

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)

Агрохимия

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) «Агрохимия» являются:

- формирование у обучающихся представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по удобрению сельскохозяйственных культур;
- приобретение обучающимися теоретических основ изменения минерального питания различных растений при использовании органических и минеральных удобрений;
- изучение дисциплины позволит Обучающимся овладеть методами и способами внесения удобрений с целью повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур.

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) «Агрохимия» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть (Б1.О.12).

Изучение дисциплины (модуля) «Агрохимия» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Информатика», «Основы геофизики», «Химия», «Геология с основами геоморфологии», «Геодезия», «Общее почвоведение», «География почв».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Агрохимия» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Биология почв», «Безопасность жизнедеятельности», «Экологическая сертификация», «Механизация сельскохозяйственного производства», «Технология производства продукции растениеводства», «Плодоовощеводство».

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

ОПК-3 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;

ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-5 - Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

ПКО-1 - Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования

ПКО-2 - Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

ПКО-3 - Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель

ПКО-5 - Способен проводить оценку и группировку земель по их пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур

ПКО-6 - Способен обосновать рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв

ПКО-7 - Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений

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	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	декомпозицию задачи	осуществляет декомпозицию задачи	, слабо осуществляет декомпозицию задачи	, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} –Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных 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.
ОПК-3. Способен	ИД-1 _{ОПК-3} – Создает	Не создает безопасные	Не всегда создает	Достаточно часто создает	Отлично создает

создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.	безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	условия труда, не обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	безопасные условия труда, не всегда обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	безопасные условия труда, часто обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	безопасные условия труда, всегда обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.	ИД-1 _{ОПК-4} – Обосновывает и реализует современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.	Не обосновывает и не реализует современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.	Не всегда обосновывает и не часто реализует современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.	Достаточно часто обосновывает и часто реализует современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.	Всегда обосновывает и реализует современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.
ОПК-5. Готов к участию в проведении экспертных исследований в профессиональной деятельности.	ИД-1 _{ОПК-5} – Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений.	Не проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений.	Не всегда проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений.	Хорошо проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений.	Отлично проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений.

ПКО-1. Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования.	ИД-1 _{ПК-1} – Проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования, анализирует.	Не может проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования, не может анализировать.	Не достаточно четко проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования, не четко анализирует.	Достаточно быстро проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования, хорошо анализирует.	Успешно проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования, отлично анализирует.
ПКО-2. Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.	ИД-1 _{ПК-2} – Решает задачи, связанные с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности и осуществляет распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот.	Не решает задачи, связанные с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности и не осуществляет распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот.	Не всегда решает задачи, связанные с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности и не всегда осуществляет распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот.	Достаточно часто решает задачи, связанные с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности и часто осуществляет распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот.	Всегда решает задачи, связанные с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности и всегда осуществляет распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот.
ПКО-3. Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.	ИД-1 _{ПК-3} - Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Не участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Не всегда участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Достаточно часто участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Всегда участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель
ПКО-5. Способен проводить оценку и группировку земель по их пригодности	ИД-1 _{ПК-5} - Проводит оценку и группировку земель по их пригодности для	Не проводит оценку и группировку земель по их пригодности для возделывания	Не всегда проводит оценку и группировку земель по их пригодности для	Достаточно часто проводит оценку и группировку земель по их пригодности	Всегда проводит оценку и группировку земель по их пригодности для

для возделывания сельско- хозяйственных культур.	возделывания сельскохозяйст- венных культур.	сельскохозяйст- венных культур.	возделывания сельскохозяйст- венных культур.	для возделывания сельскохозяйст- венных культур.	возделывания сельскохозяйст- венных культур.
ПКО-6. Способен обосновать рациональное применение техно- логических приемов сохранения, повышения воспроизводст- ва плодородия почв.	ИД-1 _{ПК-6} - Обосновывает рациональное применение технологическ- их приемов сохранения, повышения воспроизводств- а плодородия почв.	Не обосновывает рациональное применение технологическ- их приемов сохранения, повышения воспроизводств- а плодородия почв.	Не всегда обосновывает рациональное применение технологическ- их приемов сохранения, повышения воспроизводств- а плодородия почв.	Достаточно часто обосновывает рациональное применение технологическ- их приемов сохранения, повышения воспроизводств- а плодородия почв.	Всегда обосновывает рациональное применение технологическ- их приемов сохранения, повышения воспроизводств- а плодородия почв.
ПКО-7. Способен провести раститель- ную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений.	ИД-1 _{ПК-7} - Проводит растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывает и реализует меры по оптимизации минерального питания растений.	Не проводит растительную и почвенную диагностику питания растений, не разрабатывает и не реализует меры по оптимизации минерального питания растений.	Не всегда проводит растительную и почвенную диагностику питания растений, не всегда разрабатывает и реализует меры по оптимизации минерального питания растений.	Достаточно часто проводит растительную и почвенную диагностику питания растений, часто разрабатывает и реализует меры по оптимизации минерального питания растений.	Всегда проводит растительную и почвенную диагностику питания растений, всегда разрабатывает и реализует меры по оптимизации минерального питания растений.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- теоретические основы агрохимии;
- поиск, критический анализ и синтез информации,
- физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов;

- способы рационального применения технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв

уметь:

- проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы;
- реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности
- применять системный подход для решения поставленных задач
- решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

- участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;
 - обосновать рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв
- владеть:
- способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений, проводить оценку и группировку земель по их пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур
 - способностью создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции										
	УК-1	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПКО-1	ПКО-2	ПКО-3	ПКО-5	ПКО-6	ПКО-7	общее количество компетенций
Раздел 1. Введение в агрохимию	+			+		+			+		4
Тема 1. Изучение физико-химических свойств минеральных удобрений											
Раздел 2. Химический состав растений	+	+	+		+	+	+	+		+	8
Тема 1. Показатели качества и сравнительный анализ полученных данных											
Раздел 3. Состав почвы	+		+	+		+		+	+		6
Тема 1. Составление и использование агрохимических картограмм											
Раздел 4. Кислотность почвы	+	+	+		+	+	+	+		+	8
Тема 1. Химическая мелиорация почв											
Раздел 5. Минеральные удобрения	+			+		+			+		4
Тема 1. Азотные удобрения											
Тема 2. Фосфорные удобрения											
Тема 3. Калийные удобрения											
Тема 4 Сложные удобрения											

Тема 5. Микроудобрения											
Раздел 6. Органические удобрения	+		+		+	+		+		+	6
Тема 1. Различные виды органических удобрений											
Раздел 7. Экология применения удобрения		+	+		+		+	+		+	6
Тема 1. Показатели качества и сравнительный анализ полученных данных											

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц - 360 акад. часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов		
	по очной форме обучения 3 курс		По заочной форме обучения
	5 семестр	6 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	216	144	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем	80	60	32
Аудиторные занятия, из них	80	60	32
Лекции	32	20	8
Практические занятия	48	40	24
Самостоятельная работа.	136	57	319
Курсовой проект		10	3
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	50	10	100
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	50	14	100
выполнение индивидуальных заданий	26	13	56
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	10	10	60
Контроль		27	9
Вид итогового контроля	зачет	экзамен	экзамен

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Введение в агрохимию			

	Тема 1.История развития агрохимических знаний, химизация земледелия в стране	4	0,5	УК-1, ОПК-5, ПКО-2, ПКО-6
2	Раздел 2. Химический состав растений			
	Тема 1.Поступление элементов питания в растения	4	0,5	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-6
3	Раздел 3. Состав почвы			
	Тема 1.Состав и строение почвенного поглощающего комплекса	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7
4	Раздел 4. Кислотность почвы			
	Тема 1. Методы химической мелиорации почв. Известкование и гипсование	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7
5	Раздел 5. Минеральные удобрения			
	Тема 1. Азотные удобрения_	6	0,5	УК-1, ОПК-5, ПКО-2, ПКО-6
	Тема 2. Фосфорные удобрения	6	0,5	УК-1, ОПК-5, ПКО-2, ПКО-6
	Тема 3. Калийные удобрения	6	0,5	УК-1, ОПК-5, ПКО-2, ПКО-6
	Тема 4. Сложные удобрения	4	0,5	УК-1, ОПК-5, ПКО-2, ПКО-6
	Тема 5. Микроудобрения	4	1	УК-1, ОПК-5, ПКО-2, ПКО-6
6	Раздел 6. Органические удобрения			
	Тема 1. Различные виды органических удобрений	6	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
7	Раздел 7. Экология применения удобрения			
	Тема 1. Показатели качества и сравнительный анализ полученных данных	4	1	ОПК-3, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-7
	Итого:	52	14	

