатацию. Нереализует технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте. Знает: - физиологические основы минерального питания растений; - условия, оказывающие влияние на эффективность удобрений; Умеет: - определять дозы удобрений и мелиорантов; - знать взаимосвязь процессов превращения удобрений	Тестовые задания (0-19) Вопросы к зачету (0-15)

	в почве и продуктивности сельскохозяйственных культур;	
--	--	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная учебная литература:

1. Агрохимия / Под ред. проф. Б.А. Ягодина. – М.: Колос, 2017. – 596 с.
2. Невзоров А.И. Краткий курс лекций. /Учебно-методическое пособие по дисциплине Агрохимия, направление подготовки 35.03.10 - Ландшафтная архитектура, 2023

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Агрохимия (под ред. Б.А.Ягодина). М.: Колос. 2017.
2. Кидин В.В. Основы питания растений и применения удобрений. М.: изд-во РГАУ-МСХА, 2018. Ч. 1. 415с.
3. Кидин В.В. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур. М.:изд. РГАУ-МСХА, 2018.
4. Муравин Э.А., Титова В.И. Агрохимия -М.: КолосС.,2018.

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Мацнев, И.Н., Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторно-практических занятий по дисциплине Агрохимия, направление подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2026

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № б/н (Сетевая электронная библиотека).

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 01.12.2025 № 04-УТ/2025).

3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).

4. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25).

5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).

6. Договор о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.4.2 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

7.4.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное	АО	Лицензионное	https://reestr.digital.go	Сублицензионный

	программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	«Лаборатория Касперского» (Россия)		v.ru/reestr/366574/?sp hrase_id=415165	договор с ООО «Софттекс» от 17.12.2025 № б/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp hrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp hrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp hrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp hrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

2. www.mcx.ru/ Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
3. www.economy.gov.ru Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации.
4. www.nlr.ru – Российская национальная библиотека.
5. www.nns.ru – Национальная электронная библиотека.
6. www.rsl.ru – Российская государственная библиотека.

7.4.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1.	ИД-1,2,3,4,5
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-4.	ИД-1,2,3

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- лекционный (поточный) зал (208 ауд.);
- агрохимические аудитории с вытяжными шкафами, приборы для определения различных почвенных, растительных и других анализов, справочные таблицы и другой наглядный материал (203, 207, 12а, 310 и 307 ауд.);
- презентационная техника (экран, медийная техника).

Рабочая программа дисциплины «Мелиорация» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 736 от 01.08.2017

Автор: Мацнев, И.Н., доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, кандидат сельскохозяйственных наук.

Рецензент: Афонин Н.М., доцент кафедры технологии, хранения и переработки продукции растениеводства, кандидат сельскохозяйственных наук.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 7 от 12.03.2019 г).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 22 апреля 2019г.).

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 7 от 10 марта 2020г).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 20 апреля 2020г.).

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 8 от 05.04.2021 г).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 19 апреля 2021г.).

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 11 от «16» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 21 июня 2021г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 9 от 4 апреля 2022г).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от 18 апреля 2022г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 11 от 5 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина протокол № 11 от 19 июня 2023г

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 года.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол. Протокол № 11 от 13 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина протокол №10 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол. Протокол № 9 от 1 апреля 2025г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина протокол №8 от 21 апреля 2025г

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 9 от 7 апреля 2026 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий имени И.В. Мичурина протокол №8 от 20 апреля 2026 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.

Оригинал документа хранится на кафедре ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров.