

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)

Система удобрений

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

Квалификация бакалавр

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Система удобрений» являются:

- приобретение обучающимися теоретических основ изменения интенсивности минерального питания растений при использовании органических и минеральных удобрений;
- практическое освоение методик разработки и составления систем применения удобрений, в том числе с использованием компьютерной и навигационной техники;
- изучение дисциплины позволит обучающимся овладеть методами и способами внесения удобрений с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвы.

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) «Система удобрений» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений. (Б1.В.14).

Изучение дисциплины (модуля) «Система удобрений» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Оптимизация и регуляция экосистем», «Агроэкологическая оценка земель», «Фитопатология и энтомология», «Экологические проблемы АПК», «Экология растений», «Методы почвенных исследований», «Агрохимические методы исследований».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Система удобрений» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Экологические основы природопользования», «Региональное использование природных ресурсов», «Сельскохозяйственная экология», «Агроэкология», «Мелиорация», «Лесомелиорация ландшафтов», «Почвенная и растительная диагностика», «Основы информационно-консультационной службы».

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;

ПК-2 - Готов составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасных технологий возделывания культур.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} –Находит и критически анализирует информацию,	Не может находить и критически анализировать информацию,	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию,	Достаточно быстро находит и критически анализирует	Успешно находит и критически анализирует информацию,

	необходимую для решения поставленной задачи.	необходимую для решения поставленной задачи.	необходимую для решения поставленной задачи.	информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	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, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{ук-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ПК-1. Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с	ИД-1 _{ПК-1} – Анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением	Не может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением	Не уверенно может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с	Достаточно хорошо может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с	Уверенно анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов

применением информационно-коммуникационных технологий.	информационно-коммуникационных технологий.	информационно-коммуникационных технологий.	применением информационно-коммуникационных технологий.	применением информационно-коммуникационных технологий.	
ПК-2. Готов составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасных технологий возделывания культур.	ИД-1 _{ПК-2} – Составляет схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновывает экологически безопасные технологии возделывания культур.	Не может составлять схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений и обосновывать экологически безопасные технологии возделывания культур.	Неуверенно может составлять схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений и обосновывать экологически безопасные технологии возделывания культур.	Достаточно хорошо может составлять схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений и обосновывать экологически безопасные технологии возделывания культур.	Отлично может составлять схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений и обосновывать экологически безопасные технологии возделывания культур.

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

- рациональное применение, технологических приемов воспроизводства плодородия почв;

уметь:

- составлять схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур;

владеть:

- способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений.

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	ПК-2	общее количество компетенций
Раздел 1. Система удобрений в хозяйстве, план внесения удобрений, исходные данные				
Тема 1. Система удобрения в хозяйстве	+	+		2
Тема 2. Исходные данные хозяйств	+	+		2
Тема 3. План внесения удобрений	+	+		2
Раздел 2. Условия эффективного применения удобрений				

Тема 1. Условия эффективного применения удобрений	+	+	+	3
Раздел 3. Дозы, сроки и способы внесения удобрений				
Тема 1. Дозы внесения удобрений		+	+	2
Тема 2. Сроки и способы внесения удобрений	+	+	+	3
Раздел 4. Удобрения и охрана окружающей среды				
Тема 1. Удобрения	+		+	2
Тема 2. Охрана окружающей среды	+		+	2
Раздел 5. Удобрение основных сельскохозяйственных культур				
Тема 1. Удобрение основных сельскохозяйственных культур	+		+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 7 семестр	По заочной форме обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем		
Аудиторные занятия, из них	48	8
Лекции	16	4
Практические занятия	32	4
Самостоятельная работа	24	89
Курсовой проект	7	4
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	25
Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	5	25
Выполнение индивидуальных заданий	5	25
Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	2	12
КСР	36	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. Система удобрения в хозяйстве, план внесения удобрений, исходные данные			
	Тема 1. Система удобрения в хозяйстве	1	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Тема 2. Исходные данные хозяйств	2		УК-1, ПК-1, ПК-2
	Тема 3. План внесения удобрений	1		УК-1, ПК-1, ПК-2
2	Раздел 2. Условия эффективного применения удобрений			УК-1, ПК-1, ПК-2
	Тема 1. Условия эффективного применения удобрений	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
3	Раздел 3. Дозы, сроки и способы внесения удобрений			УК-1, ПК-1, ПК-2
	Тема 1. Дозы внесения удобрений	1		УК-1, ПК-1, ПК-2
	Тема 2. Сроки и способы внесения удобрений	2	0,5	УК-1, ПК-1, ПК-2
4	Раздел 4. Удобрения и охрана окружающей среды			УК-1, ПК-1, ПК-2
	Тема 1. Удобрения	2		УК-1, ПК-1, ПК-2
	Тема 2. Охрана окружающей среды	1	0,5	УК-1, ПК-1, ПК-2
5	Раздел 5. Удобрение основных сельскохозяйственных культур			УК-1, ПК-1, ПК-2
	Тема 1. Удобрение основных сельскохозяйственных культур	4	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Итого:	16	4	

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
2	Семинар по истории учения о питании растений	4	0,5	УК-1, ПК-1, ПК-2

	Минеральные удобрения в интенсивных технологиях, их свойства и способы внесения	6	0,5	УК-1, ПК-1, ПК-2
3	Изучение морфологических признаков и описание профиля основных почвы. (в интерактивной форме)	6	0,5	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Составление системы мероприятий по использованию почв и воспроизводству их плодородия (в интерактивной форме)	6	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
4	Факторы жизни растений и законы земледелия.	4	0,5	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Научные основы севооборотов	6	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Итого:	32	4	

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	5
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	1	2
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	5
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	-	2
Раздел 3.	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	5
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и	1	2

	экзамена		
Раздел 4.	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	5
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	-	2
Раздел 5.	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	5
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	-	4
	Курсовая работа	7	4
Итого		24	91

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

1. Невзоров А.И. Учебно-методическое пособие по самостоятельному изучению курса: «Система удобрений». – 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: “Разработка системы удобрений в севообороте“.

4.7. Содержание разделов дисциплины

4.7.1. Введение

История развития дисциплины. Предмет, задачи, содержание и научные основы системы удобрения. Баланс питательных веществ. Роль отечественных ученых в развитии этой научной дисциплины и связь ее с другими дисциплинами агрономического цикла.

4.7.2. Система удобрения в хозяйстве, план внесения удобрений, исходные данные

Рациональное применение, технологических приемов воспроизводства плодородия почв.

Определение понятия «система удобрения». Минеральная, орано-минеральная, органическая система. План внесения удобрений и исходные данные: чередование культур в севообороте, урожайность, агрохимические свойства почв, поголовье скота и накопление навоза, залежи торфа, потребность в удобрении. Проектирование системы удобрения:

определение общей потребности в удобрениях для севооборота. Годовые и календарные планы применения удобрений.

4.7.3. Условия эффективного применения удобрений

Схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур.

Физиологические основы применения удобрений: потребность растений в элементах питания, оптимальные соотношения питательных элементов для культурных растений, особенности питания растений в разные периоды их роста и развития растений. Физиологические и морфологические особенности основных культур полевых и кормовых севооборотов, плодово-ягодных и овощных культур, их потребность в элементах питания и отзывчивость удобрения на элементы плодородия почвы, влаго- и теплообеспеченность культур и урожай; организационно-экономические условия применения удобрений. Баланс питательных веществ и гумуса: приходные и расходные статьи баланса, структура и классификация балансов, использование данных баланса для прогнозирования уровня плодородия почв и эффективности удобрений.

4.7.4. Дозы, сроки и способы внесения удобрений

Картограммы, обеспеченность почв элементами питания, их составление и использование. Градации почв по обеспеченности элементами питания и дозы удобрений, определение доз на прибавку урожая при отсутствии результатов обследования почв и балансовый метод при их наличии. Агрохимическое обследование почв сельскохозяйственного назначения. Определение коэффициентов использования элементов питания почвы и удобрений различными культурами. Сроки внесения удобрений. Основные способы внесения удобрений: допосевное (основное) внесение, припосевное удобрение, послепосевное внесение удобрений (подкормка), запасное внесение удобрений. Сочетание разных способов внесения удобрений; разбросное и локальное внесение. Технология применения удобрений: внесение твердых и жидких минеральных удобрений, внесение известковых материалов, внесение органических удобрений.

4.7.5. Удобрение основных сельскохозяйственных культур

Особенности минерального питания озимой пшеницы и озимой ржи. Яровые зерновые культуры: пшеница, ячмень, овес. Зернобобовые и крупяные культуры: зернобобовые культуры; крупяные культуры: гречиха, просо. Многолетние травы. Прядильные культуры: лен-долгунец, конопля. Особенности питания и удобрения технических и кормовых культур: сахарная свекла, картофель, кормовые корнеплоды (кормовая свекла, кормовая морковь, кормовая брюква, турнепс), кукуруза, подсолнечник. Отношение к реакции и плодородию почвы, к известкованию и разным формам удобрений. Вынос элементов питания, дозы и время внесения удобрений. Влияние удобрений на величину и качество урожая сельскохозяйственных культур. Эффективность применения удобрения: основные показатели агрономической и экономической эффективности применения удобрений, ежегодная экономическая эффективность удобрений под отдельные культуры, экономическая эффективность системы удобрения за ротацию севооборота и по хозяйству, экономическая эффективность известкования кислых почв. Особенности питания и удобрения овощных культур.

4.7.6. Удобрения и охрана окружающей среды

Особенности систем удобрения в различных почвенно-климатических зонах России. Влияние удобрений на качество продукции и окружающую среду. Органические и минеральные удобрения, их влияние на свойства почвы: содержание гумуса, реакцию, содержание тяжелых металлов, фтора. Возможность отрицательного влияния на снижение

качества урожая, нарушение ПДК по нитратам. Проблема хранения и внесения жидкого навоза, загрязнение водоемов при неправильном хранении органических и минеральных удобрений.

Проведению растительной и почвенной диагностики, меры по оптимизации минерального питания растений.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «Система удобрений» 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 (лабораторные) занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады, рефераты.
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов, эссе по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах – рефераты, коллоквиум и эссе; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета и экзамена – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Система удобрений».

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Система удобрений»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Система удобрения в хозяйстве, план внесения удобрений	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тест Вопросы реферата Вопросы для зачета	2 16
2	Раздел 2. Эффективность применения удобрений	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тест Вопросы реферата Вопросы для зачета	28 3 20

3	Раздел 3. Дозы, сроки и способы внесения удобрений.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тест Вопросы реферата Вопросы для зачета	32 2 20
4	Раздел 4. Удобрение основных сельскохозяйственных культур	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тест Вопросы реферата Вопросы для зачета	40 3 20

6.2. Перечень вопросов к экзамену (УК-1, ПК-1, ПК-2)

1. От чего зависит вынос элементов питания растениями, и как его определить?
2. Для чего надо знать величину выноса элементов питания?
3. Каково оптимальное соотношение N : P : K в зерновых, корнеплодах, сене многолетних трав?
4. Что такое критический период и период максимального потребления элементов питания у растений?
5. Каков критический период у растений в отношении фосфорного питания?
6. Какие способы внесения удобрений используют?
7. В чем состоит назначение основного, припосевного и подкормки удобрениями?
8. Каковы сроки основного внесения удобрений ?
9. В чем заключаются преимущества локального приема внесения удобрения перед разбросным?
10. В каких случаях, с какой целью и на каких культурах применяют послепосевное удобрение (подкормки)?
11. В какие сроки проводят подкормки, дозы и виды удобрений в зависимости от сельскохозяйственной культуры?
12. Что такое прикорневая подкормка и каково ее назначение?
13. Что такое некорневая подкормка и каково ее назначение?
14. Какой вид и форму удобрения применяют при некорневой подкормке ?
15. От чего зависит выбор способа внесения удобрений?
16. Почему при применении удобрений необходимо сочетать различные способы их внесения?
17. На каких по генезису и гранулометрическому составу почвах удобрения более эффективны?
18. Какова зависимость сроков внесения удобрений от почвенно-климатических условий?
19. Как влияют климатические условия на эффективно использование удобрений?
20. В чем заключается экологическая роль известкования кислых почв?
21. Какую роль играют организационно-экономические условия в эффективном использовании удобрений?
22. В чем заключается вредное воздействие почвенной кислотности на растение?
23. Какова группировка почв по степени кислотности?
24. В чем заключается основная цель известкования кислых почв?
25. Каково отношение сельскохозяйственных культур к почвенной кислотности?
26. По каким показателям рассчитывают ориентировочные и полные дозы известки?
27. Какова длительность действия известки в условиях интенсивного и экстенсивного применения минеральных удобрений в хозяйстве?

28. Каковы особенности известкования полевых, льняных, овощных и специализированных севооборотов, насыщенных картофелем?
29. Каков химический состав навоза?
30. Какова должна быть насыщенность органическими удобрениями различных севооборотов в основных зонах России?
31. Какие основные способы выхода навоза и навозной жижи?
32. Какие существуют способы компостирования?
33. Основные виды зеленого удобрения.
34. Под какие культуры и сколько вносят органических удобрений в основных зонах России?
35. От каких условий зависят коэффициенты использования питательных веществ из почвы?
36. Какова роль органических удобрений в повышении почвенного плодородия и соблюдения экологического баланса?
37. Какие условия определяют использование питательных элементов из минеральных удобрений?
38. Чем различаются расчеты доз удобрений балансовым методом с учетом обычных коэффициентов питательных веществ и балансовым методом с учетом балансовых коэффициентов использования питательных веществ?
39. В чем заключается сущность определения доз удобрений по данным полевых опытов?
40. Какова сущность определения доз удобрений по нормативным затратам?
41. Как определить общую потребность в удобрениях для севооборота?
42. Как составить годовой и календарный планы применения удобрений?
43. Как составить план организационно-хозяйственных мероприятий?
44. Что понимают под балансом питательных веществ?
45. Какие задачи решают при составлении баланса питательных веществ?
46. Какие направления сложились в настоящее время в изучении баланса?
47. Какие основные статьи поступления питательных веществ в почву?
48. Какие основные статьи расхода элементов питания из почвы?
49. Что такое положительный и отрицательный баланс?
50. Что понимают под бездефицитным балансом гумуса в почве и как его создать?
51. Какие основные биологические особенности озимых и яровых хлебов?
52. Каковы основные особенности удобрения озимых и яровых хлебов при различных технологиях возделывания?
53. Каковы особенности питания и удобрения зернобобовых и крупяных культур?
54. Почему именно фосфор и в каких дозах вносят под зерновые и зернобобовые культуры при посеве?
55. Почему под корнеплоды и картофель при посеве или посадке рекомендуется вносить НРК в виде комплексных удобрений?
56. В каких полях полевого севооборота, и в каких дозах вносят органические удобрения?
57. Каковы основные принципы составления плана применения удобрений под многолетние травы?
58. Каковы особенности применения удобрений при различных технологиях возделывания сахарной свеклы, комовых корнеплодов и картофеля?
59. От чего зависит эффективность подкормок пропашных культур?
60. Каковы особенности удобрения кукурузы и подсолнечника при возделывании на силос и на зерно?
61. Как относятся овощные культуры к кислотности и плодородию почв?

62. Каковы особенности применения органических удобрений в овощных севооборотах?
63. Каково значение подкормок при возделывании овощных культур?
64. Основные приемы и способы применения микроудобрений под основные сельскохозяйственные культуры.
65. Какие наиболее эффективные формы удобрений под различные овощные культуры?
66. С какими факторами связана высокая отзывчивость сельскохозяйственных культур на удобрения в Нечерноземной зоне?
67. Каковы условия эффективного применения азотных удобрений? Какова взаимосвязь между кислотностью почвы, ее гумусированностью и эффективностью удобрений?
68. Каковы условия, определяющие эффективность удобрений?
69. Каковы условия эффективного применения фосфорных удобрений?
70. Каковы условия эффективного применения калийных удобрений?
71. Какова эффективность удобрений в различных почвенно-климатических зонах России?
72. Какова зависимость действия удобрений от типа, подтипа и гранулометрического состава почвы?
73. Чем для человека и животных опасно высокое содержание нитратов в продукции?
74. В чем заключается экологическая роль азотных удобрений?
75. В чем заключается экологическая роль фосфорных удобрений?
76. В чем заключается экологическая роль калийных удобрений?

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

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - показывает глубокие знания предмета. - умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры. - владеет навыками анализа современного состояния отрасли, науки и техники, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины. <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.</p>	<p>Тестовые задания (35-40)</p> <p>реферат (9-10)</p> <p>вопросы к экзамену (31-50 баллов).</p>
Базовый	- хорошо знает предмет, однако эти	Тестовые задания

(50» -74 балла) – «хорошо»	знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике - умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике. - владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.	(26-34) реферат (3-10) вопросы к экзамену (21-30)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	- знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора. - не всегда умеет привести правильный пример. - слабо владеет терминологией. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.	Тестовые задания (20-25) реферат (1-4) вопросы к экзамену (14 - 20).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно»	- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. - не умеет привести правильный пример. - не владеет терминологией. На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.	Тестовые задания (0-19) Реферат (0-2) вопросы к экзамену (0-13).

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. Невзоров А.И. Краткий курс лекций. / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Система удобрений», 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. Невзоров А.И., Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий по дисциплине «Система удобрений», 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 распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	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 № 0364100000819000012 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 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт	ООО "Базальт свободное	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp	Контракт с ООО «Софттекс»

	Образование»	программное обеспечение"		hrase_id=4435015	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.antiplagiat.us.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 распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. 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 Система удобрений

№	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} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1}
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-1 ПК-3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-3}

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 (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/18)	1. Ноутбук Samsung R 528 процессор Celeron (R) Dual-Core CPU (инв. № 000002101045200) 2. Проектор BenQ MP 575 (инв. № 000002101045199) 3. Доска классная Brauberg 4. Проекционный экран Lumien	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/203)	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,	

	<p>1101044904); 9. Стол для весов (инв. № 1101044893); 10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873); 11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933); 12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889); 13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899); 14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583); 25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)</p>	<p>1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929); 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. №</p>	

	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) 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) 	<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 периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)	<ol style="list-style-type: none"> 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 Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 	<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. 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)

	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.	
--	--	--

Рабочая программа дисциплины «Система удобрений» 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: Невзоров А.И. доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии

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

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 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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