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Техника безопасности при работе в агрохимической лаборатории	4	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
2	Изучение физико-химических	6	1	УК-1, ОПК-4,

	свойств минеральных удобрений			ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
2	Распознавание минеральных удобрений по качественным реакциям	6	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
3	Основные агрохимические показатели почвы	6	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
3	Химическая мелиорация почв	4	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
4	Определение легкогидролизуемого азота в почве	4	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
4	Содержание подвижного фосфора и обменного калия в почве	6	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
4	Составление агрохимических картограмм по результатам обследования почв	6	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
5	Определение азота в растениях	4	2	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
5	Определения нитратного азота в растениях	4	2	УК-1, ОПК-5, ПКО-2, ПКО-6
5	Определение фосфора и калия в растениях	4	2	УК-1, ОПК-5, ПКО-2, ПКО-6
6	Определения сахара и крахмала	4	2	УК-1, ОПК-5, ПКО-2, ПКО-6
2	Определение прибавки урожая от внесенных удобрений. Основные агрохимические показатели почвы	4	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
2	Определение доз удобрений по плодородию почвы	4	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
3	Распределение доз удобрений по срокам и способам внесения	2	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
4	Пересчет определенных доз на минеральные удобрения	4	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
5	Определение выхода органических удобрений в зависимости от поголовья животных в хозяйстве	4	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
6	Баланс элементов питания	4	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
7	Расчет доз удобрений на прибавку урожая и на планируемый урожай	4	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-5, ПКО-7
8	Экономическая эффективность	4	1	УК-1, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2,

				ПКО-5, ПКО-7
	Итого	88	24	

4.4 Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	15
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	9	15
	Выполнение индивидуальных заданий	6	8
	Подготовка к сдаче дисциплины	3	8
Раздел 2	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	14
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	9	14
	Выполнение индивидуальных заданий	6	8
	Подготовка к сдаче дисциплины	3	8
Раздел 3	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	15
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	9	15
	Выполнение индивидуальных заданий	5	8
	Подготовка к сдаче дисциплины	3	9
Раздел 4	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	14
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	9	14
	Выполнение индивидуальных заданий	6	8
	Подготовка к сдаче дисциплины	3	8
Раздел 5	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	14
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	10	14
	Выполнение индивидуальных заданий	5	8
	Подготовка к сдаче дисциплины	2	9

Раздел 6	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	14
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	9	14
	Выполнение индивидуальных заданий	5	8
	Подготовка к сдаче дисциплины	3	9
Раздел 7	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	14
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	9	14
	Выполнение индивидуальных заданий	6	8
	Подготовка к сдаче дисциплины	3	9
	Курсовой проект	10	3
	Итого	193	319

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

1. Невзоров А.И. Учебно-методическое пособие по самостоятельному изучению курса: «Агрохимия». – 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: «АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОЧВ РОССИИ».

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в агрохимию

Физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов.

Знания в повышении плодородия почв с помощью разнообразных удобрительных средств накапливались в результате практической деятельности многих поколений земледельцев. Уже во времена Римской империи применялось зеленое удобрение (запашка массы растений), было известно об удобрительном действии золы, извести (мергеля), гипса.

Однако суть этих приемов оставалась неизвестной, и предстоял долгий и сложный путь к раскрытию тайн питания растений.

Определенные воззрения на роль минеральных веществ и значение удобрений были высказаны еще в 1563 г. французским естествоиспытателем

Палисси. Он писал, что соль есть основа жизни и роста всех посевов и что навоз, который вывозят на поля, не имел бы никакого значения, если бы не содержал соли, которая остается от разложения сена и соломы.

Раздел 2. Питание растений и методы его регулирования

Предмет и методы агрономической химии. Значение химизации сельского хозяйства России.

Химический состав растений. Химические элементы, необходимые растениям. Макро- и микроэлементы, их роль в питании растений.

Содержание и соотношение элементов питания в растениях, биологический и хозяйственный вынос питательных веществ сельскохозяйственными культурами, понятие о круговороте и балансе веществ в земледелии.

Современное представление о поступлении питательных элементов и их усвоении растениями. История вопроса развития представлений о механизмах поступления элементов. Формы соединений, в которых растения поглощают элементы питания. Избирательность поглощения ионов растениями. Теории поглощения элементов питания.

Влияние условий внешней среды (концентрации питательного раствора, соотношения макро- и микроэлементов в питательной среде, влажности почвы, аэрации, тепла и света, реакции среды, физиологической реакции солей, почвенных микроорганизмов) на поступление питательных веществ в растения. Некорневое питание растений, периодичность питания растений, роль фотосинтеза в создании органических веществ. Применение удобрений как важнейший прием воздействия на рост растений, их развитие, урожай и его качество.

Раздел 3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений

Состав почвы. Минеральная и органическая части почвы как источники элементов питания растений. Содержание элементов питания растений в различных фракциях минеральной части почвы.

Формы химических соединений в почве, в которые входят элементы питания растений. Органическое вещество почвы и его значение для плодородия. Содержание питательных веществ и их доступность растениям в разных почвах. Виды поглощательной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений.

Состав и строение почвенного поглощающего комплекса, его связь с поглощательной способностью. Основные закономерности, определяющие характер взаимодействия удобрений с почвенным поглощающим комплексом.

Обменное и необменное поглощение почвой ионов. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов в разных почвах и их значение при применении удобрений.

Виды кислотности почвы, физиологическая реакция солей.

Раздел 4. Химическая мелиорация почв (известкование и гипсование)

Значение химической мелиорации почв.

Известкование кислых почв. Отношение различных сельскохозяйственных растений и микроорганизмов к реакции почвы.

Многостороннее действие извести на почву. Значение кальция и магния для питания растений. Нейтрализация кислотности. Устранение токсического действия алюминия и марганца. Влияние извести на разложение органического вещества и мобилизацию питательных веществ почвы. Влияние известкования на доступность макро- и микроэлементов растениям.

Способы и сроки внесения известковых удобрений в почву. Длительность действия извести. Эффективность известкования почв в различных севооборотах.

Экономическая эффективность известкования.

Химическая мелиорация солонцов - основное условие повышения плодородия почв со щелочной реакцией. Гипсование как мера улучшения солонцов. Изменения, вызываемые в почве гипсом. Эффективность гипсования. Материалы, применяемые для гипсования почв.

Дозы, сроки и способы внесения гипса. Другие способы мелиорации солонцовых почв.

Раздел 5. Агрохимическая, агроэкологическая характеристика и особенности применения удобрений

Почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составление почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм.

Содержание азота в почве и динамика его соединений. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации.

Круговорот и баланс азота в природе. Баланс азота в агроландшафтах. Значение бобовых растений в обогащении почвы азотом и получении продукции с высоким содержанием белка.

Проблема фосфора в земледелии и пути ее решения. Роль фосфора в жизни растений. Источники фосфора для растений. Внешние симптомы фосфорного голодания у растений. Поступление фосфатов в растения и вынос фосфора урожаем.

Роль калия в жизни растений. Содержание калия в урожае отдельных сельскохозяйственных культур. Внешние признаки калийного голодания у растений.

Содержание и формы калия в почвах. Круговорот и баланс калия в природе и хозяйстве.

Раздел 6. Минеральные и органические удобрения

Классификация азотных удобрений. Основные формы азотных удобрений, их производство, состав, свойства и применение. Аммиачная селитра. Серноокислый аммоний. Сульфат аммония-натрия, хлорид аммония. Жидкий аммиак, КАС и аммиакаты. Натриевая и кальциевая селитры. Мочевина.

Суперфосфат простой и двойной, гранулированный и порошковидный, суперфосфат. Преципитат. Томасшлак. Термофосфаты. Фосфатшлак. Обесфторенный фосфат, полифосфаты. Фосфоритная мука.

Хлористый калий - основное калийное удобрение. Способы получения хлористого калия из сильвинита и улучшение его физических свойств.

40% - я калийная соль. Серноокислый калий. Калимагnezия, калимаг, калий - электролит, цементная пыль. Серые калийные соли: сильвинит, кариалит, каинит, полигалит, лангбейнит и др. Зола как удобрение.

Значение органических удобрений в повышении урожаев сельскохозяйственных культур, создании бездефицитного баланса гумуса и регулировании биологических процессов в почве.

Навоз. Навоз как источник элементов питания для растений и его роль в круговороте питательных веществ в земледелии. Д.Н.Прянишников о роли навоза в связи с ростом производства минеральных удобрений.

Раздел 7. Экология применения удобрений

Экологические аспекты организации химизации земледелия. Предельно допустимые количества (ПДК) токсических соединений в растениях, почве, воде. Сбалансированное применение удобрений и других средств химизации - основа устранения отрицательного последствия их на почву, растения, человека, животных.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «Агрохимия» 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
	Электронные материалы,

Лекции	использование мультимедийных средств, наглядный материал
Практические занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады, рефераты.
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Фонд оценочных средств 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 ООП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Агрохимия».

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Агрохимия»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	ко л-в о
1	Раздел 1. Введение в агрохимию	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета Вопросы для экзамена	15 2 2 5
2	Раздел 2. Питание растений и методы его регулирования	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета Вопросы для экзамена	15 2 4 15
2	Раздел 3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета Вопросы для экзамена	15 2 4 15
4	Раздел 4. Химическая мелиорация почв (известкование и гипсование)	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета Вопросы для экзамена	15 2 2 10
5	Раздел 5. Агрохимическая,	УК-1, ОПК-3,	Тестовые задания	20

	агроэкологическая характеристика и особенности применения удобрений	ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7	Темы рефератов Вопросы для зачета Вопросы для экзамена	2 4 10
6	Раздел 6. Минеральные и органические удобрения	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета Вопросы для экзамена	20 2 4 5

6.2.1. Перечень вопросов для зачета

1.Методы и задачи перед агрономической химией. Почему агрохимию считают научной основой химизации земледелия? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

2.Каково значение органических и минеральных удобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

3.Какова роль Д.Н.Прянишникова в развитии агрохимии. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

4.Какова физиологическая роль азота, фосфора, калия, кальция, магния, железа, серы и важнейших микроэлементов в жизни растений? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

5.Как влияет недостаток отдельных элементов питания на рост и развитие растений (N,P,K) ? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

6.Как изменяется потребность в питательных веществах в разные периоды развития у злаков, картофеля, капусты ? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

7.Как происходит поглощение питательных веществ в растениях ? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

8.Чем обуславливается физиологическая кислотность и щелочность солей ? Назовите физиологические щелочные и кислые минеральные удобрения. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

9.Что такое физиологически уравновешенный раствор? Антогониз и синергизм ионов. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

10.Какое влияние оказывают удобрения на рост и развитие растений, качество урожая ? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

11.Какие растения способны усваивать фосфор и калий из труднорастворимых соединений, а какие не могут; чем это объясняется ? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

12.Назовите важнейшие периоды в питании растений. Приведите примеры. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

13.Производство простого и двойного суперфосфата , их свойства и применение в севооборотах.(компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

14.От чего зависит наличие подвижных форм питательных веществ в различных почвах? Какие мероприятия регулируют содержание подвижных питательных веществ в

почве? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

15.Что понимается под эффективным плодородием почвы? Какое значение имеют почвенные микроорганизмы в повышении эффективного плодородия почвы? (компетенция ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-15)

16.Значение фосфора в питании растений и его влияние на качество и количество урожая. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

17.Условия применения микроудобрений и их эффективность. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

18.Значение калия в жизни растений. Методы определения калия в почве и его содержание.(компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

19.Как рассчитываются дозы извести по обменной и гидролитической кислотности ? Что такое полная доза извести ? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

20.Система удобрения моркови. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

6.2.2. Перечень вопросов для экзамена

1.Рассказать о сроках и способах внесения удобрений под картофель поздний и сахарную свеклу. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

2.Какое значение имеет емкость поглощения при взаимодействии почвы с удобрениями. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

3.Система удобрений огурца, кабачка, тыквы. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

4.Каково влияние хлора, натрия в калийных удобрениях на растения и почву? Назовите оптимальные формы калийных удобрений под картофель и сахарную свеклу. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

5.Виды поглотительной способности почвы, их значение в питании растений и применении удобрений. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

6.Разработка системы удобрения в полевом севообороте. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

7.Какие удобрения называют простыми, сложными и смешанными? В чем преимущество сложных удобрений ? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

8.Значение основных микроэлементов в жизни растений , потребность растений в микроэлементах. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

9.Как установить реален ли планируемый урожай при принятых нормах удобрений ? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

10.Как определяется потребность почвы в известковании? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

11.Система удобрения лука (репка). (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

12.Назовите сложные удобрения, их свойства и применение. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

13.Как влияет бор на растения, условия снижающие его содержание в почве? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

14. Какие химические процессы протекают в почве при внесении извести? Как рассчитывается фактическая доза извести? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
15. Разработка системы удобрения в овощном севообороте. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
16. Влияние медных удобрений на растения, эффективность внесения медных удобрений. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
17. Система удобрения томата в открытом грунте. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
18. Система удобрения яровых культур. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
19. Аммиачно-нитратные удобрения, их свойства и особенности применения. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
20. Роль Д.Н. Прянишникова в изучении вопроса о питании растений. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
21. Химический состав подстилочного навоза и факторы влияющие на его изменение. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
22. Применение удобрений в защищенном грунте. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
23. Система удобрения корнеплодов (основные принципы). (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
24. Основные закономерности обменной поглотительной способности почвы. Меры по ослаблению необменного поглощения катионов почвы. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
25. Сроки и способы внесения известковых материалов. Расчет дозы гипса. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
26. Система удобрения столовой свеклы. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
27. Удобрительные свойства печной золы. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
28. Что такое аммонификация, нитрификация и денитрификация? Какие условия способствуют развитию этих процессов? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
29. Система удобрения томата. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
30. Система удобрения малины. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
31. Назовите машины применяемые для внесения органических и минеральных удобрений. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
32. В каких формах находится азот в почвах и какие из них являются доступными для питания растений? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
33. Взаимодействие калийных удобрений с почвой. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
34. Значение органических и минеральных удобрений в воспроизводстве почвенного плодородия и повышения урожайности с.-х. культур. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
35. Каковы особенности питания растений аммиачным и нитратным азотом? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

36. Система удобрения земляники. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
37. Основные группы азотных удобрений. Аммиакаты, особенности их применения. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
38. Машины и меры предосторожности при внесении минеральных удобрений. Какова доза удобрений в ц / га если на 1га вносится по 60 кг д.в. хлористого калия, аммиачной селитры, простого суперфосфата ? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
39. Степень разложения подстилочного навоза. Безподстилочный навоз, его отличие от подстилочного. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
40. По содержанию каких веществ оценивают качество овощных и зерновых культур ? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
41. Система удобрения ранней и поздней капусты в ЦЧЗ. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
42. Физиологические основы применения удобрений. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
43. Система удобрения крыжовника. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7))
44. Система удобрения моркови в ЦЧО. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
45. Сколько азота оставляет клевер луговой 1га ,если урожайность за 2 года составила 7 т/га сена ? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
46. Система удобрения косточковых (вишня, слива). (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
47. Применение и использование фосфоритной муки. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
48. Применение удобрений под смородину. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
49. Составление и использование агрохимических картограмм в хозяйствах. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
50. Каково содержание основных питательных веществ в дерново-подзолистых и черноземных почвах ? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
51. Система удобрения плодоносящего сада. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
52. Нормы и способы внесения удобрений под с.-х. культуры. Расчет доз удобрений на планируемую урожайность. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
53. Значение сидератов и способы их использования. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
54. Дать физико-химическую характеристику и рассказать о особенностях применения калийной соли, хлористого калия и сернокислого калия . (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
55. В чем состоят особенности применения низинного верхового и переходного торфов ? (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
56. Система удобрения в земляничном севообороте. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)
57. Назовите пути увеличения выхода органических удобрений в хозяйстве. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

58. Система удобрения озимой пшеницы в ЦЧЗ. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

59. Система удобрения ранней и поздней капусты. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

60. Понятие о системе удобрения в хозяйстве и ее задачи. (компетенция УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7)

6.3. Шкала оценочных средств

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

6.3.1. Шкала оценочных средств для зачета

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимии, физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов; - полное умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; - полное владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений, способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов).
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимии, физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов; - умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные,	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов).

	агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; - владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений, способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.	
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимии, физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов; - поверхностное умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; - поверхностное владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений, способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.	Тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-6 баллов); вопросы к зачету (18 - 24 баллов).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала	Тестовые задания (менее 0-13 баллов); реферат (0-4); вопросы к зачету (менее 0-17 баллов).

6.3.1. Шкала оценочных средств для экзамена

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности теоретических основ агрохимии;	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов);

	поиска, критического анализа и синтеза информации; физического, физико-химического, химического и микробиологического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов; способы рационального применения технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв; - полное умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности; применять системный подход для решения поставленных задач; решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности; участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; обосновать рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв; - полное владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений, проведения оценки и группировки земель по их пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур; способностью создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;	вопросы к экзамену (38-50 баллов).
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности теоретических основ агрохимии; поиска, критического анализа и синтеза информации; физического, физико-химического, химического и	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к экзамену (38-50 баллов).

	микробиологического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов; способы рационального применения технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв; - умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности; применять системный подход для решения поставленных задач; решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности; участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; обосновать рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв; - владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений, проведения оценки и группировки земель по их пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур; способностью создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;	
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно »	- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности теоретических основ агрохимии; поиска, критического анализа и синтеза информации; физического, физико-химического, химического и микробиологического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов; способы	Тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-6 баллов); вопросы к экзамену (18 - 24 баллов).

	рационального применения технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв; - поверхностное умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности; применять системный подход для решения поставленных задач; решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности; участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; обосновать рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв; - поверхностное владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений, проведения оценки и группировки земель по их пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур; способностью создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) – (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно»	– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала	Тестовые задания (менее 0-13 баллов); реферат (0-4); вопросы к экзамену (менее 0-17 баллов).

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

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

7.1. Основная учебная литература:

1. Невзоров А.И. Краткий курс лекций. / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Агрохимия», 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 «Агрохимия», 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 «Рукопт»: 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 плоскочечатного 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	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» 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)	Лицензионн ое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/? sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 036410000081 9000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионн ое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/? sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 036410000082 3000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программно е обеспечение "	Лицензионн ое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/? sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 036410000082 3000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплаги ат» (Россия)	Лицензионн ое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/? sphrase_id=2698186	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 распростра ненное	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распростра ненное	-	-

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

Агрохимия

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

ая, дом № 101, 3/203)	1101044856); 6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931); 7. рН-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869); 8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905, 1101044904); 9. Стол для весов (инв. № 1101044893); 10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873); 11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933); 12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889); 13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899); 14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583); 25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-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 (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/210)	1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657) 2. Компьютер C-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 C-600 (инв. № 1101041723)	
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/2396)	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 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.	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307)	1. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652) 2. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651) 3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653) 4. Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484)	

Рабочая программа дисциплины «Агрохимия» 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: Н.М. Афонин, 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 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 19 июня 2023г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий 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 2025 г.).

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

Оригинал документа хранится на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии