

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета уни-
верситета
(протокол от 23 апреля 2025 г. № 08)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Анализ и прогнозирование эволюции почв

Направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

Квалификация бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Анализ и прогнозирование эволюции почв» являются:

- формирование знаний и умений анализа и прогнозирования эволюции почв.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 20.09.2021 № 644н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина (модуль) «Анализ и прогнозирование эволюции почв» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули Часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.07.01).

Изучение дисциплины (модуля) «Анализ и прогнозирование эволюции почв» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Почвенная и растительная диагностика», «Основы информационно-консультационной службы», «Экологическое нормирование», «Экологическая паспортизация», «Системный анализ и основы моделирования экосистем», «Рациональное природопользование».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Анализ и прогнозирование эволюции почв» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Геоэкология», «Агрометеорология», «Метеорология и климатология», «Программирование урожаев», «Ресурсы почвенного плодородия и их использование», «Картография почв», «Экологическая картография», «Охрана окружающей среды».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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 РФ от 20.09.2021 № 644н).

Обобщенная трудовая функция - организация производства продукции растениеводства.

Трудовая функция - разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства (код – В/01.6).

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;
- разработка системы севооборотов и плана их размещения по территории землепользования с учетом агроландшафтной характеристики территории для эффективного использования земельных ресурсов;
- обоснование выбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия;
- разработка рациональных систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы;
- разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяй-

ственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы

- разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков;

- разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния посевов;

- разработка технологий уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая;

- подготовка технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в части, касающейся агрономии, на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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

ПКР-9 -Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.

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 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} –Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты	Не может рассмотреть возможные варианты	Слабо рассматривает возможные варианты	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты	Успешно рассматривает возможные варианты

	решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ПКР-9. Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-1 _{ПК-9} – Анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	Не может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	Не уверенно может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	Достаточно хорошо может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	Уверенно анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов

ных техноло- гий.					
-------------------------	--	--	--	--	--

В результате изучения курса студенты должны:

знать:

- ландшафтный анализ территорий, основные методы изучения, анализа и прогнозирования эволюции почв;

уметь:

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

- анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов.

- распознать основные типы почв, оценивать уровень их плодородия, обосновывать направления использования почв в земледелии;

владеть:

- готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		
	УК-1	ПКР-9	Общее количество компетенций
Раздел-1. Основы анализа почв			
1. Память почв: формирование, носители, пространственно-временное разнообразие. Запись природной среды в почвах голоценах	+	+	2
2. Запись природной среды в гидроморфных почвах.	+	+	2
3. Радиоуглеродный анализ и проблемы памяти почв.	+	+	2
4. Память генетических горизонтов и почвенного профиля. Морфология песчано-пылеватых фракций почв: память о литогенезе и почвообразования	+	+	2
Раздел-2 Эволюция почв			
5. Глинистые минералы как компонент почвенной памяти. Запись процессов выветривания в почвах гумидных ландшафтов. Минералы железа как память почвенных процессов.	+	+	2
6. Классификация, свойства и информационное значение Mn-Fe конкреционных новообразований. Информационное значение карбонатных новообразований для реконструкции процессов и факторов почвообразования	+	+	2
7. Поровое пространство как носитель	+	+	2

почвенной памяти. Силикатные кутаны иллювиирования как носители памяти почв			
8. Биогенные носители памяти почв. Гумусовая память почв. Грибные сообщества как потенциальные носители памяти почв	+	+	2
9. Память антропогенно-преобразованных почв. Культурные слои как память об антропогенном почвообразовании и седиментогенезе	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет _3_ зачетных единицы _108_ акад. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество часов	
	по очной форме обучения 7 семестр	По заочной форме обучения 3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.		
Аудиторные занятия, из них	48	6
Лекции	16	2
Практические занятия (семинары), в т.ч. в интерактивной форме	32	4
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа, в т.ч.	60	98
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	40	30
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	10	30
выполнение индивидуальных заданий	6	30
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	4	8
Контроль	-	4
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	
	Раздел-1. Основы анализа почв			
1	Память почв: формирование, носители, пространственно-временное разнообразие. Запись природной среды в почвах голоценах	2		УК-1, ПКР-9
2	Запись природной среды в гидроморфных почвах.	2	0,5	УК-1, ПКР-9

3	Радиоуглеродный анализ и проблемы памяти почв.	2		УК-1, ПКР-9
4	Память генетических горизонтов и почвенного профиля. Морфология песчано-пылеватых фракций почв: память о литогенезе и почвообразования	2	0,5	УК-1, ПКР-9
	Раздел-2 Эволюция почв			
5	Глинистые минералы как компонент почвенной памяти. Запись процессов выветривания в почвах гумидных ландшафтов. Минералы железа как память почвенных процессов.	2		УК-1, ПКР-9
6	Классификация, свойства и информационное значение Mn-Fe конкреционных новообразований. Информационное значение карбонатных новообразований для реконструкции процессов и факторов почвообразования	2	0,5	УК-1, ПКР-9
7	Поровое пространство как носитель почвенной памяти. Силикатные кутаны иллювиирования как носители памяти почв	1	0,5	УК-1, ПКР-9
8	Биогенные носители памяти почв. Гумусовая память почв. Грибные сообщества как потенциальные носители памяти почв	2		УК-1, ПКР-9
9	Память антропогенно-преобразованных почв. Культурные слои как память об антропогенном почвообразовании и седиментогенезе	1		УК-1, ПКР-9
	Итого:	16	2	

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Коллоквиум I «Факторы почвообразования – как фактор эволюции почв»	2		УК-1, ПКР-9
2	Коллоквиум II «ЭПП как следствие эволюции почв»	4	1	УК-1, ПКР-9
3	Коллоквиум III «Законы горизонтальной и вертикальной почвенной зональности»	2		УК-1, ПКР-9
4	Коллоквиум IV «Строение почвенного профиля как отражение эволюции почв»	4	1	УК-1, ПКР-9
5	Коллоквиум V «Особенности эволюции почв ЦЧЗ в голоценовый период»	4	1	УК-1, ПКР-9

6	Коллоквиум VI «Новообразования как фактор эволюции почв»	2	1	УК-1, ПКР-9
7	Коллоквиум VII «Состав органического вещества как отражение условий почвообразований»	2		УК-1, ПКР-9
8	Коллоквиум VIII «Запись палеогидроморфизма в почвенном профиле»	2		УК-1, ПКР-9
9	Коллоквиум IX «Запись природной среды в агрогенных почвах»	2		УК-1, ПКР-9
10	Коллоквиум X «Запись изменения климата в лесных почвах»	2		УК-1, ПКР-9
11	Коллоквиум XI «Культурные слои городских почв»	2		УК-1, ПКР-9
12	Коллоквиум XII «Эволюция почв в голоцене»	2		УК-1, ПКР-9
13	Коллоквиум XIII «Биогенные носители памяти почв.»	2		УК-1, ПКР-9
14	Коллоквиум XIV «Силикатные кутаны и их информационное значение»	2		УК-1, ПКР-9
	Итого:	32	4	

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)	20	15
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	5	15
	Выполнение индивидуальных заданий	3	15
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	2	4
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	15
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	5	15
	Выполнение индивидуальных заданий	3	15

	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	2	4
	Итого	60	98

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

1. Степанцова Л.В. Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий по дисциплине «Анализ и прогнозирование эволюции почв», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2025.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

В соответствии с учебным планом, следует выполнить одну контрольную работу. К выполнению контрольной работы надо приступить после полного изучения курса в соответствии с программой и методическими указаниями.

4.7. Содержание разделов дисциплины

4.7.1. Память почв: формирование, носители, пространственно-временное разнообразие. Запись природной среды в почвах голоценов

Ландшафтный анализ территорий, основные методы изучения, анализа и прогнозирования эволюции почв.

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 голоценов. Основные этапы почвообразования и изменения климата в голоцене. Подробная история развития Русской равнины. Группы почв по способности записывать и сохранять информацию

4.7.2 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

4.5.3. 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.

4.7.4. 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. Органо- 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 почвообразовании. 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 Мексики.

4.7.5 Глинистые минералы как компонент почвенной памяти. Запись процессов выветривания в почвах гумидных ландшафтов. Минералы железа как память почвенных процессов.

Основные типы почв, уровень их плодородия, направления использования почв в земледелии.

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 отложениях 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. Ферримангнетики 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.

4.7.6. 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 эллипсоидные 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 хронорядях во второй половине голоцена.

4.7.7. 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.

4.7.8. 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.

4.7.9. Память антропогенно-преобразованных почв. Культурные слои как память об антропогенном почвообразовании и седиментогенезе

Агрогенные изменения свойств почв. Особенности функционирования пахотной почвы. Процессы переорганизации 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).

Проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «Общее почвоведение» используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квази-профессионального обучения с использованием интерактивных форм

проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, наглядный и раздаточный материал
Практические (лабораторные) занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады, рефераты
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, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Анализ и прогнозирование эволюции почв».

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Анализ и прогнозирование эволюции почв»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	кол-во
1	Память почв: формирование, носители, пространственно-временное разнообразие. Запись природной среды в почвах голоценах	УК-1, ПКР-9	Контрольная работа 1	10
			Вопросы для зачета	5
			Коллоквиум I	5
			Коллоквиум II	5
			Реферат	3
2	Запись природной среды в гидроморфных почвах.	УК-1, ПКР-9	Контрольная работа 2	10
			Вопросы для зачета	5
			Коллоквиум III	5
			Реферат	3
3	Радиоуглеродный анализ и проблемы памяти почв.	УК-1, ПКР-9	Контрольная работа 2	10
			Вопросы для зачета	5

			Коллоквиум IV Коллоквиум V Реферат	5 5 3
4	Память генетических горизонтов и почвенного профиля. Морфология песчано-пылеватых фракций почв: память о литогенезе и почвообразования	УК-1, ПКР-9	Контрольная работа 3 Вопросы для зачета Коллоквиум VI Реферат	15 5 5 3
5	Глинистые минералы как компонент почвенной памяти. Запись процессов выветривания в почвах гумидных ландшафтов. Минералы железа как память почвенных процессов.	УК-1, ПКР-9	Контрольная работа 4 Вопросы для зачета Коллоквиум VII Коллоквиум VIII Реферат	15 5 5 5 3
6	Классификация, свойства и информационное значение Mn-Fe конкреционных новообразований. Информационное значение карбонатных новообразований для реконструкции процессов и факторов почвообразования	УК-1, ПКР-9	Контрольная работа 5 Вопросы для зачета Коллоквиум IX Реферат	15 5 5 3
7	Поровое пространство как носитель почвенной памяти. Силикатные кутаны иллювиирования как носители памяти почв	УК-1, ПКР-9	Контрольная работа 6 Вопросы для зачета Коллоквиум X Коллоквиум XI Реферат	15 5 5 5 3
8	Биогенные носители памяти почв. Гумусовая память почв. Грибные сообщества как потенциальные носители памяти почв	УК-1, ПКР-9	Контрольная работа 7 Вопросы для зачета Коллоквиум XII Коллоквиум XIII Реферат	20 5 5 5 3
9	Память антропогенно-преобразованных почв. Культурные слои как память об антропогенном почвообразовании и седиментогенезе	УК-1, ПКР-9	Контрольная работа 8 Вопросы для зачета Коллоквиум XIV Реферат	20 5 5 3

6.2. Перечень вопросов к зачету

1. Основные концептуальные положения концепции «память почв» - (УК-1, ПКР-9).
2. Особенности записи природной среды в почве. Формирование почвенной и осадочной экзогенной памяти - (УК-1, ПКР-9).
3. Носители почвенной памяти: разнообразие и иерархия. Методы исследования носителей почвенной памяти (УК-1, ПКР-9).
4. Запись природной среды в почвах голоценах (УК-1, ПКР-9).

5. Подробная история развития Русской равнины - (УК-1, ПКР-9).
6. Запись природной среды в гидроморфных почвах – (УК-1, ПКР-9).
7. Органогенные горизонты гидроморфных почв – (УК-1, ПКР-9).
8. Процесс формирования торфяных почв – (УК-1, ПКР-9).
9. Минеральные горизонты гидроморфных почв – (УК-1, ПКР-9).
10. Многовековая ритмичность и эволюция почв в голоцене – (УК-1, ПКР-9).
11. Основы радиоуглеродного метода определения возраста углеродосодержащих объектов – (УК-1, ПКР-9).
12. Радиоуглеродный анализ органического вещества современных почв и проблема определения их возраста объектов (УК-1, ПКР-9).
13. Радиоуглеродный возраст ОВ ископаемых почв и реликтовых гумусовых горизонтов как источник информации о времени их существования объектов – (УК-1, ПКР-9).
14. Радиоуглеродный возраст карбонатов и его соотношение с радиоуглеродным возрастом ОВ почв объектов – (УК-1, ПКР-9).
15. Радиоуглеродное датирование почв, культурных слоев и артефактов археологических памятников для реконструкции палеосреды объектов – (УК-1, ПКР-9).
16. Органогенные горизонты в системе природных зон и климатических фаций – (УК-1, ПКР-9).
17. Срединные горизонты автоморфных почв на песчаных и среднесуглинистых-глинистых отложениях в системе природных зон и климатических фаций – (УК-1, ПКР-9).
18. Элювиальные горизонты автоморфных почв на песчаных и суглинисто-глинистых отложениях в системе природных зон и климатических фаций (УК-1, ПКР-9).
19. Морфология песчано-пылеватых фракций почв: память о литогенезе и почвообразования (УК-1, ПКР-9).
20. Примеры изучения песчано-пылеватых фракций почв : Почвы острова Валаам, подзолы Карелии, плейстоценовые лессово-почвенные серии юга России, плейстоценовые почвы Мексики – (УК-1, ПКР-9).
21. Особенности глинистых минералов как источника почвенной памяти. Синтез, трансформация, разрушение изменение степени дисперсности, супердисперность глинистых минералов. Лессиваж – (УК-1, ПКР-9).
22. Запись процессов выветривания в почвах гумидных ландшафтов – (УК-1, ПКР-9).
23. Минералы железа как память почвенных процессов – (УК-1, ПКР-9).
24. Стабильные (гидр)оксиды железа как показатели литогенной памяти почв. Минералы железа как реликтовые признаки почв – (УК-1, ПКР-9).
25. Нестабильные минералы железа как современные признаки почв. Установление памяти почв по диаграммам устойчивости Fe(II) –минералов – (УК-1, ПКР-9).
26. Классификация, свойства и информационное значение Mn-Fe конкреционных новообразований – (УК-1, ПКР-9).
27. Круглые или эллипсовидные гладкие конкреции (УК-1, ПКР-9).
28. Род овальных плоских крупных раковистых Fe конкреций. Трубочатые конкреции – (УК-1, ПКР-9).
29. Информационное значение карбонатных новообразований для реконструкции процессов и факторов почвообразования - (УК-1, ПКР-9).
30. Диагностическое значение карбонатных конкреций черноземных почв Тамбовской равнины (УК-1, ПКР-9).
31. Особенности почвенной записи в морфологическом строении пор – (УК-1, ПКР-9).
32. Классификация пор по происхождению. Типы порового пространства и агрегатная структура почвы – (УК-1, ПКР-9).
33. Силикатные кутаны иллювиирования как носители памяти почв – (УК-1, ПКР-9).
34. Кутаны с участием песчано-пылеватого материала и диагностика партлювации – (УК-1, ПКР-9).

35. Силикатные кутаны и условия среды (УК-1, ПКР-9)..
36. Микробиоморфы. Информативность частных микробиоморф – (УК-1, ПКР-9).
37. Характерные особенности МКБ почв и седиментов – (УК-1, ПКР-9).
38. Использование МБК для решения генетических горизонтов – (УК-1, ПКР-9).
39. Гумусовая память почв – (УК-1, ПКР-9).
40. Грибные сообщества как потенциальные носители памяти почв. Примеры микологической памяти в погребенных почвах – (УК-1, ПКР-9).
41. Агрогенные изменения свойств почв. Процессы трансформации органического вещества. Особенности водного режима. Особенности интерпретации антропогенной памяти почв (УК-1, ПКР-9).
42. Специфика антропогенной памяти почв пастбищ, сенокосов, вырубок – (УК-1, ПКР-9).
43. Специфика антропогенной памяти искусственно преобразованных горизонтов (УК-1, ПКР-9).
44. «Короткая память» дерново-подзолистых почв в лесовосстановительных сукцессиях (УК-1, ПКР-9).
45. Культурные слои как память об антропогенном почвообразовании и седиментогенезе (УК-1, ПКР-9).

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые студентами 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.

Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности анализа и прогнозирования эволюции почв, ландшафтный анализ территорий, основные методы изучения, анализа и прогнозирования эволюции почв; - полное умение распознать основные типы почв, оценивать уровень их плодородия, обосновывать направления использования почв в земледелии; - полное владение готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.	Контрольные работы (30-40 баллов); Реферат, коллоквиум (7-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов).

Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности анализа и прогнозирования эволюции почв, ландшафтный анализ территорий, основные методы изучения, анализа и прогнозирования эволюции почв; - умение распознать основные типы почв, оценивать уровень их плодородия, обосновывать направления использования почв в земледелии; - владение готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.	Контрольные работы (30-40 баллов); Реферат, коллоквиум (7-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов).
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности анализа и прогнозирования эволюции почв, ландшафтный анализ территорий, основные методы изучения, анализа и прогнозирования эволюции почв; - поверхностное умение распознать основные типы почв, оценивать уровень их плодородия, обосновывать направления использования почв в земледелии; - поверхностное владение готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.	Контрольные работы (14-19 баллов); Реферат, коллоквиум (3-6 баллов); вопросы к зачету (18 - 24 баллов).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала	Контрольные работы (менее 0-13 баллов); Реферат, коллоквиум (0-4); вопросы к зачету (менее 0-17 баллов).

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 (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

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

7.1. Основная учебная литература

1. Почвоведение: учебник для академического бакалавриата / К.Ш. Казеев [и др.]; отв. Ред. К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 427 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-06058-4.
2. Степанцова Л.В. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Анализ и прогнозирование эволюции почв», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» – Мичуринск, 2025.
3. Костычев, П.А. Почвоведение / П.А. Костычев; под. Ред. В.Р. Вильямса. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 315 с. – (Серия: Антология мысли). – ISBN 978-5-534-07567-0.
4. Вильямс, В.Р. Почвоведение. Избранные сочинения / В.Р. Вильямс. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 344 с. – (Серия: Антология мысли). – ISBN 978-5-534-07117-7.
5. Казеев, К.Ш. Почвоведение. Практикум: учеб. пособие для академического бакалавриата / К.Ш. Казеев, С.А. Тищенко, С.И. Колесников. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 257 с. - (Серия: Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04250-4.

7.2. Методические указания по освоению дисциплины

1. Степанцова Л.В. Учебно-методическое пособие по выполнению практических работ по дисциплине «Анализ и прогнозирование эволюции почв», по направлению подготовки 35.03.03. «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 «Рукоонт»: 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 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)

7.3.2. 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	АО «Лабо-	Лицензион-	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/	Сублицензи-

	программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	ратория Касперского» (Россия)	ное	sphrase_id=415165	онный 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	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (desktopная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софт-текс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софт-текс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	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
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

Анализ и прогнозирование эволюции почв

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПКР-9	ИД-1 _{ПКР-9}

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/18)	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. Проекторный экран Lumien	
Учебная аудитория для проведения занятий	1. Жалюзи (инв. № 2101062728); 2. Жалюзи (инв. № 2101062727);	

семинарского типа (учебно-исследов ательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/203)	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); 13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899); 14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583); 25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследов ательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/207)	1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929); 2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906); 3. Стол для весов (инв. № 1101044894); 4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881); 5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891); 6. Стол угловой (инв. № 1101044908); 7. Фотокolorиметр КФК	

	(инв. № 1101044866); 8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896); 9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916); 10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588); 11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901); 12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/210)	1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657) 2. Компьютер C-1100 (инв. № 2101042621) 3. Принтер (№ 2101062001) 4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487) 5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651) 6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664) 7. Компьютер Sempron (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728, 1101041727) 8. Компьютер Core-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724) 9. Компьютер PCS 272 (инв. № 1101041722) 10. Компьютер PCS 286 (инв. № 1101041721) 11. Компьютер C-600 (инв. № 1101041723)	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. 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. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», 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.
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)	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

	5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	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)
--	---	---

Рабочая программа дисциплины «Анализ и прогнозирование эволюции почв» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 702 от 26.06.2017г.

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

Рецензент: Афонин Н.М., доцент кафедры технологии, производства, хранения и переработки продукции растениеводства, кандидат сельскохозяйственных 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 № 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 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 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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 «5» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий 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 агробиотехнологий 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 агробиотехнологий 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