

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра: «Агрохимии, почвоведения и агроэкологии»

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
С.В. Соловьёв  
«23» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **АГРОХИМИЯ**

Направление подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) Земельный кадастр

Квалификация - бакалавр

Мичуринск, 2024

### **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Агрехимия» являются:

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

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы Б1.В.ДВ.02.02 (Блок 1 Базовая дисциплина (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений .**

Дисциплина базируется на следующих курсах дисциплин геодезия, рациональное природопользование, экологическое нормирование, основы землеустройства, почвоведение и инженерная геология, экология и является фундаментом для следующих курсов дисциплин: картография, инженерное обустройство территории, ландшафтное проектирование, агроландшафтное земледелие, основы технологии с.-х. производства, растениеводство и др. дисциплин.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции:

- Проведение работ по внесению в ГКН сведений о прохождении государственной границы Российской Федерации, границах объектов землеустройства, зонах с особыми условиями использования территорий, территориях объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, об особых экономических зонах (10.001 Специалист в сфере кадастрового учета. ТФ.- А/03.6)

Трудовые действия:

- Проверка документов о прохождении государственной границы Российской Федерации, о границах объектов землеустройства, зонах с особыми условиями использования территорий, территориях объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, об особых экономических зонах, поступивших в порядке информационного взаимодействия

- Внесение сведений, поступивших в порядке информационного взаимодействия, о прохождении государственной границы Российской Федерации, о границах объектов землеустройства, зонах с особыми условиями использования территорий, территориях объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, об особых экономических зонах.

- Осуществление кадастрового деления территории Российской Федерации (10.001 Специалист в сфере кадастрового учета. ТФ.- А/02.6)

Трудовые действия:

- Осуществление кадастрового деления кадастрового округа на кадастровые районы и кадастрового деления кадастровых районов кадастрового округа на кадастровые кварталы, в том числе проведение пространственного анализа в целях устранения пересечений и разрывов границ единиц кадастрового деления

- Внесение утвержденного кадастрового деления в программный комплекс ГКН

- Выгрузка необходимых слоев, содержащихся в программном комплексе ГКН  
Освоение дисциплины направлено на формирование:

**Общепрофессиональных компетенций:**

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

**профессиональных компетенций:**

**ПК-7** – способен использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	Не знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	Слабо знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	Хорошо знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	Отлично знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> –Умеет: выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующим научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения,	Не умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующим научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по	Слабо умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать	Хорошо умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующим научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения,	Отлично умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи;

	действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.	решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.	ь задачу, выделяя её этапы решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.	действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.	анализировать задачу, выделяя её этапы решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.
	ИД-З <sub>УК-1</sub> – Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использование м адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Не владеет исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использование м адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Слабо владеет исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использование м адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Хорошо владеет исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использование м адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Отлично владеет исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использование м адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

ПК-7. Способен использовать знания современных методик и технологий мониторинга	ИД-1 <sub>ПК-7</sub> –Знать: - современные технологии мониторинга земель и недвижимости , а также	Не знает: - современные технологии мониторинга земель и недвижимости , а также контроля за	Слабо знает: - современные технологии мониторинга земель и недвижимости , а также контроля за	Хорошо знает: - современные технологии мониторинга земель и недвижимости , а также контроля за	Отлично знает: - современные технологии мониторинга земель и недвижимости , а также
------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

земель и недвижимост и	контроля за использование м земель и иной недвижимости	использование м земель и иной недвижимости	использование м земель и иной недвижимости	использование м земель и иной недвижимости	контроля за использование м земель и иной недвижимости
	ИД-2пк-7 – Уметь: - осуществлять мониторинг земель и недвижимост и	Не умеет: - осуществлять мониторинг земель и недвижимости	Слабо умеет: - осуществлять мониторинг земель и недвижимости	Хорошо умеет: - осуществлять мониторинг земель и недвижимости	Отлично умеет: - осуществлять мониторинг земель и недвижимости
	ИД-3пк-7 –Владеть: - методикой проведения контроля за использование м земель и иной недвижимости	Не владеет: - методикой проведения контроля за использование м земель и иной недвижимости	Частично владеет: - методикой проведения контроля за использование м земель и иной недвижимости	Владеет: - методикой проведения контроля за использование м земель и иной недвижимости	Свободно владеет: - методикой проведения контроля за использование м земель и иной недвижимости

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 ми-неральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрений; экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур;
- принципы и этапы разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

**уметь:**

- 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;
- использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию;
- использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости
- производить расчет доз химических мелиорантов.

**владеть:**

- умением распознать удобрения;

- навыками качественного и количественного анализа минеральных, органических удобрений и мелиорантов, агрохимический анализ почв и грунтов;
- навыками определения качества продукции растениеводства

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Σ общее количество компетенций
	УК-1	ПК-7	
<b>Раздел 1. Агрохимия - научная основа химизации земледелия</b>			
Тема 1. Агрохимия - научная основа химизации земледелия	+	+	2
<b>Раздел 2. Научные основы питания растений и применения удобрений</b>			
Тема 1. Научные основы питания растений	+	+	2
Тема 2. Основы применения удобрений	+	+	2
<b>Раздел 3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений</b>			
Тема 1. Агрохимические свойства почвы	+	+	2
Тема 2. Питание растений	+	+	2
Тема 3. Влияние удобрений на свойства почвы	+	+	2
<b>Раздел 4. Классификация и основные свойства удобрений</b>			
Тема 1. Физико-химические свойства удобрений	+	+	2
<b>Раздел 5. Химические мелиоранты кислых почв</b>			
Тема 1. Расчет, виды и способы использования	+	+	2
<b>Раздел 6. Химические мелиоранты щелочных почв</b>			
Тема 1. Расчет, виды и способы использования	+	+	2
<b>Раздел 7. Минеральные удобрения</b>			
Тема 1. Азотные удобрения	+	+	2
Тема 2. Фосфорные удобрения	+	+	2
Тема 3. Калийные удобрения	+	+	2
Тема 4. Микроудобрения	+	+	2
Тема 5. Комплексные удобрения	+	+	2
<b>Раздел 6. Органические удобрения</b>			
Тема 1. Виды, формы и способы использования органических удобрений	+	+	2

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы 72 ак. часов.

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество часов	
	по очной форме обучения (5 семестр)	по заочной форме обучения (3 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	32	16
Аудиторные занятия, из них	32	12
лекции	16	4
Лабораторные работы	-	-
Практические занятия	16	8
Самостоятельная работа, в т.ч.:	40	56
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	15	20
подготовка к практическим занятиям, защите рефератов	10	10
выполнение индивидуальных заданий	10	10
подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	5	10
Контроль	-	6
Вид итогового контроля	зачет	зачет

#### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	<b>Раздел 1.</b> Агрохимия - научная основа химизации земледелия			
	Тема 1. История развития агрохимических знаний, химизация земледелия в стране	1	1	УК-1, ПК-7
2	<b>Раздел 2.</b> Научные основы питания растений и применения удобрений			
	Тема 1. Поступление элементов питания в растения	1		УК-1, ПК-7
	Тема 2. Роль элементов питания в развитии растений	1		УК-1, ПК-7
3	<b>Раздел 3.</b> Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений			
	Тема 1. Состав и строение почвенного поглощающего комплекса	1		УК-1, ПК-7
	Тема 2. Агрохимические свойства почвы	1	1	УК-1, ПК-7

	Тема 3. Питанием растений и применением удобрений	1		УК-1, ПК-7
4	<b>Раздел 4. Классификация и основные свойства удобрений</b>			
	Тема 1. Физико – химические свойства минеральных удобрений	1		УК-1, ПК-7
	<b>Раздел 5. Химические мелиоранты почв</b>			
	Тема 1. Мелиоранты кислых почв	0,5	1	УК-1, ПК-7
	Тема 2. Мелиоранты щелочных почв	0,5		УК-1, ПК-7
6	<b>Раздел 6. Минеральные удобрения</b>			
	Тема 1. Азотные удобрения	1		УК-1, ПК-7
	Тема 2. Фосфорные удобрения	1		УК-1, ПК-7
	Тема 3. Калийные удобрения	1		УК-1, ПК-7
	Тема 4. Микроудобрения	1		УК-1, ПК-7
	Тема 5. Комплексные удобрения	1		УК-1, ПК-7
7	<b>Раздел 7. Органические удобрения</b>			
	Тема 1. Виды, формы и способы использования органических удобрений	3	1	УК-1, ПК-7
	Итого:	16	4	

#### 4.3. Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
2	Семинар по истории учения о питании растений	2	1	УК-1, ПК-7
	Минеральные удобрения в интенсивных технологиях, их свойства и способы внесения	2	1	УК-1, ПК-7
3	Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений (в интерактивной форме)	2	1	УК-1, ПК-7
	Составление системы мероприятий по использованию почв и воспроизводству их плодородия (в интерактивной форме)	2	1	УК-1, ПК-7
4	Классификация и основные свойства удобрений	2	1	УК-1, ПК-7
5	Химическая мелиорация почв	2	1	УК-1, ПК-7

6	Минеральные и органические удобрения	4	1	УК-1, ПК-7
	Итого:	16	8	

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем, ак. часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Раздел 1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	-	2
Раздел 2	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	1	2
Раздел 3	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	-	1
Раздел 4	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	1	2
Раздел 5	Проработка учебного материала по дисциплине	2	2

	(конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	1	1
Раздел 6	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	1	1
Раздел 7	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	4
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	1	1
<b>Итого</b>		<b>40</b>	<b>56</b>

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

1. Невзоров А.И. Методические рекомендации для практических и самостоятельных работ по дисциплине «Агрохимия» - Мичуринск, 2024.
2. Невзоров А.И. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Агрохимия» и выполнения контрольной работы для обучающихся заочного образования - Мичуринск, 2024.

#### 4.6. Курсовое проектирование

Не предусмотрено

##### **Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

**Цель работы** – научить обучающихся 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 обучающихся оканчивается цифрой «1», соответственно, номер вопроса может быть: 1, 11, 21 и т.д.).

В контрольной работе студент 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 поглотительная способность почвы?
11. Что такое биологическая, механическая, физическая, химическая, обменная поглотительная 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 урожая 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 полевом 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.

#### **4.7. Содержание разделов дисциплины**

##### **Раздел 1. Агрохимия - научная основа химизации земледелия**

###### **Тема 1. История развития агрохимических знаний, химизация земледелия в стране**

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

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.

Знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию.

###### **Раздел 2. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений**

###### **Тема 1. Поступление элементов питания в растения.**

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.

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

###### **Тема 2. Роль элементов питания в развитии растений.**

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

###### **Раздел 3. Научные основы питания растений и применения удобрений**

###### **Тема 1. Состав и строение почвенного поглощающего комплекса.**

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

###### **Тема 2. Агрохимические свойства 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. Знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости

###### **Тема 3. Питанием растений и применением удобрений.**

Виды поглотительной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений.

## **Раздел 4. Классификация и основные свойства удобрений**

### **Тема 1. Физико – химические свойства минеральных удобрений.**

Классификация различных минеральных удобрений. Приемы снижения потерь и качества удобрений при их транспортировке, хранении и внесении. Подготовка удобрений к внесению. Технологические схемы и машины для внесения органических, минеральных (твердых и жидких) удобрений, известковых материалов и гипса. Контроль и оценка качества работ по внесению удобрений.

## **Раздел 5. Химическая мелиорация почв (известкование и гипсование)**

### **Тема 1. Мелиоранты кислых почв.**

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.

### **Тема 2. Мелиоранты щелочных почв.**

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 6. Минеральные удобрения**

### **Тема 1. Азотные удобрения.**

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

### **Тема 2. Фосфорные удобрения**

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

### **Тема 3. Калийные удобрения**

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

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

### **Тема 4. Микроудобрения.**

Значение микроэлементов в жизни растений. Содержание и формы их в почвах. Удобрения, содержание бор. Марганец, медь, молибден, цинк и другие микроэлементы. Полимикроудобрения. Применение удобрений в связи с почвенными условиями и биологическими особенностями растений. Дозы, сроки и способы применения микроудобрений.

### **Тема 5. Комплексные удобрения**

Понятие о комплексных удобрениях (смешанные, комбинированные и сложные).

Способы получения, состав и свойства комплексных удобрений. Аммофос и диаммофос, аммонизированный суперфосфат, калийная селитра, полифосфаты аммония, нитрофос и нитрофоски, нитроаммофос и нитроаммофоска, карбоаммофосы, полифосфаты

калия и аммония, фосфаты мочевины, азофоска. Борный, молибденизированный суперфосфаты, магнийаммонийфосфат

### Раздел 7. Органические удобрения

#### Тема 1. Виды, формы и способы использования органических удобрений.

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

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. Компосты. Теоретическое обоснование компостирования. Значение микробиологических процессов в превращении питательных веществ компоста в доступные для растений соединения.

### 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. Оценочные средства 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 – теоретические вопросы, контролирующее теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Агрохимия».

#### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Агрохимия»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	<b>Раздел 1.</b> Агрохимия - научная основа химизации земледелия	УК-1, ПК-7	Тест Реферат Вопросы зачета	3 3 24
2	<b>Раздел 2.</b> Научные основы питания растений и применения удобрений	УК-1, ПК-7	Тест Реферат Вопросы зачета	48 3 11
3	<b>Раздел 3.</b> Свойства почвы в связи с питанием растений и применением	УК-1, ПК-7	Тест Реферат	52 3

	удобрений		Вопросы зачета	6
4	<b>Раздел 4.</b> Классификация и основные свойства удобрений	УК-1, ПК-7	Тест Реферат Вопросы зачета	25 3 2
5	<b>Раздел 5.</b> Химические мелиоранты почв	УК-1, ПК-7	Тест Вопросы зачета	25 2
6	<b>Раздел 6.</b> Минеральные удобрения	УК-1, ПК-7	Тест Реферат Вопросы зачета	25 3 2
7	<b>Раздел 7.</b> Органические удобрения	УК-1, ПК-7	Тест Реферат Вопросы зачета	25 3 2

### 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Методы и задачи перед агрономической химией. Почему агрохимию считают научной основой химизации земледелия? (УК-1, ПК-7)
2. Каково значение органических и минеральных удобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах. (УК-1, ПК-7)
3. Какова роль Д.Н. Прянишникова в развитии агрохимии. (УК-1, ПК-7)
4. Какова физиологическая роль азота, фосфора, калия, кальция, магния, железа, серы и важнейших микроэлементов в жизни растений? (УК-1, ПК-7)
5. Как влияет недостаток отдельных элементов питания на рост и развитие растений (N, P, K)? (УК-1, ПК-7)
6. Как изменяется потребность в питательных веществах в разные периоды развития у злаков, картофеля, капусты? (УК-1, ПК-7)
7. Как происходит поглощение питательных веществ в растениях? (УК-1, ПК-7)
8. Чем обуславливается физиологическая кислотность и щелочность солей? Назовите физиологические щелочные и кислые минеральные удобрения. (УК-1, ПК-7)
9. Что такое физиологически уравновешенный раствор? Антогониз и синергизм ионов. (УК-1, ПК-7)
10. Какое влияние оказывают удобрения на рост и развитие растений, качество урожая? (УК-1, ПК-7)
11. Какие растения способны усваивать фосфор и калий из трудно растворимых соединений, а какие не могут; чем это объясняется? (УК-1, ПК-7)
12. Значение органических и минеральных удобрений в воспроизводстве почвенного плодородия и повышения урожайности с.-х. культур. (УК-1, ПК-7)
13. Производство простого и двойного суперфосфата, их свойства и применение в севооборотах. (УК-1, ПК-7)
14. От чего зависит наличие подвижных форм питательных веществ в различных почвах? Какие мероприятия регулируют содержание подвижных питательных веществ в почве? (УК-1, ПК-7)
15. Что понимается под эффективным плодородием почвы? Какое значение имеют почвенные микроорганизмы в повышении эффективного плодородия почвы? (УК-1, ПК-7)
16. Значение фосфора в питании растений и его влияние на качество и количество урожая (УК-1, ПК-7)
17. Условия применения микроудобрений и их эффективность. (УК-1, ПК-7)
18. Значение калия в жизни растений. Методы определения калия в почве и его содержание. (УК-1, ПК-7)

19. Как рассчитываются дозы извести по обменной и гидrolитической кислотности ? Что такое полная доза извести ? (УК-1, ПК-7)
20. Рациональное использование земельных ресурсов. (УК-1, ПК-7)
21. Рассказать о сроках и способах внесения удобрений под картофель поздний и сахарную свеклу. (УК-1, ПК-7)
22. Какое значение имеет емкость поглощения при взаимодействии почвы с удобрениями.
23. Мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию. (УК-1, ПК-7)
24. Каково влияние хлора, натрия в калийных удобрениях на растения и почву? Назовите оптимальные формы калийных удобрений под картофель и сахарную свеклу. (УК-1, ПК-7)
25. Виды поглотительной способности почвы, их значение в питании растений и применении удобрений(УК-1, ПК-7)
26. В чем состоят особенности применения низинного верхового и переходного торфов ? (УК-1, ПК-7)
27. Какие удобрения называют простыми, сложными и смешанными? В чем преимущество сложных удобрений ? (УК-1, ПК-7)
28. Значение основных микроэлементов в жизни растений , потребность растений в микроэлементах. (УК-1, ПК-7)
29. Как установить реален ли планируемый урожай при принятых нормах удобрений ? (УК-1, ПК-7)
30. Как определяется потребность почвы в известковании? (УК-1, ПК-7)
31. Дать физико-химическую характеристику и рассказать о особенностях применения калийной соли, хлористого калия и сернокислого калия . (УК-1, ПК-7)
32. Современные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости. (УК-1, ПК-7)
33. Как влияет бор на растения, условия снижающие его содержание в почве? (УК-1, ПК-7)
34. Какие химические процессы протекают в почве при внесении извести? Как рассчитывается фактическая доза извести? (УК-1, ПК-7)
35. Разработка системы удобрения в овощном севообороте. (УК-1, ПК-7)
36. Влияние медных удобрений на растения, эффективность внесения медных удобрений. (УК-1, ПК-7)
37. Назовите пути увеличения выхода органических удобрений в хозяйстве. (УК-1, ПК-7)
38. Составление и использование агрохимических картограмм в хозяйствах(УК-1, ПК-7)
39. Аммиачно-нитратные удобрения, их свойства и особенности применения. (УК-1, ПК-7)
40. Роль Д.Н. Прянишникова в изучении вопроса о питании растений. (УК-1, ПК-7)
41. Химический состав подстильного навоза и факторы влияющие на его изменение. (УК-1, ПК-7)
42. Применение удобрений в защищенном грунте. (УК-1, ПК-7)
43. Применение и использование фосфоритной муки. (УК-1, ПК-7)
44. Основные закономерности обменной поглотительной способности почвы. Меры по ослаблению необменного поглощения катионов почвы. (УК-1, ПК-7)
45. Сроки и способы внесения известковых материалов. Расчет дозы гипса. (УК-1, ПК-7)
46. Степень разложения подстильного навоза. Безподстильный навоз, его отличие от подстильного. (УК-1, ПК-7)
47. Основные группы азотных удобрений. Аммиакаты, особенности их применения. (ОПК-2, ПК-11)
48. Что такое аммонификация, нитрификация и денитрификация ? Какие условия способствуют развитию этих процессов ? (УК-1, ПК-7)
49. В каких формах находится азот в почвах и какие из них являются доступными для питания растений ? (УК-1, ПК-7)
50. Каковы особенности питания растений аммиачным и нитратным азотом? (УК-1, ПК-7)

### 6.3. Шкала оценочных средств

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 студентов 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)
<p>Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично» или «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает глубокие знания предмета.</li> <li>- умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры.</li> <li>- использует знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию</li> <li>- владеет навыками анализа современного состояния отрасли, науки и техники, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины</li> <li>- использует знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости</li> </ul>	<p>Тестовые задания (36-40 баллов);</p> <p>реферат (8-10 баллов);</p> <p>вопросы зачета (31-50 баллов).</p>
<p>Базовый (50» -74 балла) – «хорошо» или «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике</li> <li>- достаточно полно использует знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию</li> <li>- умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике.</li> <li>- владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить.</li> <li>- умеет использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости</li> </ul>	<p>Тестовые задания (24-35 баллов);</p> <p>реферат (5-9 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (21-30 баллов).</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетвори-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает</li> </ul>	<p>Тестовые задания (15-24 баллов);</p>

<p>тельно» или «зачтено»</p>	<p>только с помощью наводящих вопросов экзаменатора.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не достаточно полно использует знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию</li> <li>- не всегда умеет привести правильный пример.</li> <li>- слабо владеет терминологией</li> <li>- не всегда использует знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости</li> </ul>	<p>реферат (5 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (15 - 20 баллов).</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно» или «не зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.</li> <li>- не знает как использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию</li> <li>- не умеет привести правильный пример.</li> <li>- не владеет терминологией</li> <li>- не использует знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости</li> </ul>	<p>Тестовые задания (менее 15 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (менее 15 баллов).</p>

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

### **7.1. Основная учебная литература:**

1. Агрохимия / Под ред. проф. Б.А. Ягодина. – М.: Колос, 2010. – 596 с.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Федеральный закон Российской Федерации «О государственном земельном кадастре» от 2 января 2000 г. № 28-ФЗ.
2. Федеральный закон Российской Федерации «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ.
3. Федеральный закон Российской Федерации «О мелиорации земель» от 10 января 1996 г. № 4-ФЗ.
4. Федеральный закон Российской Федерации «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» от 16 июля 1998 г. № 101-ФЗ.
5. Володин В.М. Агроэкологические основы регулирования почвенного плодородия. Автореф. дис...д. с-х.н. Минск, 1991. -59с.
6. Герасимова М.М., Стоганова М.Н., Можарова Н.А., Трокофьева Т.В. Антропогенные почвы. - М 2003- 268с.
7. Ларешин В.Г., Бушуев Н.Н., Скориков В.Т., Шуравилин А.В. Сохранение и повышение плодородия земель сельскохозяйственного назначения. – Учебное пособие. – М.: РУДН, 2008. – 172 с.

8. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. — 240 с.

9. Минеев В.Г., Дербещени Б., Мазур Т. Биологическое земледелие и удобрения М.: Колос, 1993. — 415с.

10. Ягодин, Б. А. Агрохимия: учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-2136-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168987>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Кузин, Е. Н. Агромелиоративное почвоведение: учебное пособие / Е. Н. Кузин, Е. Е. Кузина. — Пенза: ПГАУ, 2019. — 260 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131087>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Ягодин, Б. А. Агрохимия: учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-2136-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168987>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Кузин, Е. Н. Агромелиоративное почвоведение: учебное пособие / Е. Н. Кузин, Е. Е. Кузина. — Пенза: ПГАУ, 2019. — 260 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131087>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.3. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Невзоров А.И. Методические рекомендации для практических и самостоятельных работ по дисциплине «Агрохимия» - Мичуринск, 2024.

2. Невзоров А.И. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Агрохимия» и выполнения контрольной работы для обучающихся заочного образования - Мичуринск, 2024.

### **7.4 Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы, в том числе 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.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № 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 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

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

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

7. Соглашение 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» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### 7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

#### 7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)

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 программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по

					22.11.2024
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_id=4435015</a>	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» ( <a href="https://docs.antiplagius.ru">https://docs.antiplagius.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

#### 7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации  
<https://cdto.wiki/>
2. Режим доступа: [garant.ru](http://garant.ru) - справочно-правовая система «ГАРАНТ»
3. Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) - справочно-правовая система «Консультант Плюс»

#### 7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://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>

#### 7.4.6. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ПК-7	ИД-1
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	ПК-7	ИД-1

#### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Оснащенность учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, (2/32):

1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486)
2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205)
3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deepcool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K<S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W ( инв. № 21013400740)
4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D
5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа):

1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).
2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

Оснащенность учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (3/203):

1. Жалюзи (инв.№2101062728);
2. Жалюзи (инв.№2101062727);
3. Аппарат для встряхивания (инв. №1101044851);
4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853);
5. Весы тарировочные ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856);
6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв.№1101044931);
7. рН-метр ЭВ-74 (инв.№1101044869);
8. Стойка сушильная (инв.№1101044905);
9. Стойка сушильная (инв.№1101044904);
10. Стол для весов (инв.№1101044893);
11. Стол лабораторный (инв.№110104918);
12. Стол лабораторный (инв.№110104880);
13. Стол лабораторный (инв.№110104879);
14. Стол лабораторный (инв.№110104877);
15. Стол лабораторный (инв.№110104875);
16. Стол лабораторный (инв.№110104874);

17. Стол лабораторный (инв.№110104873);
18. Стол лабораторный 800/900(инв.№110104933);
19. Стол моечный (инв.№1101044890);
20. Стол моечный (инв.№1101044889);
21. Шкаф закрывающийся (инв.№1101044900);
22. Шкаф закрывающийся (инв.№1101044899);
23. Шкаф закрывающийся (инв.№1101044899);
24. Шкаф вытяжной (инв.№1101043583);
25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв.№1101043587).

Оснащенность учебной аудитории для самостоятельной работы (3/239 б):

1. Доска классная (инв. № 2101063508)
2. Жалюзи (инв. № 2101062717)
3. Жалюзи (инв. № 2101062716)
4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)
5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)
6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)
7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)
8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета

Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа):

1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).
  2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
  3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);
  4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).
  5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).
  6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)
- Публичная кадастровая карта (<http://pk5.rosreestr.ru/>);  
Росреестр (<https://rosreestr.ru/site/>)

Рабочая программа дисциплины «Экологические основы использования и охраны земель» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 978 от 12.08.2020.

Автор:доцент кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" Невзоров А.И.

Рецензент: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства  
Афонин Н.М.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" (протокол № 11 от 15 июня 2021г).

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 «8» апреля 2022 г.

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 года.

*Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.*

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 11 от 9 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий 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 переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 года.

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