


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
та 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)

Методика почвенных и агрохимических исследований

по научной специальности

4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Методика почвенных и агрохимических исследований» являются:

- теоретическое освоение основных её разделов и методически обоснованное понимание роли курса в решении задач рационального использования почвы в сельскохозяйственном производстве, сохранения и повышения плодородия почв, а также приобретение практических навыков в оценке свойств почвы, необходимых в будущей работе;

- освоение дисциплины направлено на приобретение теоретических знаний и практических навыков в области повышения устойчивости в системе «общество-природа», а также экологизации с.-х. производства с учетом рационального использования земельных фондов в сельскохозяйственном производстве, оценки влияния плодородия почвы для решения вопросов рационального размещения сельскохозяйственных культур, разработки мероприятий по повышению плодородия, проведения мелиорации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина (модуль) «Методика почвенных и агрохимических исследований» относится к Элективным дисциплинам (модулям) 2.1.6 (2.1.6.2)

Изучение дисциплины (модуля) «Методика почвенных и агрохимических исследований» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «История и философия науки», «Иностранный язык», «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Методика почвенных и агрохимических исследований» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Методология научных исследований в агрохимии, агропочвоведении, защите и карантине растений», «Технология внесения удобрений, взятия почвенных и растительных образцов» и др.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции и трудовые действия:

- Выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника (ТФ – А/01.7.1)

Трудовые действия:

- проведение исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника;

- формулирование выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений.

- Представление научных (научно-технических) результатов профессиональному сообществу (ТФ – А/02.7.1)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о результатах проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений путем публикаций в рецензируемых научных изданиях;

- информирование научной общественности о результатах проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений на научных (научно-практических) мероприятиях.

- Проведение исследований, направленных на решение отдельных исследовательских задач (ТФ – В/01.7.2)

Трудовые действия:

- поиск пути решения исследовательских задач;
- определение информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы, необходимых для решения исследовательских задач;
- интерпретация научных (научно-технических) результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач.

• Наставничество в процессе проведения исследований (ТФ – В/02.7.2)

Трудовые действия:

- формирование у менее квалифицированных работников практических навыков проведения исследования в процессе его совместного выполнения;
- формирование у менее квалифицированных работников практических навыков обоснования логики построения исследований и значимости полученных результатов.

• Определение способов практического использования научных (научно-технических) результатов (ТФ – В/03.7.2)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о научных (научно-технических) результатах путем публикации в рецензируемых научных изданиях и докладов на научных (научно-практических) мероприятиях;
- выявление научных (научно-технических) результатов, которые могут быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и (или) подлежат правовой охране;
- представление научных (научно-технических) результатов в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета.

• Решение комплекса взаимосвязанных исследовательских задач (ТФ – С/01.8.1)

Трудовые действия:

- разработка методов и способов решения комплекса взаимосвязанных исследовательских задач;
- координация решения комплекса взаимосвязанных исследовательских задач;
- обоснование разработанного инструментария решения исследовательских задач и способов его практического использования.

• Формирование научного коллектива для решения исследовательских задач (ТФ – С/02.8.1)

Трудовые действия:

- определение компетенций работников, необходимых для решения конкретных исследовательских задач;
- отбор исполнителей, обладающих необходимыми компетенциями.

• Развитие компетенций научного коллектива (ТФ – С/03.8.1)

Трудовые действия:

- формирование практических навыков коллективной научно-исследовательской работы;
- определение форм и способов приобретения дополнительных компетенций;
- научное руководство диссертационными исследованиями.

• Экспертиза научных (научно-технических) результатов (ТФ – С/04.8.1)

Трудовые действия:

- оценка ключевых характеристик научных (научно-технических) результатов в форме рецензий, заключений, отзывов;
- оценка возможностей практического применения научных (научно-технических) результатов.

• Представление научных (научно-технических) результатов потенциальным потребителям (ТФ – С/05.8.1)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности и потенциальных потребителей о возможностях и способах практического применения научных (научно-технических) результатов пу-

тем публикаций в ведущих рецензируемых научных изданиях, докладов на научных (научно-практических) мероприятиях и размещения в базах данных и системах учета;

- оценка преимуществ различных способов практического использования научных (научно-технических) результатов;

- обеспечение правовой охраны научных (научно-технических) результатов в процессе их передачи и использования потребителями.

- Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных коллективами исполнителей в ходе выполнения научных (научно-технических) программ (ТФ – D/01.8.2)

Трудовые действия:

- разработка методологических подходов к решению исследовательских задач;
- организация профессионального и межпрофессионального взаимодействия коллективов исполнителей в процессе реализации научной (научно-технической) программы;

- обоснование направлений новых исследований и (или) разработок.

- Формирование коллективов исполнителей для проведения совместных исследований и разработок (ТФ – D/02.8.2)

Трудовые действия:

- определение компетенций коллективов исполнителей, необходимых для решения исследовательских задач в рамках научных (научно-технических) программ;

- отбор коллективов исполнителей, обладающих необходимыми компетенциями.

- Развитие научных кадров высшей квалификации (ТФ – D/03.8.2)

Трудовые действия:

- передача опыта применения новейших методов, средств и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и (или) разработок путем научного консультирования при проведении диссертационных исследований;

- научно-методическое консультирование и (или) формирование научных школ.

- Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) проектов (ТФ – D/04.8.2)

Трудовые действия:

- оценка возможностей использования научных (научно-технических) результатов при создании продуктов (товаров), услуг и (или) технологий в форме рецензий, заключений, отзывов;

- оценка вклада результатов научных (научно-технических, инновационных) проектов в развитие конкретных отраслей науки и (или) научно-технологическое развитие Российской Федерации.

- Популяризация вклада научных (научно-технических) программ в развитие отраслей науки и (или) научно-технологическое развитие Российской Федерации (ТФ – D/05.8.2)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о вкладе научных (научно-технических) программ в развитие отраслей науки путем публикаций в ведущих рецензируемых научных, научно-методических, научно-популярных изданиях и докладов на научных (научно-практических) мероприятиях;

- информирование широкой аудитории о вкладе научных (научно-технических) программ в научно-технологическое развитие Российской Федерации;

- обеспечение правовой охраны и защиты научных (научно-технических) результатов в процессе их практического использования.

- Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных ведущими научными коллективами по новым и (или) перспективным научным направлениям (ТФ – E/01.9)

Трудовые действия:

- разработка концептуальных подходов к развитию новых и (или) перспективных научным направлений;

- экспертная оценка научных (научно-технических) результатов, полученных в России и (или) за рубежом по новым и (или) перспективным научным направлениям;

– формирование программ исследований по новым и (или) перспективным научным направлениям.

- Формирование долгосрочных партнерских отношений и (или) консорциумов в целях развития новых и (или) перспективных научных направлений (ТФ – Е/02.9)

Трудовые действия:

- мотивация ведущих ученых и (или) научных коллективов к проведению исследований по новым и (или) перспективным научным направлениям;

- организация устойчивых научных коллабораций и (или) консорциумов.

- Формирование образов будущих профессий и требований к компетенциям специалистов, необходимым для развития новых направлений науки и технологии (ТФ – Е/03.9)

Трудовые действия:

- передача опыта использования новейших разработок по новым и (или) перспективным научным направлениям посредством научного консультирования при проведении исследований;

- формирование компетентностных моделей профессий, которые могут появиться и (или) измениться в результате развития новых и (или) перспективных направлений исследований;

- популяризация профессии исследователя.

- Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) программ (ТФ – Е/04.9)

Трудовые действия:

- оценка вклада научных (научно-технических) результатов в развитие науки и социально-экономической системы Российской Федерации в форме рецензий, заключений, отзывов;

- экспертиза стратегических документов в сфере науки и технологий (концепции, стратегии, государственные программы, федеральные целевые программы).

- Популяризация возможных изменений в науке, социально-экономической системе и обществе в результате развития новых и (или) перспективных научных направлений (ТФ – Е/05.9)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о возможных изменениях в науке, образовании, экономике и обществе путем публикаций в ведущих научных, научно-методических, научно-популярных изданиях и докладов на научных (научно-практических) мероприятиях;

- формирование через средства массовой информации положительного общественного мнения о влиянии полученных результатов исследований на науку, образование, социально-экономическую систему и общество в целом.

В результате освоения дисциплины (модуля), обучающийся должен знать:

- методы отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, основные методы и методики определения основных химических, биологических, физико-химических и физических свойств почвы;

уметь:

- понимать геохимическую роль живого вещества как биотической компоненты биосферы и знать глобальный масштаб геохимических процессов в биосферных циклах важнейших химических элементов, а также выполнять основные почвенные анализы и интерпретировать полученные данные в соответствии с поставленными научными и практическими задачами

владеть:

- знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

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 (2 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	40
Аудиторные занятия, из них	40
Лекции	20
Практические занятия	20
Самостоятельная работа	68
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	24
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	20
выполнение индивидуальных заданий	14
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета, экзамена	10
Вид итогового контроля	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах очная форма обучения
1	Раздел 1. Химический анализ почвы. Методы и методики. Единицы измерения. Требования к почвенной лаборатории, химической посуде и оборудованию	
	Тема 1. Химический анализ почвы. Методы и методики. Единицы измерения. Требования к почвенной лаборатории, химической посуде и оборудованию	2
2	Раздел 2. Почва как объект исследований. Классические и современные методы изучения элементарного состава почвы	
	Тема 1. Почва как объект исследований. Классические и современные методы изучения элементарного состава почвы	2
3	Раздел 3. Методы изучения минералогического состава почвы	
	Тема 1-2. Методы изучения минералогического состава почвы	4

4	Раздел 4. Методы изучения органического вещества почвы	
	Тема 1. Методы изучения органического вещества почвы	2
5	Раздел 5. Методы изучения почвенной биоты	
	Тема 1. Методы изучения почвенной биоты	2
6	Раздел 6. Методы изучения физических свойств почвы	
	Тема 1-2. Методы изучения физических свойств почвы	4
7	Раздел 7. Методы изучения физико-механических и реологических свойств почвы	
	Тема 1. Методы изучения физико-механических и реологических свойств почвы	2
8	Раздел 8. Экологический и системный подход при изучении почв	
	Тема 1. Экологический и системный подход при изучении почв	2
	Итого:	20

4.3. Практические занятия

	Раздел дисциплины (модуля)	Объем в акад. часах очная форма обучения
1	Фракционный состав гумуса по Тюрину в модификации Пономаревой	2
2	Методы изучения гидрологического режима почвы. Расчет объемной влажности, запасов влаги, запасов продуктивной влаги, недостатка насыщения	4
3	Построение графика хроноизоплет. Анализ режима влажности	2
4	Определение коэффициента заболоченности черноземов	2
5	Определение общего содержания подвижных соединений железа сульфосолициловым методом	2
6	Определение подвижных соединений марганца в почве формальдоксимовым методом	2
7	Определение засоленности почв кондуктометрическим методом	2
8	Оценка степени засоления почв по содержанию токсичных солей по методу Базилевич и Панковой	4
	Итого:	20

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СР	Объем акад. часов по очной форме обучения
Раздел 1. Химический анализ почвы. Методы и методики. Единицы измерения. Требования к поч-	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7
	подготовка к практическим занятиям, коллокви-	4

венной лаборатории, химической посуде и оборудованию	умам ...	
	выполнение индивидуальных заданий	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов) сдаче зачета, экзамена	3
Раздел 2. Почва как объект исследований. Классические и современные методы изучения элементарного состава почвы	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	7
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	4
	выполнение индивидуальных заданий	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета, экзамена	3
Раздел 4. Методы изучения органического вещества почвы	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	7
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	4
	выполнение индивидуальных заданий	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов) , сдаче экзамена	3
Раздел 5. . Методы изучения почвенной биоты	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	7
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	4
	выполнение индивидуальных заданий	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов) , сдаче экзамена	3
Итого:		68

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

1. Зайцева Г.А. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Методика почвенных и агрохимических исследований», по направлению подготовки 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. – Мичуринск, 2022.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Химический анализ почвы. Методы и методики. Единицы измерения.

Требования к почвенной лаборатории, химической посуде и оборудованию

Методы отбора проб и проведения химико-аналитического анализа при изучении показателей 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 результа-

тов 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.

Раздел 2. Почва как объект исследований. Классические и современные методы изучения элементарного состава почвы

Методы отбора проб и проведения химико-аналитического анализа при изучении особенностей 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), Эмиссионная 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

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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 водопропрочности 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 прессы, разряжения. Криоскопический, психрометрический и гигроскопический методы). Влажностная проводимость, определение высоты капиллярного подъема воды, гидрологические характеристики, методы измерения испарения воды из почвы.

Водопроницаемость почв и грунтов. Полевые и лабораторные методы.

Раздел 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. Соппротивление почв и грунтов сдвигу. Твердость и ее определение приборами разной конструкции. Расчет

удельного сопротивления и тяговых усилий по твердости. Расчет тяговых сопротивлений по твердости почв.

Раздел 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 и агрохимических 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 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 и экзамена – теоретические вопросы, контролирующее теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Методика почвенных и агрохимических исследований».

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Методика почвенных и агрохимических исследований»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство	
		Наименование	кол-во
1	Химический анализ почвы. Методы и методики. Единицы измерения. Требования к почвенной лаборатории, химической посуде и оборудованию	Вопросы для зачета	5
		Реферат	3
2	Почва как объект исследований. Классические и современные методы изучения элементарного состава почвы	Вопросы для зачета	2
		Реферат	3

3	Методы изучения минералогического состава почвы	Вопросы для зачета Реферат	7 3
4	Методы изучения органического вещества почвы	Вопросы для зачета Реферат	5 3
5	Методы изучения почвенной биоты	Вопросы для зачета Реферат	5 3
6	Методы изучения физических свойств почвы	Вопросы для зачета Реферат	6 3
7	Методы изучения физико-механических и реологических свойств почвы	Вопросы для зачета Реферат	3 3
8	Экологический и системный подход при изучении почв	Вопросы для зачета Реферат	7 3

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Как отбирают почвенные образцы до закладки опыта и в период вегетации растений?
2. Как отбирают растительные образцы в период вегетации?
3. Расскажите о значении лизиметрического метода в агрохимии.
4. Как используют анализ растений при изучении влияния почвы и удобрений на биохимические процессы в растениях?
5. Расскажите о подготовке растительных проб к анализу.
6. Методы и методики проведения химического анализа почвы. Единицы измерения
7. Требования к почвенной лаборатории
8. Химическая посуда
9. Средства измерения в почвенной лаборатории
10. Вспомогательное оборудование в почвенной лаборатории
11. Особенности почвы как объекта исследования
12. Классические методы исследования (гравиметрический и титриметрический)
13. Активационный анализ
14. Атомно-адсорбционная спектроскопия
15. Валовой анализ почвы
16. Методы изучения состава обменных оснований
17. Термический анализ почвы
18. Рентгеноструктурный анализ почвы .
19. Электронная микроскопия. Типы электронных микроскопов
20. Микроморфологический метод исследований .
21. Инфракрасная спектроскопия .
22. Хроматография.
23. Лизиметрический метод исследований
24. Методы изучения гумуса (прямые и косвенные).
25. Определение группового и фракционного состава гумуса .
26. Электрофорез и распределительная хроматография на бумаге при определении гумусовых веществ.
27. Изучение динамики содержания органического вещества в почве .
28. Методы определения общего азота в почве .
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. Полевые и лабораторные методы .
 38. Балансовые расчеты. Методы диагностики почвообразовательных процессов по морфологическим признакам .
 39. Методы изучения физических свойств заболоченных, каменистых почв
 40. Методы изучения химических свойств почв и вод для обоснования проекта мелиорации

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые 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 по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<p>- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности методов почвенных и агрохимических исследований, методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, взаимосвязанность природных и социально-экономических факторов в глобальном экологическом кризисе, условия формирования химического состава различных компонентов ландшафтов.</p> <p>- полное умение понимать геохимическую роль живого вещества как биотической компоненты биосферы и знать глобальный масштаб геохимических процессов в биосферных циклах важнейших химических элементов, а также видеть биогенную миграцию химических элементов в ландшафтах.</p> <p>- полное владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, методами геохими-</p>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (38-50 баллов).</p>

	<p>ческих и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.</p>	
<p>Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»</p>	<p>- хорошее знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности геохимии окружающей среды, методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, взаимосвязанность природных и социально-экономических факторов в глобальном экологическом кризисе, условия формирования химического состава различных компонентов ландшафтов.</p> <p>- хорошее умение понимать геохимическую роль живого вещества как биотической компоненты биосферы и знать глобальный масштаб геохимических процессов в биосферных циклах важнейших химических элементов, а также видеть биогенную миграцию химических элементов в ландшафтах.</p> <p>- хорошее владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.</p>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов).</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<p>- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности геохимии окружающей</p>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-6 баллов);</p>

	<p>среды, методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, взаимосвязанность природных и социально-экономических факторов в глобальном экологическом кризисе, условия формирования химического состава различных компонентов ландшафтов.</p> <p>- поверхностное умение понимать геохимическую роль живого вещества как биотической компоненты биосферы и знать глобальный масштаб геохимических процессов в биосферных циклах важнейших химических элементов, а также видеть биогенную миграцию химических элементов в ландшафтах.</p> <p>- поверхностное владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.</p>	<p>вопросы к зачету (18 - 24 баллов).</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<p>– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала</p>	<p>Тестовые задания (менее 0-13 баллов);</p> <p>реферат (0-4);</p> <p>вопросы к зачету (менее 0-17 баллов).</p>

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

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

7.1. Основная учебная литература:

1. Степанцова Л.В. , Зайцева Г.А. УМК по дисциплине «Методы почвенных и агрохимических исследований», по направлению подготовки 05.03.06. Экология природопользования. – Мичуринск, 2023.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Зайцева Г.А. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Методика почвенных и агрохимических исследований», по направлению подготовки 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. – Мичуринск, 2023.

2. Макаров, В.И. Инструментальные методы анализа растительных и почвенных образцов [Электронный ресурс] : учебное пособие для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов / В.И. Макаров .— Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016 .— 70 с. : ил. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/363166>

3. Методы научных исследований [Электронный ресурс] / В.В. Шумаев, А.В. Поликанов, А.В. Мачнев, А.А. Орехов, Т.Г. Дорофеева, А.И. Зябиров .— Пенза : РИО ПГСХА, 2016 .— 246 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/565001>

4. Пономарев, Г.А. Лабораторные методы изучения минерального сырья [Электронный ресурс]: метод. Указания по лаб.методам изучения минер. Сырья / Г.А. Пономарева. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 18 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/186846>.

5. Методы палеоэкологических исследований [Электронный ресурс] / Г.А. Анциферова. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2014. – 42 с. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/310646>.

6. Полевые методы гидрогеологических исследований: профильная практика [Электронный ресурс] / Ю.М. Зинюков, С.П. Пасмарнова, Ю.А. Устименко. - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2015. – 51 с.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Зайцева Г.А. Практикум по дисциплине «Методика почвенных и агрохимических исследований» – 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 «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.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 плоскочечатного текста ТОГБУК «Гамбовская 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 и БД (при наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagius.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. 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 «Рукопт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rusont>

5. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного за-очного университета <http://ebs.rgazu.ru>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>
- 9.

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

Методика почвенных и агрохимических исследований

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа

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 практических занятий (комплексная научно-испытательная лаборатория сельскохозяйственной и пищевой продукции) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/12)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Весы RV 512 электронные (инв. № 1101043510); 2. Встряхиватель лабораторный (инв. № 1101043521); 3. Дистилляторы (инв. № 1101043526, 1101043527); 4. Дистиллятор ДЭ-10 (инв. № 2101045083); 5. Инфракрасный анализатор в комплекте с принадлежностями QA-262 «Инфрапид-61» (инв. № 2101043526); 6. Компьютер 486SX (инв. № 2101041854); 7. Компьютер С-650 (инв. № 2101042561); 8. Мельница ГНУ-1 зерновая (инв. № 2101041857); 9. МФУ HP LaserJet M1132 (инв. № 2101065561); 10. Нитратомер (инв. № 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (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. 5. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06).
--	---	--

	<p>1101043520); 11. Плитка муфельная МИМП-0,1601 (инв. № 1101043529); 12. Пульт управления для «Минотавра-2» (инв. № 1101064128); 13. Рефрактометр ИРФ-454 Б2М (инв. № 1101043528); 14. pH-метр ЭВ-74 (инв. № 1101043516); 15. Сахариметр СУ-4 (инв. № 2101041851); 16. Система микроволновая «Минотавр-2» (инв. № 1101047486); 17. Системный комплект Intel Pentium G480 OEM, мат. плата ASUS, монитор 19" Samsung (инв. № 2101045384); 18. Столы лабораторные (инв. № 1101043227, 1101043228, 1101043229, 1101043230); 19. Термостат ТС-1/80 (инв. № 1101043517); 20. Фотоколориметр КФК-3 (инв. № 1101043530); 21. Фотометр пламен. (инв. № 2101041853); 22. Центрифуга (инв. № 1101041859); 23. Шкафы вытяжные (инв. № 1101041835, 1101041858, 1101041860); 24. Шкаф сушильный ШСО-80 (инв. № 1101043504).</p>	<p>6. Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 7. Statistica Base 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/А) 8. Statistica Ultimate, контракт от 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контракт от 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контракт от 07.05.2018 №0364100000818000014).</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/7)</p>	<p>1. Аквадистилятор ДЭ-10М (инв. № 21013400867) 2. Весы электронные (инв. №2101041902) 3.МультиЦентрефуга СМ - 6М.01 (инв. № 2101065545, 2101065573) 4. Фотометр пламенный авт.ФПА-2.01 5. Экотест 120 (инв. № 2101043002) 6. Баня водяная LOIP-212</p>	

	<p>(инв. № 11010472250) 7. Баня песочная LOIP (инв. № 110104722709). 8. Весы AKULAB ATL 220d4-1 аналитические (инв. № 1101047228) 9. Весы AKULAB VIC 3 100 DI 20 (инв. № 110104721) 10. Кондуктометр Анион 4120 (инв. № 1101047226) 11. Магнитная мешалка MMS -3000 штативом (инв. № 1101047222, 1101047221, 1101047220, 1101047219, 1101047218) 12. Нагревательная ИК-платформа 460*360*180 (инв. № 1101047214) 13. Перемешивающее устройство Loip LS 120 (инв. № 1101047223, 1101047215) 14. Печь муфельная СНОЛ 10/11 В с устройством вытяжки (инв. № 1101047212) 15. рН метр Ионметр-001 стац. (инв. № 1101047224) 16. Стол лабораторный (инв. № 1101043565, 1101043563, 1101043562, 1101043561, 1101043560) 17. Стол лабораторный с мойкой (инв. № 110103564) 18. Термостат ТС -1/80 СПУ (инв. № 1101047213) 19. Фотометр КФК-3 КМ (инв. № 1101047229) 20. Шкаф ЛМФ (инв. № 1101044085) 21. Шкаф ЛМФ730-3 (инв. № 1101044085) 22. Шкаф огнестойкий (инв. № 1101043576, 1101043575) 23. Шкаф стенной (инв. № 1101043582, 1101043581, 1101043580, 1101043579) 24. Шкаф стенной закрытый (инв. № 1101043585, 1101043584) 25. Шкаф сушильный ШС 80-01 (200С) (инв. № 1101047211, 1101047217)</p>	
--	---	--

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/201)</p>	<p>1. Доска классная, стол адиторный, стул, шкаф</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);</p>	

	25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)	<ol style="list-style-type: none"> 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. 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). 	
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)	<ol style="list-style-type: none"> 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) 	<ol style="list-style-type: none"> 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 пери-

	<p>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)</p>	<p>одический справочник «Система ГА-РАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.</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, 3/239а)</p>	<p>1. Стол СУ168 (инв. № 21013600294) 2. Компьютер "NL" в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (инв. № 41013401656, 41013401655, 41013401654, 41013401653, 41013401652, 41013401651, 41013401650, 41013401649, 41013401648, 41013401647, 41013401646, 41013401645, 41013401644, 41013401643, 41013401642) 3. Мультимедийный проектор NEC M230X (инв. № 41013401578) 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). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</p>
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)</p>	<p>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) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi</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. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</p>

	<p>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>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/241)</p>	<p>1. Компьютер С2.67 (инв. № 2101043508, 2101043507, 21011043506, 21011043505, 2101043504, 21011043503)</p> <p>2. Стол компьютерный (инв. № 1101061644)</p> <p>3. Жалюзи (инв. № 211062722, 211062721)</p>	<p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307)</p>	<p>1. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652)</p> <p>2. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651)</p> <p>3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653)</p> <p>4. Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484)</p>	

Рабочая программа дисциплины «Методика почвенных и агрохимических исследований» составлена в соответствии с требованиями ФГТ по научной специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 951 от 20.10.2021.

Авторы:

доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии Зайцева Г.А.



Рецензент:

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



Программа разработана в соответствии с требованиями ФГТ.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 14 марта 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 7 от 21 марта 2022 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 7 от 24 марта 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГТ.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 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 2023 г.

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