

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 апреля 2025 г. № 08)

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Система удобрений**

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

Квалификация бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

## **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;

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

ПКР-11 - 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-1ук-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-2ук-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 информацию,	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-3ук-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-4ук-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 рассуждении 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-5ук-1 – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ПКР-9. Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением	ИД-1пк-9 – 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 применением	Достаточно хорошо может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с	Уверенно анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафт ов

применением информационно-коммуникационных технологий.	информационно-коммуникационных технологий.	информационно-коммуникационных технологий.	применением информационно-коммуникационных технологий.	применением информационно-коммуникационных технологий.	
ПКР-11. Готов составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур.	ИД-1 <sub>ПК-11</sub> – 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 культуры.	Отлично может составлять схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений и обосновывать экологически безопасные технологии возделывания культуры.

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 общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			
	УК-1	ПКР-9	ПКР-11	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	12
Лекции	16	4
Практические занятия	32	8
Самостоятельная работа	24	87
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	8
KCP	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, ПКР-9
	Тема 2. Исходные данные хозяйств	2		УК-1, ПКР-9
	Тема 3. План внесения удобрений	1		УК-1, ПКР-9
2	Раздел 2. Условия эффективного применения удобрений			
	Тема 1. Условия эффективного применения удобрений	2	1	УК-1, ПКР-9, ПКР-11
3	Раздел 3. Дозы, сроки и способы внесения удобрений			
	Тема 1. Дозы внесения удобрений	1		УК-1, ПКР-9
	Тема 2. Сроки и способы внесения удобрений	2	0,5	УК-1, ПКР-9, ПКР-11
4	Раздел 4. Удобрения и охрана окружающей среды			
	Тема 1. Удобрения	2		УК-1, ПКР-9
	Тема 2. Охрана окружающей среды	1	0,5	УК-1, ПКР-9
5	Раздел 5. Удобрение основных сельскохозяйственных культур			
	Тема 1. Удобрение основных сельскохозяйственных культур	4	1	УК-1, ПКР-9
	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	1	УК-1, ПКР-9, ПКР-11
	Минеральные удобрения в интенсивных технологиях, их свойства и способы внесения	6	1	УК-1, ПКР-9, ПКР-11
3	Изучение морфологических признаков и	6	2	УК-1, ПКР-9,

	описание профиля основных почвы. (в интерактивной форме)			ПКР-11
	Составление системы мероприятий по использованию почв и воспроизведению их плодородия (в интерактивной форме)	6	1	УК-1, ПКР-9, ПКР-11
4	Факторы жизни растений и законы земледелия.	4	1	УК-1, ПКР-9, ПКР-11
	Научные основы севооборотов	6	2	УК-1, ПКР-9, ПКР-11
	Итого:	32	8	

#### 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 экзамена	1	2
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	-	1
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	-	1
	Курсовая работа	7	4
	Итого	24	87

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

- Невзоров А.И. Учебно-методическое пособие по самостоятельному изучению курса: «Система удобрений». – Мичуринск, 2025.

## 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 полевого и кормового севооборота, 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 жидкых 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, нагляденный 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, ПКР-9, ПКР-11	Тест Вопросы реферата Вопросы для зачета	2 16
2	Раздел 2. Эффективность применения удобрений	УК-1, ПКР-9, ПКР-11	Тест Вопросы реферата Вопросы для зачета	28 3 20
3	Раздел 3. Дозы, сроки и способы внесения удобрений.	УК-1, ПКР-9, ПКР-11	Тест Вопросы реферата Вопросы для зачета	32 2 20

4	Раздел 4. Удобрение основных сельскохозяйственных культур	УК-1, ПКР-9, ПКР-11	Тест Вопросы реферата Вопросы для зачета	40 3 20
---	---	---------------------	--	---------------

## **6.2. Перечень вопросов к экзамену**

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

22. В чем заключается вредное воздействие почвенной кислотности на растение? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
23. Какова группировка почв по степени кислотности? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
24. В чем заключается основная цель известкования кислых почв? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
25. Каково отношение сельскохозяйственных культур к почвенной кислотности? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
26. По каким показателям рассчитывают ориентировочные и полные дозы извести? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
27. Какова длительность действия извести в условиях интенсивного и экстенсивного применения минеральных удобрений в хозяйстве? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
28. Каковы особенности известкования полевых, льняных, овощных и специализированных севооборотов, насыщенных картофелем? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
29. Каков химический состав навоза? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
30. Какова должна быть насыщенность органическими удобрениями различных севооборотов в основных зонах России? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
31. Какие основные способы выхода навоза и навозной жижи? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
32. Какие существуют способы компостирования? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
33. Основные виды зеленого удобрения. (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
34. Под какие культуры и сколько вносят органических удобрений в основных зонах России? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
35. От каких условий зависят коэффициенты использования питательных веществ из почвы? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
36. Какова роль органических удобрений в повышении почвенного плодородия и соблюдения экологического баланса? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
37. Какие условия определяют использование питательных элементов из минеральных удобрений? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
38. Чем различаются расчеты доз удобрений балансовым методом учетом обычных коэффициентов питательных веществ и балансовым методом с учетом балансовых коэффициентов использования питательных веществ? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
39. В чем заключается сущность определения доз удобрений по данным полевых опытов? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
40. Какова сущность определения доз удобрений по нормативным затратам? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
41. Как определить общую потребность в удобрениях для севооборота? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
42. Как составить годовой и календарный планы применения удобрений? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
43. Как составить план организационно-хозяйственных мероприятий? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
44. Что понимают под балансом питательных веществ? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
45. Какие задачи решают при составлении баланса питательных веществ? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
46. Какие направления сложились в настоящее время в изучении баланса? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)
47. Какие основные статьи поступления питательных веществ в почву? (компетенции УК-1, ПКР-9, ПКР-11)

48. Какие основные статьи расходования элементов питания из почвы? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
49. Что такое положительный и отрицательный баланс? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
50. Что понимают под бездефицитным балансом гумуса в почве и как его создать? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
51. Какие основные биологические особенности озимых и яровых хлебов? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
52. Каковы основные особенности удобрения озимых и яровых хлебов при различных технологиях возделывания? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
53. Каковы особенности питания и удобрения зернобобовых и крупяных культур? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
54. Почему именно фосфор и в каких дозах вносят под зерновые и зернобобовые культуры при посеве? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
55. Почему под корнеплоды и картофель при посеве или посадке рекомендуется вносить NPK в виде комплексных удобрений? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
56. В каких полях полевого севооборота, и в каких дозах вносят органические удобрения? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
57. Каковы основные принципы составления плана применения удобрений под многолетние травы? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
58. Каковы особенности применения удобрений при различных технологиях возделывания сахарной свеклы, комовых корнеплодов и картофеля? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
59. От чего зависит эффективность подкормок пропашных культур? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
60. Каковы особенности удобрения кукурузы и подсолнечника при возделывании на силос и на зерно? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
61. Как относятся овощные культуры к кислотности и плодородию почв? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
62. Каковы особенности применения органических удобрений в овощных севооборотах? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
63. Каково значение подкормок при возделывании овощных культур? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
64. Основные приемы и способы применения микроудобрений под основные сельскохозяйственные культуры. (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
65. Какие наиболее эффективные формы удобрений под различные овощные культуры? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
66. С какими факторами связана высокая отзывчивость сельскохозяйственных культур на удобрения в Нечерноземной зоне? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
67. Каковы условия эффективного применения азотных удобрений? Какова взаимосвязь между кислотностью почвы, ее гумусированностью и эффективностью удобрений? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
68. Каковы условия, определяющие эффективность удобрений? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
69. Каковы условия эффективного применения фосфорных удобрений? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
70. Каковы условия эффективного применения калийных удобрений? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)
71. Какова эффективность удобрений в различных почвенно-климатических зонах России? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)

72. Какова зависимость действия удобрений от типа, подтипа и гранулометрического состава почвы? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)

73. Чем для человека и животных опасно высокое содержание нитратов в продукции? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)

74. В чем заключается экологическая роль азотных удобрений? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)

75. В чем заключается экологическая роль фосфорных удобрений? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)

76. В чем заключается экологическая роль калийных удобрений? (компетенции УК-1,ПКР-9, ПКР-11)

### **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 критерииов оценивания.

<b>Уровни освоения компетенций</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Оценочные средства (кол-во баллов)</b>
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	- 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. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.	Тестовые задания (35-40)  реферат (9-10)  вопросы к экзамену (31-50 баллов).
Базовый (50» -74 балла) – «хорошо»	- хорошо знает предмет, однако эти 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	Тестовые задания (26-34)  реферат (3-10)  вопросы к экзамену (21-30)

	деятельности, эвристическое мышление.	
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	<p>- знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора.</p> <p>- не всегда умеет привести правильный пример.</p> <p>- слабо владеет терминологией. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.</p>	<p>Тестовые задания (20-25)</p> <p>реферат (1-4)</p> <p>вопросы к экзамену (14 - 20).</p>
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно»	<p>- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.</p> <p>- не умеет привести правильный пример.</p> <p>- не владеет терминологией. На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.</p>	<p>Тестовые задания (0-19)</p> <p>Реферат (0-2)</p> <p>вопросы к экзамену (0-13).</p>

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

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

### **7.1. Основная учебная литература:**

1. Невзоров А.И. Краткий курс лекций. / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Система удобрений», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2025.
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, 2025.

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

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

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

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

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека))
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «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 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### **7.3.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

#### **7.3.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

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

№	Наименование	Разработчик ПО ( правообладатель )	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 036410000081 9000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 036410000082 3000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 №

		обеспечение "			036410000082 3000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiaus.ru">https://docs.antiplagiaus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?phrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?phrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

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

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

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

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

### 7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины Система удобрений

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПКР-9 ПКР-11	ИД-1пк-9 ИД-1пк-11

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/18)</p>	<p>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</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/203)</p>	<p>1. Жалюзи (инв. № 2101062728);      2. Жалюзи (инв. № 2101062727);      3. Аппарат для встряхивания (инв. № 1101044851);      4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853);      5. Весы тарировочные ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856);      6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931);      7. pH-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</p>	

	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-исследовательская лаборатория ) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)	1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929); 2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906); 3. Стол для весов (инв. № 1101044894); 4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881); 5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891); 6. Стол угловой (инв. № 1101044908); 7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866); 8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896); 9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916); 10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588); 11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901); 12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования	1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657) 2. Компьютер С-1100 (инв. № 2101042621) 3. Принтер (№ 2101062001) 4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487) 5. Стойка компьютерная	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;

(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/210)	(инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651) 6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664) 7. Компьютер Sempron (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728, 1101041727) 8. Компьютер Cope-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724) 9. Компьютер PCS 272 ( инв. № 1101041722) 10. Компьютер PCS 286 ( инв. № 1101041721) 11. Компьютер С-600 (инв. № 1101041723)	Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" 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 Cope-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена	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 «ACT-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)

	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 26.06.2017

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 Плодовоощного 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 Плодовоощного 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 Плодовоощного 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 Плодовоощного 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 Плодовоощного 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 агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 19 июня 2023г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 09 от 1 апреля 2025 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 08 от 21 апреля 2025г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 08 от 23 апреля 2025 г.).

Оригинал документа хранится на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии