

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Агрохимические методы исследований

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

Квалификация бакалавр

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Агрохимические методы исследований» являются:

- приобретение обучающимися теоретических основ и техники агрохимических методов исследований, используемых агрохимиками в научной и производственной работе в процессе изучения интенсивности минерального питания растений при использовании органических и минеральных удобрений;
- практическое освоение методик разработки и составления схем применения удобрений, в том числе с использованием компьютерной и навигационной техники;
- овладение методами и способами агрохимических исследований при изучении внесения удобрений с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвы.
- познание теоретических основ и освоение методик исследований, применяемых в агрохимии;
- изучение агрохимических методов исследований (физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, химический анализ растений, удобрений и мелиорантов) в соответствии с современными методиками;
- овладение методами почвенных, агрохимических и агроэкологических научных исследований при изучении взаимодействия факторов роста растений и физиологических процессов в растениях с усиленным поступлением в корневую систему элементов питания удобрений;
- освоение методов по определению доз удобрений при разном содержании в почве элементов питания и правильного распределения удобрений по культурам севооборота;
- практическое освоение навыков внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры в процессе постановки полевого опыта.

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина (модуль) «Агрохимические методы исследований» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б.1.В.15).

Изучение дисциплины (модуля) «Агрохимические методы исследований» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Агроэкологическая оценка земель», «Фитопатология и энтомология», «Экологические проблемы АПК», «Защита и восстановление деградированных почв», «Использование ГИС-технологий в агропочвоведении», «Система удобрений».

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

ции					
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяют системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты 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 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных	Не может определить и оценить последствия возможных	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных	Успешно определяет и оценивает последствия возможных

	решений задачи.	решений задачи.		решений задачи.	решений задачи.
ПК-1. Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-1 _{ПК-1} – Анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	Не может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	Не уверенно может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	Достаточно хорошо может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	Уверенно анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен знать:

- поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход к методам почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель, экологически безопасным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур на основе методов агрохимических исследований;

уметь:

- анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов, пользоваться методами почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель в научной и производственной деятельности;

владеть:

- способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований и 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. Введение			

Тема 1. Введение	+	+	2
Раздел 2. Полевой опыт			
Тема 1. Полевой опыт	+	+	2
Раздел 3. Дисперсионный анализ результатов опыта			
Тема 1. Дисперсионный анализ результатов опыта	+	+	2
Раздел 4. Вегетационный метод			
Тема 1. Вегетационный метод	+	+	2
Раздел 5. Лизиметрический метод исследования в агрохимии			
Тема 1. Лизиметрический метод исследования в агрохимии	+	+	2
Раздел 6. Анализ растений, почвы и удобрений. Комплексное агрохимическое обследование почв			
Тема 1. Анализ растений, почвы и удобрений	+	+	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 в акад. часов	
	по очной форме обучения 5 семестр	По заочной форме обучения 3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем		
Аудиторные занятия, из них	48	16
Лекции	16	8
Практические занятия, в т.ч. в интерактивной форме	32/10	8/4
Самостоятельная работа.	33	83
Курсовое проектирование	5	3
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	30
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	6	30
выполнение индивидуальных заданий	6	12
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	6	8
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	
1	Раздел 1. Введение			
	Тема 1. Введение	2	1	УК-1, ПК-1
2	Раздел 2. Полевой опыт			
	Тема 1-2. Полевой опыт	4	2	УК-1, ПК-1
3	Раздел 3. Дисперсионный анализ результатов опыта			
	Тема 1. Дисперсионный анализ результатов опыта	2	1	УК-1, ПК-1
4	Раздел 4. Вегетационный метод			
	Тема 1-2. Вегетационный метод	4	1	УК-1, ПК-1
5	Раздел 5. Лизиметрический метод исследования в агрохимии			
	Тема 1. Лизиметрический метод исследования в агрохимии	2	1	УК-1, ПК-1
6	Раздел 6. Анализ растений, почвы и удобрений. Комплексное агрохимическое обследование почв			
	Тема 1. Анализ растений, почвы и удобрений	2	1	УК-1, ПК-1
	Тема 2. Комплексное агрохимическое обследование почв	2	1	УК-1, ПК-1
	Итого:	16	8	

+

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
2	Полевые опыты в агрохимии и предъявляемые к нему требования	6	1	УК-1, ПК-1
	Условия хранения, сроки, способы и техника внесения и заделки органических удобрений и химических мелиорантов (в интерактивной форме)	4	2	УК-1, ПК-1
	Условия хранения, сроки, способы и техника внесения и заделки различных видов минеральных удобрений	4	2	УК-1, ПК-1
3	Использование расчетов дисперсионного анализа в результатах опыта (в интерактивной форме)	6	1	УК-1, ПК-1
4	Вегетационный метод в агрохимических исследованиях	6	1	УК-1, ПК-1

5	Лизиметрический метод исследования в агрохимии	6	1	УК-1, ПК-1
	Итого:	32	8	

4.4 Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

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

	экзамена		
Раздел 5.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	5
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	5
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	2	1
Раздел 6.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	5
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	5
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	1	1
	Курсовое проектирование	5	3
Итого		33	83

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

1. Зайцева Г.А. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Агрохимические методы исследований», по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. – Мичуринск, 2024.

4.6. Курсовое проектирование

В соответствии с учебным планом, следует выполнить курсовой проект. К выполнению курсового проекта надо приступить после полного изучения курса в соответствии с программой и методическими указаниями.

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ по теме: “АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАКЛАДКИ ПОЛЕВОГО ОПЫТА С РАЗЛИЧНЫМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ КУЛЬТУРАМИ НА РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ПОЧВ”.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение

Тема 1. Введение

История развития дисциплины. Предмет, задачи, содержание и научные основы агрохимических методов исследований. Роль отечественных ученых в развитии этой научной дисциплины и связь ее с другими дисциплинами агрономического цикла. Классификация и характеристика агрохимических методов исследований. Методы почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель, экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур на основе методов агрохимических исследований.

Раздел 2. Полевой опыт

Тема 1. Полевой опыт

Роль полевого опыта в агрохимии и предъявляемые к нему требования. Виды полевых опытов. Выбор и подготовка участка под опыт. Схемы полевых опытов: опыты с удобрениями (опыты с видами удобрений, опыты с формами удобрений, опыты с дозами удобрений, опыты по изучению эффективности органических удобрений, опыты при изучении способов заделки удобрений, многофакторные опыты, опыты при изучении действия и последствий удобрений в севообороте, опыты при изучении комплексных удобрений). Закладка и проведение полевого опыта. Программа исследований. Общее расположение опыта. Число и расположение контролей. Техника закладки опыта. Подготовка и внесение удобрений. Обработка опыта. Посев и посадка в опытах. Отбивка защитных полос. Уход за растениями и сопутствующие наблюдения в течение вегетационного периода. Фенологические наблюдения. Наблюдения за растениями, поврежденными в результате неблагоприятных погодных условий. Учет перезимовки озимых и многолетних трав. Исследования почв на участке после закладки опыта. Методика отбора растительных образцов в период вегетации. Учет урожайности в полевых опытах. Методы учета урожайности. Структура урожайности. Отчет полевому опыту.

Раздел 3. Дисперсионный анализ результатов опыта

Тема 1. Дисперсионный анализ результатов опыта

Статистическая обработка результатов полевого опыта методом дисперсионного анализа в изложении В. Н. Перегудова. Дисперсионный анализ в изложении Б. А. Доспехова. Корреляция и регрессия в агрохимических исследованиях. Множественная линейная корреляция и регрессия.

Раздел 4. Вегетационный метод

Тема 1. Вегетационный метод

Почвенные культуры. Подготовка почвы. Набивка сосудов. Посев и посадка растений и уход за ними. Полив сосудов. Уборка и учет урожайности. Песчаные и водные культуры. Питательные смеси и их состав. Техника закладки песчаной культуры. Техника закладки водной культуры. Метод изолированного питания. Метод текучих растворов. Метод стерильных культур.

Раздел 5. Лизиметрический метод исследования в агрохимии

Тема 1. Лизиметрический метод исследования в агрохимии

Виды лизиметров: бетонные и кирпичные и металлические лизиметры. Водный режим лизиметров. Миграция элементов питания почвы и удобрений.

Раздел 6. Анализ растений, почвы и удобрений. Комплексное агрохимическое обследование почв. Комплексное агрохимическое обследование почв.

Тема 1. Анализ растений, почвы и удобрений. Комплексное агрохимическое обследование почв

Назначение анализа растений. Анализ растений для изучения влияния почвы и удобрений на биохимические процессы. Анализ растений для определения выноса элементов питания. Анализ растений для оценки качества сельскохозяйственной продукции. Основные методы анализа растений. Подготовка и озоление растительного материала. Определение нитратов. Определение фосфора в растениях. Определение калия в растениях. Определение кальция и магния в растениях. Определение серы. Анализ растительных кормов. Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях. Визуальная диагностика. Химическая диагностика. Определение валового содержания элементов. Химический анализ сока растений.

Методы определения макроэлементов в почве. Определение азота. Определение фосфора. Определение валового фосфора. Определение общего содержания минеральных и органических фосфатов. Определение минеральных форм фосфатов (групповой состав фосфатов). Определение подвижных фосфатов. Определение калия. Определение валового содержания калия. Определения подвижного калия. Определение обменного калия.

Определение калийного потенциала и потенциальной буферной способности почв в отношении калия. Методы определения микроэлементов в почве.

Подготовка и анализ минеральных удобрений. Количественный анализ азотных удобрений. Количественный анализ фосфорных удобрений. Количественный анализ калийных удобрений. Анализ известковых удобрений. Анализ гипса. Анализ органических удобрений.

Тема 2. Комплексное агрохимическое обследование почв.

Подготовка картографической основы и проведение полевых работ. Токсикологическое обследование. Радиологическое обследование. Паспортизация полей и составление агрохимических картограмм. Составление сводных ведомостей и обобщение результатов комплексного агрохимического обследования.

Проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «Агрохимические методы 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 «Агрохимические методы исследований».

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Агрохимические методы исследований»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во

1	Раздел 1. Введение	УК-1, ПК-1	Тест Реферат Вопросы для экзамена	12 1 4
2	Раздел 2. Полевой опыт	УК-1, ПК-1	Тест Реферат Вопросы для экзамена	28 1 8
3	Раздел 3. Дисперсионный анализ результатов опыта	УК-1, ПК-1	Тест Реферат Вопросы для экзамена	3 1 2
4	Раздел 4. Вегетационный метод	УК-1, ПК-1	Тест Реферат Вопросы для экзамена	15 1 6
5	Раздел 5. Лизиметрический метод исследования в агрохимии	УК-1, ПК-1	Тест Реферат Вопросы для экзамена	21 1 4
6	Раздел 6. Анализ растений, почвы и удобрений. Комплексное агрохимическое обследование почв	УК-1, ПК-1	Тест Реферат Вопросы для экзамена	21 1 24

6.2. Перечень вопросов для экзамена (УК-1, ПК-1)

1. Методы почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.
2. Какие основные требования предъявляют к полевому опыту?
3. Какие требования предъявляют к опытному участку?
4. Что такое уравнильный и рекогносцировочный посева? В чем их сходство и различие?
5. Что такое схема опыта и схематический план опыта?
6. Составьте схемы полевых опытов с видами минеральных удобрений.
7. Составьте схемы полевых опытов с формами азотных, фосфорных и калийных удобрений.
8. Составьте схемы полевых опытов с дозами азотных, фосфорных и калийных удобрений.
9. Составьте схемы полевых опытов с дозами и формами органических удобрений.
10. Составьте схему полевых опытов при изучении сроков внесения и способов заделки удобрений.
11. Составьте схему многофакторного опыта.
12. Составьте схему полевого опыта при изучении действия и последствий удобрений.
13. Что такое программа опыта и что она отражает?
14. Какие вы знаете способы расположения вариантов и повторений?
15. Как влияют на точность опыта площадь, форма, расположение делянок?
16. Как провести разбивку опытного участка на делянки в стационарных и производственных опытах?
17. Как подготавливают и рассчитывают дозы удобрений на делянки?
18. Какие возможны способы обработки почвы в опытах с удобрениями?

19. Какие требования предъявляют к полевому и посадочному материалу в полевых опытах? Как рассчитать необходимое количество их для опыта?
20. Расскажите о назначении защитных полос. Как их отбивают на зерновых и пропашных культурах?
21. Расскажите о фенологических наблюдениях в опытах.
22. Какие вы знаете методы учета поврежденных растений болезнями и вредителями, а также в результате неблагоприятных погодных условий?
23. Как проводят учет перезимовки озимых и многолетних трав?
24. Как отбирают почвенные образцы до закладки опыта и в период вегетации растений?
25. Как отбирают растительные образцы в период вегетации?
26. Расскажите о прямом и косвенном методах учета урожайности в полевых опытах.
27. Как отбирают растительные пробы для определения структуры урожайности? Что показывает структура урожайности?
28. Какие ошибки сопровождают полевой опыт и как они влияют на точность опыта и достоверность результатов?
29. Что позволяет определить дисперсионный анализ?
30. Какие основные статистические характеристики получают в дисперсионном анализе?
31. Напишите последовательность расчетов в дисперсионном анализе по В. Н. Перегудову.
32. Напишите последовательность расчетов в дисперсионном анализе по Б. А. Доспехову.
33. Что такое корреляция и регрессия? Какие вопросы решаются с их помощью?
34. Как определить простую прямолинейную корреляционную связь?
35. Что такое индекс детерминации и как он определяется?
36. Расскажите о значении лизиметрического метода в агрохимии.
37. Расскажите о конструкции лизиметров.
38. Какие требования предъявляют к лизиметрам?
39. Какие требования предъявляют к почвам, используемым в лизиметрах?
40. В чем сходство и различие полевых и лизиметрических опытов?
41. Как складывается водный баланс в лизиметрах? Как определить водный баланс территории страны?
42. Как передвигаются катионы и анионы удобрений в лизиметрах?
43. Как используют результаты лизиметрических опытов при составлении системы удобрения?
44. Как используют анализ растений при изучении влияния почвы и удобрений на биохимические процессы в растениях?
45. Произведите расчеты для определения выноса элементов питания урожайностью сельскохозяйственных культур.
46. Какие основные показатели характеризуют качество сельскохозяйственной продукции?
47. Перечислите основные приемы анализа растений.
48. Расскажите о подготовке растительных проб к анализу и проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.

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 по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p>Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»</p>	<p>- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимических методов исследований, поиск, критический анализ и синтез информации, применение системного подхода к методам почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель, экологически безопасным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур на основе методов агрохимических исследований;</p> <p>- полное умение анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов, пользоваться методами почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель в научной и производственной деятельности;</p> <p>- полное владение способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований и применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (38-50 баллов).</p>

<p>Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»</p>	<p>- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимических методов исследований, поиск, критический анализ и синтез информации, применение системного подхода к методам почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель, экологически безопасным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур на основе методов агрохимических исследований;</p> <p>- умение анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов, пользоваться методами почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель в научной и производственной деятельности;</p> <p>- владение способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований и применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<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>	<p>- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимических методов исследований, поиск, критический анализ и синтез информации, применение системного подхода к методам почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель, экологически безопасным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур на основе методов агрохимических исследований;</p> <p>- поверхностное умение анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов, пользоваться методами почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель в научной и производственной деятельности;</p>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (18 - 24 баллов).</p>

	- поверхностное владение способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований и применять системный 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. Зайцева Г.А. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Агрохимические методы исследований», по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. – Мичуринск, 2024.

2. Кузина, Е.Е. Современные проблемы в агропочвоведении, агрохимии и экологии [Электронный ресурс] / Е.Н. Кузин, Т.А. Власова, Е.Е. Кузина. — Пенза : РИО ПГАУ, 2018. — 232 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/673338>

7.2. Методические указания по освоению дисциплины

1. Зайцева Г.А. Практикум по дисциплине «Агрохимические методы исследований», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2024.

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

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом

получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и	Реквизиты подтверждающего документа (при
		ь)			

			распространяем ое)	БД (при наличии)	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	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 036410000081900001 2 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000 7 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000 7 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 16.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяем ое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяем ое	-	-

7.3.5. 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.rucont>
5. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>

7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Miro: 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>

7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

Агрехимические методы исследований

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

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 индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	1. Ноутбук Samsung R 528 процессор Celeron (R) Dual-Core CPU (инв. № 000002101045200) 2. Проектор BenQ MP 575 (инв. № 000002101045199) 3. Доска классная Brauberg 4. Проекционный экран Lumien	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

(г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 2/18)		
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/203)	<ol style="list-style-type: none"> 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). 	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследов	<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); 	

<p>ательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)</p>	<p>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 (инв. № 1101041721) 11. Компьютер С-600 (инв. № 1101041723)</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>
<p>Учебная аудитория для</p>	<p>1. Доска классная (инв. № 2101063508)</p>	<p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p>

<p>самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)</p>	<p>2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" AOC (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 Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>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>
----------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Рабочая программа дисциплины «Агрохимические методы 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:

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

Рецензент:

доцент кафедры технологии, хранения и переработки продукции растениеводства Н.А. Полянский

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

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

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 7 от 10 марта 2020 г.

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

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 5 апреля 2021 г.

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

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от 15 июня 2021г

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 9 от «8» апреля 2022 г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «5» июня 2023 г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Оригинал документа хранится на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии