

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 апреля 2025 г. № 08)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
\_\_\_\_\_ Р.А. Чмир  
«23» апреля 2025 г.

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

### **Эволюция почв**

Направление подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение  
Направленность (профиль) Агрохимия и агропочвоведение  
Квалификация магистр

Мичуринск, 2025 г.

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

Основными целями освоения дисциплины (модуля) «Эволюция почв» являются:

- приобретение обучающимися теоретических знаний об основных методах изучения, анализа и прогнозирования эволюции почв, методах определения абсолютного возраста почв, сведения об эволюции почв в голоценовый период, понимание значения для прогнозирования эволюции почв в современных эколого-экономических условиях таких компонентов почвы как глинистые минералы, первичные минералы, оксиды и гидроксиды полуторных окислов, силикатные кутаны, новообразования, гумус, биоморфы, антропогенная память почвы.

-приобретение обучающимися практических навыков в анализе и прогнозировании изменения свойств почвы, необходимых в работе в области агрохимии и агропочвоведения.

-приобретении обучающимися навыков оценки влияния плодородия почвы для решения вопросов рационального размещения сельскохозяйственных культур, разработки мероприятий по повышению плодородия, проведения мелиорации.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина (модуль) «Эволюция почв» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Б1.В.ДВ.02.02.

Изучение дисциплины (модуля) «Эволюция почв» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Иностранный язык», «Информационные технологии», «История и методология научной агрономии», «Инновационные технологии в агрономии», «Системный анализ и основы моделирования экосистем», «Инструментальные методы исследований», «Современные проблемы в агропочвоведении и агрохимии», «История и методология воспроизводства почвы и системы удобрений», «Компьютерные технологии в агропочвоведении и агрохимии», «Агроэкологические показатели оценки земель», «Экологическое прогнозирование», «Состояние агроландшафтов и экологическая экспертиза земель», «Способы рационального использования и охрана земель», «Повышение устойчивости и продуктивности агроландшафтов», «Использование почвенных карт и картограмм в сельскохозяйственном производстве», «Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии», «Агроландшафты по зонам страны», «Растительная и почвенная диагностика в оптимизации минерального питания растений», «Способы рационального использования и охрана земель».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Эволюция почв» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Методы воспроизводства плодородия почв», «Интегрированная защита растений», «Экспериментальное изучение действия удобрений на урожай и его качество», «Методы диагностики и оценки состояния агроландшафтов», «Использование геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы», «Системы искусственного интеллекта».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» сентября 2021 г. № 644н).

Обобщенная трудовая функция – управление производством растениеводческой продукции

Трудовая функция – Проведение исследовательских работ в области агрономии в условиях производства (код D/03.7).

Трудовые действия:

- Информационный поиск инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов сельскохозяйственных культур с целью определения перспективных направлений исследований.

- Разработка программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства.

- Организация проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства.

- Сбор и анализ результатов, полученных в опытах.

- Подготовка рекомендаций по внедрению в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных

Необходимые умения:

- Пользоваться специализированными электронными информационно-аналитическими ресурсами и геоинформационными системами при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.

- Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

- Определять перспективную тему исследований с учетом критического анализа полученной информации.

- Формулировать проблему, достижимую цель и задачи проведения исследований.

- Обосновывать методику проведения исследований.

- Контролировать закладку полевых опытов и уход за ними в соответствии с разработанной программой и методикой опытного дела.

- Производить учеты, в том числе учет урожая, наблюдений в опытах, заложенных в условиях производства, в соответствии с разработанной программой.

- Пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов.

- Вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела.

- Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики.

- Рассчитывать агрономическую, энергетическую, экономическую эффективности внедрения инноваций.

- Пользоваться специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций.

- Использовать прикладные программы для оформления докладов, презентаций, информационных обзоров по итогам исследований в области агрономии.

- Пользоваться компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.

Необходимые знания:

- Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, геоинформационными системами, используемыми при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.

- Методика опытного дела в земледелии (агрономии).

- Техника закладки и проведения полевых опытов.
- Виды и методика проведения учетов и наблюдений в опыте.
- Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных.
- Методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инноваций.
- Правила работы со специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций.
- Правила работы с прикладными программами для оформления докладов, презентаций, информационных обзоров по итогам исследований в области агрономии.
- Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.
- Правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.
- Требования охраны труда в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ПКР-01. Способен разрабатывать и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции;

ПКР-02. Способен разрабатывать проекты оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов;

ПКР-09. Способен разрабатывать методы снижения загрязнения почв и их реабилитации.

Код и наименование 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабаты	УК-1.1. ИД-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Не может анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Слабо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Хорошо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Отлично анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
	УК-1.2. ИД-2 Осуществляет поиск вариантов решения	Не может осуществлять поиск вариантов решения поставленной	Не достаточно четко осуществляет поиск вариантов решения	Достаточно быстро осуществляет поиск вариантов решения	Успешно осуществляет поиск вариантов решения

вать стратеги ю действий	поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.	проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.	поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.	поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.	поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.
	УК-1.3. ИД-3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Не может определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Слабо определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Достаточно быстро определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Успешно определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения
	УК-1.4. ИД-4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательнос ть шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Не может разработать стратегию достижения поставленной цели как последовательно сть шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношени я участников этой деятельности	Не достаточно четко разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательнос ть шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Достаточно грамотно разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательно сть шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношени я участников этой деятельности	Очень грамотно, разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последователь ность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотноше ния участников этой деятельности

**Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический –**

Разработка и освоение экологически безопасных агротехнологий, позволяющих снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции.

Разработка проектов оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов. Разработка агроэкологических и мелиоративных группировок земель. Проектирование наукоемких агротехнологий.

<p>Эколого-экономическая оценка адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Агроэкологическая оценка средств химизации земледелия. Разработка моделей продукционного процесса агроэкосистем различного уровня. Проведение агроэкологического мониторинга сельскохозяйственных угодий. Разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации. Разработка и составление электронных карт, книг истории полей</p>					
<p><b>Объект или область знания –</b></p> <p>Агроландшафты и агроэкосистемы; почвы, режимы и процессы их функционирования; сельскохозяйственные угодья и культуры; удобрения, средства защиты растений и мелиоранты; технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; сохранение и воспроизводство плодородия почв; агроэкологические модели.</p>					
<p>ПКР-1. Способен разрабатывать и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции</p>	<p>ПК-1 ИД-1 Разрабатывает и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Не может разрабатывать и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Неумело разрабатывает и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Хорошо разрабатывает и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Отлично разрабатывает и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции</p>
<p>ПКР-2. Способен разрабатывать проекты оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов</p>	<p>ПК-1 ИД-1 Разрабатывает проекты оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов</p>	<p>Не может разрабатывать проекты оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов</p>	<p>Неумело разрабатывает проекты оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов</p>	<p>Хорошо разрабатывает проекты оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов</p>	<p>Отлично разрабатывает проекты оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов</p>
<p>ПКР-9. Способен разрабатывать методы снижения загрязнения почв и их реабилитации</p>	<p>ПК-9 ИД-1 Разрабатывает методы снижения загрязнения почв и их реабилитации</p>	<p>Не разрабатывает методы снижения загрязнения почв и их реабилитации</p>	<p>Не всегда разрабатывает методы снижения загрязнения почв и их реабилитации</p>	<p>Разрабатывает методы снижения загрязнения почв и их реабилитации</p>	<p>Всегда разрабатывает методы снижения загрязнения почв и их реабилитации</p>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен  
знать:

- критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, сущность современных технологий воспроизводства плодородия почв;

уметь:

