


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

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

### **Методы почвенных исследований**

Направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

Квалификация бакалавр

Мичуринск - 2023

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

Целями освоения дисциплины (модуля) «Методы почвенных исследований» являются:

- приобретение обучающимися теоретических знаний об основных методах и методиках проведения почвенных анализов, методах определения элементарного химического состава почвы, поглотительной способности, засоленности, минералогического состава почвы, радиоактивности, методах изучения органического состава почвы, методах изучения почвенной биоты и ферментативной активности, методах изучения физических свойств, водного, теплового и окислительно-восстановительного режимов. Экологический и системный подход в почвоведении.

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

- приобретении обучающимися практических навыков в оценки свойств почвы, необходимых в работе в области агрохимии и агропочвоведения.

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

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

Дисциплина (модуль) «Методы почвенных исследований» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений. (Б.1.В.16).

Изучение дисциплины (модуля) «Методы почвенных исследований» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Методы экологических исследований», «Защита и восстановление деградированных почв», «Управление фитосанитарным состоянием агроценоза», «Оптимизация и регуляция экосистем», «Система удобрений», «Агрохимические методы исследований».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Методы почвенных исследований» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Экологические основы природопользования», «Региональное использование природных ресурсов», «Сельскохозяйственная экология», «Агроэкология», «Мелиорация», «Лесомелиорация ландшафтов».

## **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 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 сельскохозяйственных 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

ПК-1 - 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 поставленн	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – 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 <sub>УК-1</sub> –Находит и критически анализирует информацию,	Не может находить и критически анализировать информацию,	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию,	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию,	Успешно находит и критически анализирует информацию,

ых задач.	необходимую для решения поставленной задачи.	необходимую для решения поставленной задачи.	необходимую для решения поставленной задачи.	необходимую для решения поставленной задачи.	необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 <sub>ук-1</sub> – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 <sub>ук-1</sub> – 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 <sub>ук-1</sub> – 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.
ПК-1. Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> – 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-	Уверенно анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-

афтов с применением информационно-коммуникационных технологий.				о-коммуникационных технологий.	
--	--	--	--	--------------------------------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- поиск, критический анализ и синтез информации, происхождение, состав, свойства, сельскохозяйственное использование основных типов почв, теоретические основы составления почвенных, агрохимических и агроэкологических карт и картограмм;

уметь:

- анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов;

владеть:

- способностью применять системный подход для решения поставленных задач.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		
	УК-1	ПК-1	общее количество компетенций
Раздел-1. Основы почвенных исследований			
1. Химический анализ почвы. Методы и методики. Единицы измерения. Требования к почвенной лаборатории, химической посуде и оборудованию	+	+	2
2. Почва как объект исследований. Классические и современные методы изучения элементарного состава почвы	+	+	2
Раздел-2. Методы почвенных исследований			
3. Методы изучения минералогического состава почвы	+	+	2
4. Методы изучения органического вещества почвы	+	+	2
5. Методы изучения почвенной биоты	+	+	2
6. Методы изучения физических свойств почвы	+	+	2
7. Методы изучения физико-механических и реологических свойств почвы	+	+	2
8. Экологический и системный подход при изучении почв	+	+	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 акад. часов	
	по очной форме обучения 5 семестр	По заочной форме обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем		
Аудиторные занятия, из них	48	10
Лекции	16	4
Практические занятия	32	6
Самостоятельная работа	33	89
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	15	40
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	6	20
выполнение индивидуальных заданий	6	20
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	6	9
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен,

#### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
	Раздел-1. Основы почвенных исследований			
1	Химический анализ почвы. Методы и методики. Единицы измерения. Требования к почвенной лаборатории, химической посуде и оборудованию	2		УК-1, ПК-1
2	Почва как объект исследований. Классические и современные методы изучения элементарного состава почвы	2	1	УК-1, ПК-1
	Раздел-2. Методы почвенных исследований			
3	Методы изучения минералогического состава почвы	2		УК-1, ПК-1
4	Методы изучения органического вещества почвы	2	1	УК-1, ПК-1
5	Методы изучения почвенной биоты	2		УК-1, ПК-1
6	Методы изучения физических свойств почвы	2	1	УК-1, ПК-1
7	Методы изучения физико-механических и реологических свойств почвы	2	1	УК-1, ПК-1
8	Экологический и системный подход при	2		УК-1, ПК-1

	изучении почв			
	Итого:	16	4	

### 4.3. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Методы изучения гидрологического режима почвы. Расчет объемной влажности, запасов влаги, запасов продуктивной влаги, недостатка насыщения	4	2	УК-1, ПК-1
2	Построение графика хроноизоплет. Анализ режима влажности	4	2	УК-1, ПК-1
3	Фракционный состав гумуса по Тюрину в модификации Пономаревой	4	2	УК-1, ПК-1
4	Определение коэффициента заболоченности черноземов	4		УК-1, ПК-1
5	Определение общего содержания подвижных соединений железа сульфосолициловым методом	4		УК-1, ПК-1
6	Определение подвижных соединений марганца в почве формальдоксимовым методом	4		УК-1, ПК-1
7	Определение засоленности почв кондуктометрическим методом	4		УК-1, ПК-1
8	Оценка степени засоления почв по содержанию токсичных солей по методу Базилевич и Панковой	4		УК-1, ПК-1
	Итого:	32	6	

### 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)	8	20
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	3	10
	Выполнение индивидуальных заданий	3	10

	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	3	5
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	20
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	3	10
	Выполнение индивидуальных заданий	3	10
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	3	4
	Итого:	33	89

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

1. Степанцова Л.В. Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий по дисциплине «Методы почвенных исследований», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2023.

#### **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. Химический анализ почвы. Методы и методики. Единицы измерения.**

##### **Требования к почвенной лаборатории, химической посуде и оборудованию**

Основные физические, физико-химические, химические и микробиологические анализы почв, растений, удобрений и мелиорантов.

Показатели свойств почв и почвенных компонентов. Этапы химического анализа почвы от постановки задачи до интерпретации результатов. Метод и методика. Единицы измерения почвенных показателей. Результаты и способы выражения результатов. Точность представления результатов почвенных анализов. Требования к почвенно-химической лаборатории. Лабораторная посуда (стеклянная, фарфоровая, платиновая). Моющие средства. Нагревательные приборы. Почвенные мельницы. Весы. Правила работы с весами. Химические реактивы, их номенклатура. Правила работы. Приготовление растворов. Бумажные фильтры. Правила фильтрования. Прокаливание остатка. Центрифугирование, титрование.

##### **4.7.2 Почва как объект исследований. Классические и современные методы изучения элементарного состава почвы**

Почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, проводить растительную и почвенную диагностики, принимать меры по оптимизации минерального питания растений.

Особенности почвы как объекта исследований. Уровни организации почвы и методы их изучения. Классические и современные методы изучения элементарного состава почвы. Достоинства и недостатки. Химические методы (гравиметрический, титриметрический). Виды титрования. Инструментальные методы. Спектральные методы (Спектрофотометрия, фотоэлектроколориметрия, Атомно-абсорбционная спектрометрия (метод ААС), Эмисси-



онная фотометрия пламени, Атомно-эмиссионная спектрофотометрия с возбуждением в электрической дуге постоянного тока в электрическом искровом разряде). Электрохимические методы (потенциометрия, кулонометрия, кондуктометрия, амперометрическое титрование). Ядерные методы. Схема валового состава почвы. Методы изучения содержания солей. Методы изучения состава обменных оснований

#### **4.7.3. Методы изучения минералогического состава почвы**

Термический анализ почвы. Рентгеноструктурный анализ почвы. Электронная микроскопия. Типы электронных микроскопов. Микроморфологический метод исследований. Мезоморфологические исследования почв с использованием оптического микроскопа. Инфракрасная спектроскопия. Хроматография. Лизиметрический метод исследований.

#### **4.7.4. Методы изучения органического вещества почвы**

Методы изучения гумуса (прямые и косвенные). Метод Густавсона, Кнопа-Сабанина, газоволюмометрический метод, фотометрический и титриметрические методы исследований. Определение группового и фракционного состава гумуса. Методы изучения природы гумусовых веществ. Электрофорез и распределительная хроматография на бумаге при определении гумусовых веществ. Изучение динамики содержания органического вещества в почве. Методы определения общего азота в почве.

#### **4.7.5 Методы изучения почвенной биоты**

Ученые, разработавшие почвенную микробиологию, зоологию, микологию. Питательные среды, стерелизация. Методы получения чистых культур и культивирования почвенных организмов. Исследование отдельных групп микроорганизмов. Методы исследования экологических функций почвенных микроорганизмов. Методы исследования биоценозов и биологической активности почвы. Экологические методы исследования почвенной биоты.

#### **4.7.6 Методы изучения физических свойств почвы**

Гранулометрический состав почвы. Гравиметрический метод, Аэрометрический метод. Гранулометрия на основе закона Стокса. Метод пипетки.

Удельная поверхность почвы. Макро и микроагрегатный анализ почвы. Определение водопрочности агрегатов. Определение плотности твердой фазы. Определение порозности с помощью приборов.

Влажность почвы. Методы определения влажности (термостатно-весовой, химические). Потенциал почвенной влаги и методы его определения (тензиометрический, мембранного пресса, разряжения. Криоскопический, психрометрический и гигроскопический методы). Влагопроводность, определение высоты капиллярного подъема воды, гидрологические характеристики, методы измерения испарения воды из почвы.

Водопроницаемость почв и грунтов. Полевые и лабораторные методы.

#### **4.7.7. Методы изучения физико-механических и реологических свойств почвы**

Пластичность. Определение верхней и нижней границы пластичности (границы Аттеберга). Набухание, Усадка, липкость и методы их определения. Коэффициент трения. Сопротивление почв и грунтов сдвигу. Твердость и ее определение приборами разной конструкции. Расчет удельного сопротивления и тягловых усилий по твердости. Расчет тягловых сопротивлений по твердости почв.

Проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.

#### **4.7.8. Экологический и системный подход при изучении почв**

Трансектный и катенарные подходы в почвоведении. Балансовые расчеты. Методы диагностики почвообразовательных процессов по морфологическим признакам. Методы изучения физических свойств заболоченных, каменистых почв. Методы обоснования мелиоративных и агромелиоративных мероприятий. Методы изучения химических свойств почв и вод для обоснования проекта мелиорации.

## **5. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины (модуля) «Методы почвенных исследований» 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 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 «Методы почвенных исследований».

### 6.1. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) «Методы почвенных исследований»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	кол-во
1	Химический анализ почвы. Методы и методики. Единицы измерения. Требования к почвенной лаборатории, химической посуде и оборудованию	УК-1, ПК-1	Контрольная работа 1	15
			Вопросы для экзамена	5
			Реферат	3
2	Почва как объект исследований. Классические и современные методы изучения элементарного состава почвы	УК-1, ПК-1	Контрольная работа 2	15
			Вопросы для экзамена	10
			Реферат	3
3	Методы изучения минералогического состава почвы	УК-1, ПК-1	Контрольная работа 3	15
			Вопросы для экзамена	7
			Реферат	3

4	Методы изучения органического вещества почвы	УК-1, ПК-1	Контрольная работа 4 Вопросы для экзамена Реферат	15 5 3
5	Методы изучения почвенной биоты	УК-1, ПК-1	Контрольная работа 5 Вопросы для экзамена Реферат	10 5 3
6	Методы изучения физических свойств почвы	УК-1, ПК-1	Контрольная работа 6 Вопросы для экзамена Реферат	10 6 3
7	Методы изучения физико-механических и реологических свойств почвы	УК-1, ПК-1	Контрольная работа 7 Вопросы для экзамена Реферат	10 4 3
8	Экологический и системный подход при изучении почв	УК-1, ПК-1	Контрольная работа 8 Вопросы для экзамена Реферат	10 5 3

## 6.2. Примерный перечень вопросов к экзамену (УК-1, ПК-1)

1. Основные физические, физико-химические, химические и микробиологические анализы почв, растений, удобрений и мелиорантов.
2. Почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель.
3. Растительная и почвенная диагностика.
4. Меры по оптимизации минерального питания растений.
5. Почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования.
6. Особенности почвы как объекта исследования
7. Классические методы исследования (гравиметрический и титриметрический).
8. Спектрофотометрия в почвоведении.
9. Пламенная фотометрия в почвоведении.
10. Активационный анализ.
11. Электрохимические методы исследования в почвоведении.
12. Атомно-адсорбционная спектроскопия.
13. Атомно-эмиссионная спектрофотометрия с возбуждением в электрической дуге постоянного тока в электрическом искровом разряде.
14. Валовой анализ почвы.
15. Методы изучения состава обменных оснований.
16. Термический анализ почвы.
17. Рентгеноструктурный анализ почвы.
18. Электронная микроскопия. Типы электронных микроскопов.

19. Микроморфологический метод исследований.
20. Инфракрасная спектроскопия.
21. Хромотография.
22. Лизиметрический метод исследований.
23. Методы изучения гумуса (прямые и косвенные).
24. Определение группового и фракционного состава гумуса.
25. Электрофорез и распределительная хромотография на бумаге при определении гумусовых веществ.
26. Изучение динамики содержания органического вещества в почве.
27. Методы определения общего азота в почве.
28. Питательные среды, стерелизация.
29. Методы получения чистых культур и культивирования почвенных организмов.
30. Исследование отдельных групп микроорганизмов.
31. Методы исследования экологических функций почвенных микроорганизмов.
32. Методы исследования биоценозов и биологической активности почвы.
33. Гранулометрический состав почвы. Гравиметрический метод, Аэрометрический метод. Гранулометрия на основе закона Стокса. Метод пипетки.
34. Макро и микроагрегатный анализ почвы.
35. Влажность почвы. Методы определения влажности.
36. Потенциал почвенной влаги и методы его определения.
37. Влагопроводность, определение высоты капиллярного подъема воды, гидрологические характеристики, методы измерения испарения воды из почвы.
38. Водопроницаемость почв и грунтов. Полевые и лабораторные методы.
39. Пластичность. Определение верхней и нижней границы пластичности.
40. Набухание, Усадка, липкость и методы их определения.
41. Коэффициент трения. Сопротивление почв и грунтов сдвигу.
42. Твердость и ее определение приборами разной конструкции.
43. Трансектный и катенарные подходы в почвоведении.
44. Балансовые расчеты. Методы диагностики почвообразовательных процессов по морфологическим признакам.
45. Методы изучения физических свойств заболоченных, каменистых почв.

### 6.3. Шкала оценочных средств

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

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности методов почвенных исследований, поиска, критического анализа и синтеза информации, происхождение, состав, свойства, сельскохозяйственное использование основных типов почв, теоретические	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к экзамену (38-50 баллов).

	<p>основы составления почвенных, агрохимических и агроэкологических карт и картограмм;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полное умение анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов;</li> <li>- полное владение способностью применять системный подход для решения поставленных задач</li> </ul>	
<p>Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности методов почвенных исследований, поиска, критического анализа и синтеза информации, происхождение, состав, свойства, сельскохозяйственное использование основных типов почв, теоретические основы составления почвенных, агрохимических и агроэкологических карт и картограмм;</li> <li>- умение распознавать анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов;</li> <li>- владение способностью способностью применять системный подход для решения поставленных задач.</li> </ul>	<p>Тестовые задания (20-30 баллов);</p> <p>реферат (5-9 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (25-35 баллов).</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности методов почвенных исследований, поиска, критического анализа и синтеза информации, происхождение, состав, свойства, сельскохозяйственное использование основных типов почв, теоретические основы составления почвенных, агрохимических и агроэкологических карт и картограмм;</li> <li>- поверхностное умение анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов;</li> <li>- поверхностное владение способностью применять системный</li> </ul>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (18 - 24 баллов).</p>

	подход для решения поставленных задач.	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала	Тестовые задания (менее 0-13 баллов);  реферат (0-4);  вопросы к экзамену (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 «Методы почвенных исследований», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» – Мичуринск, 2023.

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

1. 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.
2. Вильямс, В.Р. Почвоведение. Избранные сочинения / В.Р. Вильямс. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 344 с. – (Серия: Антология мысли). – ISBN 978-5-534-07117-7.
3. 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.

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

1. Степанцова Л.В. Учебно-методическое пособие по выполнению практических работ по дисциплине «Методы почвенных исследований», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2023.

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

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве

является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

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

#### **7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. 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 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://ruscont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

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

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

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru/>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### **7.4.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### 7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

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

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

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

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-



	документов PDF, DjVU		ое		
--	-------------------------	--	----	--	--

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

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
4. Национальный цифровой ресурс «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont>
5. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>

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

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

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

##### Методы почвенных исследований

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и	1. Ноутбук Samsung R 528 процессор Celeron (R) Dual-Core CPU (инв. № 000002101045200) 2. Проектор BenQ MP 575 (инв. № 000002101045199)	
--	---	--

<p>индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/18)</p>	<p>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); 13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899); 14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583); 25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).</p>	
<p>Учебная</p>	<p>1. Печь муфельная 4К/1100</p>	

<p>аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория ) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)</p>	<p>(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. Фотоколориметр 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).</p>	
<p>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)</p>	<p>1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657)  2. Компьютер С-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 (</p>	<p>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.</p>

	инв. № 1101041721) 11. Компьютер С-600 (инв. № 1101041723)	
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 2048Мб, 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 «Методы почвенных исследований» 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 26.07.2017

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



Рецензент: Бабич Н.Н. 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 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 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 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 агробιοтехнологий 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.