- разрабатывать и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции, проекты оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов, методы снижения загрязнения почв и их реабилитации;

владеть:

- готовностью вырабатывать стратегию действий и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции				Общее количество компетенций
	УК-1	ПКР-01	ПКР-02	ПКР-09	
Раздел 1. Основы эволюции почв.					
1. Память почв: формирование, носители, пространственно-временное разнообразие. Запись природной среды в почвах голоценах	+	+	+	+	4
2. Запись природной среды в гидроморфных почвах.	+	+	+	+	4
3. Радиоуглеродный анализ и проблемы памяти почв.	+	+	+	+	4
4. Память генетических горизонтов и почвенного профиля. Морфология песчано-пылеватых фракций почв: память о литогенезе и почвообразования	+	+	+	+	4
5. Глинистые минералы как компонент почвенной памяти. Запись процессов выветривания в почвах гумидных ландшафтов. Минералы железа как память почвенных процессов.	+	+	+	+	4
6. Классификация, свойства и информационное значение Mn-Fe конкреционных новообразований. Информационное значение карбонатных новообразований для реконструкции процессов и факторов почвообразования	+	+	+	+	4
Раздел 2. Память почв.					
7. Поровое пространство как носитель почвенной памяти. Силикатные кутаны	+	+	+	+	4

иллюстрирования как носители памяти почв					
8. Биогенные носители памяти почв. Гумусовая память почв. Грибные сообщества как потенциальные носители памяти почв	+	+	+	+	4
9. Память антропогенно-преобразованных почв. Культурные слои как память об антропогенном почвообразовании и седиментогенезе	+	+	+	+	4

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 3 семестр	по заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем		
Аудиторные занятия, из них	28	12
лекции	14	4
практические занятия	14	8
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.	80	92
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	40	76
подготовка к практическим занятиям	20	8
выполнение индивидуальных заданий	10	4
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	10	4
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	Основы эволюции почв.			
	1.1. Память почв: формирование, носители, пространственно-временное раз-	2		УК-1, ПКР-01,



	нообразии. Запись природной среды в почвах голоценах			ПКР-02, ПКР-09
	1.2. Запись природной среды в гидроморфных почвах.	2	1	УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
	1.3. Радиоуглеродный анализ и проблемы памяти почв.			УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
	1.4. Память генетических горизонтов и почвенного профиля. Морфология песчано-пылеватых фракций почв: память о литогенезе и почвообразования	2	1	УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
	1.5. Глинистые минералы как компонент почвенной памяти. Запись процессов выветривания в почвах гумидных ландшафтов. Минералы железа как память почвенных процессов.	2		УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
	1.6. Классификация, свойства и информационное значение Mn-Fe конкреционных новообразований. Информационное значение карбонатных новообразований для реконструкции процессов и факторов почвообразования	2	1	УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
2	Память почв.			
	2.1. Поровое пространство как носитель почвенной памяти. Силикатные кутаны иллювиирования как носители памяти почв			УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
	2.2. Биогенные носители памяти почв. Гумусовая память почв. Грибные сообщества как потенциальные носители памяти почв	2	1	УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
	2.3. Память антропогенно-преобразованных почв. Культурные слои как память об антропогенном почвообразовании и седиментогенезе	2		УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
	Итого:	14	4	

#### 4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Коллоквиум I «Факторы почвообразования – как фактор эволюции почв»	1	1	УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
2	Коллоквиум II «ЭПП как следствие	1	1	УК-1, ПКР-01,

	эволюции почв»			ПКР-02, ПКР-09
3	Коллоквиум III «Законы горизонтальной и вертикальной почвенной зональности»	1	1	УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
4	Коллоквиум IV «Строение почвенного профиля как отражение эволюции почв»	1	1	УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
5	Коллоквиум V «Особенности эволюции почв ЦЧЗ в голоценовый период»	1	1	УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
6	Коллоквиум VI «Новообразования как фактор эволюции почв»	1	1	УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
7	Коллоквиум VII «Состав органического вещества как отражение условий почвообразований»	1	1	УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
8	Коллоквиум VIII «Запись палеогидроморфизма в почвенном профиле»	1	1	УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
9	Коллоквиум IX «Запись природной среды в агрогенных почвах»	1		УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
10	Коллоквиум X «Запись изменения климата в лесных почвах»	1		УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
11	Коллоквиум XI «Культурные слои городских почв»	1		УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
12	Коллоквиум XII «Эволюция почв в голоцене»	1		УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
13	Коллоквиум XIII «Биогенные носители памяти почв.»	1		УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
14	Коллоквиум XIV «Силикатные кутаны и их информационное значение»	1		УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
	Итого:	14	8	

#### 4.4 Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения

Раздел 1.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	30	38
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	2	-
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	30	38
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	2	-
Итого		80	82

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

1. Степанцова Л.В. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Эволюция почв» для направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение. - Мичуринск, 2025.

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

Целью контрольной работы является помочь будущим магистрам сельского хозяйства по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение закрепить знания теоретических положений по дисциплине «Эволюция почв».

Задачи дисциплины:

- самостоятельное изучение тем по основам экологии почв;
- формирование навыков самостоятельной работы по отбору соответствующей литературы;
- контроль усвоения изученного материала.

В контрольной работе обучающийся должен ответить на 5 вопросов

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

##### **Раздел 1. Основы эволюции почв**

##### **Тема 1. Память почв: формирование, носители, пространственно-временное разнообразие. Запись природной среды в почвах голоценов**

Основные концептуальные положения концепции «память почв». Запись природной среды в экзогенных системах Земли. Особенности записи природной среды в почве. Формирование почвенной и осадочной экзогенной памяти. Соотношение лито и педопамяти. Носители почвенной памяти: разнообразие и иерархия. Методы исследования носителей почвенной памяти. Изоморфизм и полиморфизм почвенной памяти. Разнообразие почвенной памяти и записи по отношению к климату.

Запись природной среды в почвах голоценах. Основные этапы почвообразования и изменения климата в голоцене. Подробная история развития Русской равнины. Группы почв по способности записывать и сохранять информацию

### **Тема 2. Запись природной среды в гидроморфных почвах.**

Запись природной среды в гидроморфных почвах. Органогенные горизонты гидроморфных почв. Процесс формирования торфяных почв. Минеральные горизонты гидроморфных почв. Новообразования в гидроморфных почвах. Гидроморфные почвы как память о палеоландшафте. Последовательность морфолитопедогенетических процессов в многовековом ритме. Многовековая ритмичность и эволюция почв в голоцене

### **Тема 3. Радиоуглеродный анализ и проблемы памяти почв**

Основы радиоуглеродного метода определения возраста углеродосодержащих объектов. Проблемы определения календарного возраста по радиоуглероду. Радиоуглеродный анализ органического вещества современных почв и проблема определения их возраста. Радиоуглеродный возраст ОБ ископаемых почв и реликтовых гумусовых горизонтов как источник информации о времени их существования. Радиоуглеродный возраст карбонатов и его соотношение с радиоуглеродным возрастом ОБ почв. Радиоуглеродное датирование почв, культурных слоев и артефактов археологических памятников для реконструкции палеосреды.

### **Тема 4. Память генетических горизонтов и почвенного профиля. Морфология песчано-пылеватых фракций почв: память о литогенезе и почвообразования**

Органогенные горизонты в системе природных зон и климатических фаций. Органогенные и гумусовые горизонты - носителями ближней памяти. Срединные горизонты автоморфных почв на отложениях различного гранулометрического состава. Срединные горизонты автоморфных почв на среднесуглинистых-глинистых отложениях в системе природных зон и климатических фаций. Горизонты элювиальной части профиля. Элювиальные горизонты автоморфных почв на суглинисто-глинистых отложениях в системе природных зон и климатических фаций.

Морфология песчано-пылеватых фракций почв: память о литогенезе и почвообразования. Общая характеристика крупных фракций как носителей почвенной памяти. Методы изучения песчано-пылеватых фракций. Структура морфологической памяти песчано-пылеватых фракций- псевдоизоморфизм и фигуры травления. Почвы острова Валаам. Выветривание полевых шпатов в разновозрастных иллювиально-железистых подзолах Карелии. Морфологическая память скелета палеопочв в плейстоценовых лессово-почвенных сериях юга России. Морфологическая память скелета палеопочв в плейстоценовых почвах Мексике.

### **Тема 5. Глинистые минералы как компонент почвенной памяти. Запись процессов выветривания в почвах гумидных ландшафтов. Минералы железа как память почвенных процессов.**

Особенности глинистых минералов как источника почвенной памяти. Синтез глинистых минералов. Трансформационные изменения глинистых минералов. Разрушение глинистых минералов. Лессиваж. Изменение степени дисперсности глинистого минерала. Оглинивание. Супердисперсность глинистого материала

Запись процессов выветривания в почвах гумидных ландшафтов. Внутрипочвенное выветривание. Внутрипочвенное выветривание габбро-диабазов на острове Валаам. Выветривание валунно-галечного материала морен и флювиогляциальных отложений на Русской равнине. Внутрипочвенное выветривание кайнотипных базальтов и вулканических пеплов на гумидных тропических островах Тихого океана.

Минералы железа как память почвенных процессов. Особенности минералов железа как источника почвенной памяти. Особенности минералов железа как источника почвенной памяти. Стабильные (гидр)оксиды железа как показатели литогенной памяти почв. Минералы железа как реликтовые признаки почв. Педогенные оксиды железа как свидетели

возраста почв. Ферримангетики как реликтовые признаки палеопочв. Нестабильные минералы железа как современные признаки почв. Нестабильные Fe(II) - минералы как характеристика оглеенных почв бореального пояса. Установление памяти почв по диаграммам устойчивости Fe(II) –минералов.

#### **Тема 6. Классификация, свойства и информационное значение Mn-Fe конкреционных новообразований. Информационное значение карбонатных новообразований для реконструкции процессов и факторов почвообразования**

Классификация, свойства и информационное значение Mn-Fe конкреционных новообразований. Круглые или эллипсовидные гладкие конкреции. Ортштейны. Род овальных плоских крупных раковистых Fe конкреций. Дерновая руда. Рудяк. Железистые коры. Крупные трубчатые конкреции. Мелкие трубчатые конкреции. Железистые корневые чехлики

Информационное значение карбонатных новообразований для реконструкции процессов и факторов почвообразования. Почвенно-географические задачи и проблемы интерпретации инструментальных данных изучения карбонатных новообразований. Необходимые условия образования карбонатных конкреций. Механизм образования карбонатных конкреций. Методы изучения и информативность карбонатных новообразований. Индикационная роль карбонатных новообразований. Условия образования кристаллов разной формы. Виды карбонатных новообразований. Скорость формирования карбонатных новообразований. Диагностическое значение карбонатных конкреций черноземных почв Тамбовской равнины. Изменчивость карбонатных новообразований в почвенных хронорядках во второй половине голоцена.

### **Раздел 2. Память почв**

#### **Тема 1. Поровое пространство как носитель почвенной памяти. Силикатные кутаны иллювиирования как носители памяти почв**

Особенности почвенной записи в морфологическом строении пор. Характеристика пор разного размера. Соотношение порового пространства и населяющих почву организмов. Классификация пор по происхождению. Типы порового пространства и агрегатная структура почвы

Силикатные кутаны иллювиирования как носители памяти почв. Состав силикатных кутан: диагностика иллювиальных и постиллювиальных процессов. Глинистые кутаны и диагностика лессиважа. Кутаны с участием песчано-пылеватого материала и диагностика партлювации. Диагностика иллювиирования органического вещества. Диагностика иллювиирования железа и его постиллювиального накопления. Сложные кутаны и их диагностическое значение. Силикатные кутаны и условия среды.

#### **Тема 2. Биогенные носители памяти почв. Гумусовая память почв. Грибные сообщества как потенциальные носители памяти почв**

Микробиоморфы. Информативность частных микробиоморф. Характеристика частных микробиоморф. Характеристика микробиоформ как памяти почв. Характерные особенности МКБ почв и седиментов. Использование МКБ для решения генетических горизонтов.

Гумусовая память почв. Голоценовые почвы. Позднеплейстоценовые почвы. Позднеплейстоценовые почвы. Плиоценовые почвы.

Грибные сообщества как потенциальные носители памяти почв. Примеры микологической памяти в погребенных почвах.

#### **Тема 3. Память антропогенно-преобразованных почв. Культурные слои как память об антропогенном почвообразовании и седиментогенезе**

Агрогенные изменения свойств почв. Особенности функционирования пахотной почвы. Процессы реорганизации почвенной массы. Процессы трансформации

органического вещества. Особенности водного режима пахотных почв. Особенности интерпретации антропогенной памяти почв

Специфика антропогенной памяти почв пастбищ, сенокосов, вырубок. Палеогеографические реконструкции Прикаспия. Специфика антропогенной памяти почв пашен и поселений. Специфика антропогенной памяти искусственно преобразованных горизонтов.

«Короткая память» дерново-подзолистых почв в лесовосстановительных сукцессиях. Морфологическая выраженность признаков оглеения в почвах разновозрастных вырубок и условно-коренных лесов.

Культурные слои как память об антропогенном почвообразовании и седиментогенезе. Многообразие археологических памятников и компоненты их культурных слоев. Эволюция культурного слоя и накопление информации на разных этапах развития. Свойства КС (культурного слоя).

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки реализация компетентностного подхода с необходимостью предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и других инновационных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития личностных и профессиональных навыков обучающихся.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Деловые и ролевые игры, разбор конкретных управленческих ситуаций, тестирование, кейсы, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельная работа	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, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Эволюция почв».

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Эволюция почв»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируем ой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	кол-во

1	Раздел 1. Основы эволюции почв	УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	50 5 20
2	Раздел 2. Память почв	УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	50 5 25

## 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Основные концептуальные положения концепции «память почв» УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
2. Особенности записи природной среды в почве. Формирование почвенной и осадочной экзогенной памяти УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
3. Носители почвенной памяти: разнообразие и иерархия. Методы исследования носителей почвенной памяти УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
4. Запись природной среды в почвах голоценах УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
5. Подробная история развития Русской равнины УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
6. Запись природной среды в гидроморфных почвах УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
7. Органогенные горизонты гидроморфных почв УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
8. Процесс формирования торфяных почв УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
9. Минеральные горизонты гидроморфных почв УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
10. Многовековая ритмичность и эволюция почв в голоцене УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
11. Основы радиоуглеродного метода определения возраста углеродосодержащих объектов УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
12. Радиоуглеродный анализ органического вещества современных почв и проблема определения их возраста объектов УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
13. Радиоуглеродный возраст ОБ ископаемых почв и реликтовых гумусовых горизонтов как источник информации о времени их существования объектов УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
14. Радиоуглеродный возраст карбонатов и его соотношение с радиоуглеродным возрастом ОБ почв объектов УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
15. Радиоуглеродное датирование почв, культурных слоев и артефактов археологических памятников для реконструкции палеосреды объектов УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
16. Органогенные горизонты в системе природных зон и климатических фаций УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
17. Срединные горизонты автоморфных почв на песчаных и среднесуглинистых-глинистых отложениях в системе природных зон и климатических фаций УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
18. Элювиальные горизонты автоморфных почв на песчаных и суглинисто-глинистых отложениях в системе природных зон и климатических фаций УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
19. Морфология песчано-пылеватых фракций почв: память о литогенезе и почвообразовании УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
20. Примеры изучения песчано-пылеватых фракций почв : Почвы острова Валаам, подзолы Карелии, плейстоценовые лессово-почвенные серии юга России, плейстоценовые почвы Мексики УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09

21. Особенности глинистых минералов как источника почвенной памяти. Синтез, трансформация, разрушение изменение степени дисперсности, супердисперсность глинистых минералов. Лессиваж УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
22. Запись процессов выветривания в почвах гумидных ландшафтов УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
23. Минералы железа как память почвенных процессов УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
24. Стабильные (гидр)оксиды железа как показатели литогенной памяти почв. Минералы железа как реликтовые признаки почв УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
25. Нестабильные минералы железа как современные признаки почв. Установление памяти почв по диаграммам устойчивости Fe(II) –минералов УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
26. Классификация, свойства и информационное значение Mn-Fe конкреционных новообразований УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
27. Круглые или эллипсоидные гладкие конкреции УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
28. Род овальных плоских крупных раковистых Fe конкреций. Трубочатые конкреции УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
29. Информационное значение карбонатных новообразований для реконструкции процессов и факторов почвообразования УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
30. Диагностическое значение карбонатных конкреций черноземных почв Тамбовской равнины УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
31. Особенности почвенной записи в морфологическом строении пор УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
32. Классификация пор по происхождению. Типы порового пространства и агрегатная структура почвы УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
33. Силикатные кутаны иллювиирования как носители памяти почв УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
34. Кутаны с участием песчано-пылеватого материала и диагностика партлювации УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
35. Силикатные кутаны и условия среды УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
36. Микробиоморфы. Информативность частных микробиоморф УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
37. Характерные особенности МКБ почв и седиментов УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
38. Использование МКБ для решения генетических горизонтов УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
39. Гумусовая память почв УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
40. Грибные сообщества как потенциальные носители памяти почв. Примеры микологической памяти в погребенных почвах УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
41. Агрогенные изменения свойств почв. Процессы трансформации органического вещества. Особенности водного режима. Особенности интерпретации антропогенной памяти почв УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
42. Специфика антропогенной памяти почв пастбищ, сенокосов, вырубок УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
43. Специфика антропогенной памяти искусственно преобразованных горизонтов УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
44. «Короткая память» дерново-подзолистых почв в лесовосстановительных сукцессиях УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09
45. Культурные слои как память об антропогенном почвообразовании и седиментогенезе УК-1, ПКР-01, ПКР-02, ПКР-09



### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности эволюции почв, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, сущность современных технологий воспроизводства плодородия почв;</li> <li>- полное умение разрабатывать и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции, проекты оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов, методы снижения загрязнения почв и их реабилитации;</li> <li>- полное владение готовностью вырабатывать стратегию действий и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.</li> </ul>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы для зачета (38-50 баллов).</p>
Базовый (50 -74 балла) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности эволюции почв, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, сущность современных технологий воспроизводства плодородия почв;</li> <li>- умение разрабатывать и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции, проекты оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов, методы снижения загрязнения почв и их реабилитации;</li> <li>- владение готовностью вырабатывать стратегию действий и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.</li> </ul>	<p>Тестовые задания (20-29 баллов);</p> <p>реферат (5-8 баллов);</p> <p>вопросы для зачета (25-37 баллов)</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности эволюции почв, критический анализ проблемных</li> </ul>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат</p>

	<p>ситуаций на основе системного подхода, сущность современных технологий воспроизводства плодородия почв;</p> <p>- поверхностное умение разрабатывать и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции, проекты оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов, методы снижения загрязнения почв и их реабилитации;</p> <p>- поверхностное владение готовностью вырабатывать стратегию действий и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.</p>	<p>(3-6 балла);</p> <p>вопросы для зачета (18-24 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено»</p>	<p>– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала</p>	<p>тестовые задания (0-13 баллов);</p> <p>реферат (0-4 балла);</p> <p>вопросы для зачета (0-17 баллов)</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Эволюция почв» подробно представлены в документе ФОС дисциплины «Эволюция почв».

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

1. Степанцова Л.В. УМКД дисциплины «Эволюция почв» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение - Мичуринск, 2025.

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

1. Степанцова, Л.В. УМКД «Эволюция почв» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение. - Мичуринск, 2025.

### **7.3. 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.

### **7.3.1 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 № 04-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: 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 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
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 плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **7.3.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

### **7.3.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

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>

#### **7.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

№	Наименование	Разработчик ПО (право-обладатель)	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 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софт-текс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - 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/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (desktopная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софт-текс» 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/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софт-текс» от 24.10.2023 № 036410000082

					3000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_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	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

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

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

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

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

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

#### Эволюция почв

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> ИД-2 <sub>УК-1</sub>
	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПКР-1	ИД-1 <sub>ПКР-1</sub>

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

Учебные занятия с обучающимися проводятся в закреплённых за кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии аудиториях университета согласно расписанию.

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/18)</p>	<p>1. Ноутбук Samsung R 528 процессор Celeron (R) Dual-Core CPU (инв. № 000002101045200) 2. Проектор BenQ MP 575 (инв. № 000002101045199) 3. Доска классная Brauberg 4. Проекционный экран Lumien</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/203)</p>	<p>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, 1101044904); 9. Стол для весов (инв. № 1101044893); 10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873); 11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933); 12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889);</p>	

	<p>13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899);</p> <p>14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583);</p> <p>25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория ) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)</p>	<p>1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929);</p> <p>2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906);</p> <p>3. Стол для весов (инв. № 1101044894);</p> <p>4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881);</p> <p>5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891);</p> <p>6. Стол угловой (инв. № 1101044908);</p> <p>7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866);</p> <p>8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896);</p> <p>9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916);</p> <p>10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588);</p> <p>11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901);</p> <p>12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850).</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и</p>	<p>1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657)</p> <p>2. Компьютер С-1100 (инв. № 2101042621)</p> <p>3. Принтер (№ 2101062001)</p> <p>4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487)</p> <p>5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651)</p> <p>6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664)</p> <p>7. Компьютер Sempron (инв.</p>	<p>1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p> <p>3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС.</p> <p>4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»,</p>

промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/210)	<p>№ 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728, 1101041727)</p> <p>8. Компьютер Core-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724)</p> <p>9. Компьютер PCS 272 ( инв. № 1101041722)</p> <p>10. Компьютер PCS 286 ( инв. № 1101041721)</p> <p>11. Компьютер C-600 (инв. № 1101041723)</p>	<p>договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.</p>
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)	<p>1. Доска классная (инв. № 2101063508)</p> <p>2. Жалюзи (инв. № 2101062717)</p> <p>3. Жалюзи (инв. № 2101062716)</p> <p>4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)</p> <p>5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)</p> <p>6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)</p> <p>7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)</p> <p>8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117)</p> <p>9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p> <p>3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);</p> <p>4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).</p> <p>5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).</p> <p>6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</p>

Рабочая программа дисциплины «Эволюция почв» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 700 от 26.07.2017 г.



Автор:

Степанцова Л.В., профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, доктор биологических наук

Рецензент:

Ю.В. Гурьянова, профессор кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии, доктор с.-х. наук

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 2019 г.

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

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 протокол № 7 от 10 марта 2020 г.

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

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 протокол № 8 от 5 апреля 2021 г.

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

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 15 июня 2021 г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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 агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

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 агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 10 от 20 мая 2024г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 09 от 1 апреля 2025 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 08 от 21 апреля 2025г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 08 от 23 апреля 2025 г.).

Оригинал документа хранится на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии