


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Агрохимия

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

Квалификация бакалавр

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 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;
- ПК-5 - Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования
- ПК-6 - Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
- ПК-7 - Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель
- ПК-8 - Способен проводить оценку и группировку земель по их пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур
- ПК-8 - Способен обосновать рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв
- ПК-10 - Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений
- ПК-11 - ПК-11 – 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	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие,	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие,	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые

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

Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.	Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	безопасные условия труда, не обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	создает безопасные условия труда, не всегда обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	часто создает безопасные условия труда, часто обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	создает 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 экспериментальных 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.

ПК-5. Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования.	ИД-1 _{ПК-5} – 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.
ПК-6. Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.	ИД-1 _{ПК-6} – 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.
ПК-7. Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.	ИД-1 _{ПК-7} - 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
ПК-8. Способен проводить оценку и группировку земель по их пригодности	ИД-1 _{ПК-8} - 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 для	Всегда проводит оценку и группировку земель по их пригодности для

для возделывания сельскохозяйственных культур.	возделывания сельскохозяйственных культур.	сельскохозяйственных культур.	возделывания сельскохозяйственных культур.	для возделывания сельскохозяйственных культур.	возделывания сельскохозяйственных культур.
ПК-9. Способен обосновать рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв.	ИД-1 _{ПК-*} - Обосновывает рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв.	Не обосновывает рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв.	Не всегда обосновывает рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв.	Достаточно часто обосновывает рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв.	Всегда обосновывает рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв.
ПК-10. Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений.	ИД-1 _{ПК-10} - 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.
ПК-11. Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений.	ИД-1 _{ПК-11} - 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 универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции										
	УК-1	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-9	ПК-10	ПК-11	общее количество компетенций
Раздел 1. Введение в агрохимию	+			+		+		+		+	5
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	+	+	+	+		+		+		+	7
Тема 1. Составление и											

использование агрохимических картограмм											
Раздел 4. Кислотность почвы	+	+	+	+	+	+	+		+		8
Тема 1. Химическая мелиорация почв											
Раздел 5. Минеральные удобрения	+			+		+		+		+	5
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	42
Аудиторные занятия, из них	80	60	42
Лекции	32	20	16
Практические занятия	48	40	26
Самостоятельная работа.	136	57	309
Курсовой проект		10	3

проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	50	20	100
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	50	14	100
выполнение индивидуальных заданий	26	13	56
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	10	10	46
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	2	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
2	Раздел 2. Химический состав растений			
	Тема 1. Поступление элементов питания в растения	4	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
3	Раздел 3. Состав почвы			
	Тема 1. Состав и строение почвенного поглощающего комплекса	4	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
4	Раздел 4. Кислотность почвы			
	Тема 1. Методы химической мелиорации почв. Известкование и гипсование	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
5	Раздел 5. Минеральные удобрения			
	Тема 1. Азотные удобрения	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
	Тема 2. Фосфорные удобрения	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
	Тема 3. Калийные удобрения	4	1	УК-1, ОПК-3,

				ОПК-4,ОПК-5,ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
	Тема 4. Сложные удобрения	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5,ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
	Тема 5. Микроудобрения	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5,ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
6	Раздел 6. Органические удобрения			
	Тема 1. Различные виды органических удобрений	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5,ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
7	Раздел 7. Экология применения удобрений			
	Тема 1. Показатели качества и сравнительный анализ полученных данных	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5,ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
	Итого:	52	16	

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	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
2	Изучение физико-химических свойств минеральных удобрений	6	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
2	Распознавание минеральных удобрений по качественным реакциям	6	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
3	Основные агрохимические показатели почвы	6	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
3	Химическая мелиорация почв	4	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5,

				ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
4	Определение легкогидролизуемого азота в почве	4	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
4	Содержание подвижного фосфора и обменного калия в почве	6	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
4	Составление агрохимических картограмм по результатам обследования почв	6	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
5	Определение азота в растениях	4	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
5	Определения нитратного азота в растениях	4	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
5	Определение фосфора и калия в растениях	4	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
6	Определения сахара и крахмала	4	2	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
2	Определение прибавки урожая от внесенных удобрений. Основные агрохимические показатели почвы	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
2	Определение доз удобрений по плодородию почвы	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
3	Распределение доз удобрений по срокам и способам внесения	2	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9,

				ПК-10, ПК-11
4	Пересчет определенных доз на минеральные удобрения	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
5	Определение выхода органических удобрений в зависимости от поголовья животных в хозяйстве	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
6	Баланс элементов питания	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
7	Расчет доз удобрений на прибавку урожая и на планируемый урожай	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
8	Экономическая эффективность	4	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11
	Итого	88	26	

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)	10	15
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	9	15
	Выполнение индивидуальных заданий	6	8
	Подготовка к сдаче дисциплины	3	6
Раздел 2	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	6

Раздел 3	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	15
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	9	15
	Выполнение индивидуальных заданий	5	8
	Подготовка к сдаче дисциплины	3	7
Раздел 4	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	6
Раздел 5	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	14
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	10	14
	Выполнение индивидуальных заданий	5	8
	Подготовка к сдаче дисциплины	2	7
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	7
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	7
	Курсовой проект	10	3
	Итого	193	309

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

1. Невзоров А.И. Учебно-методическое пособие по самостоятельному изучению курса: «Агрохимия». – Мичуринск, 2023.

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 поглотительной 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. Томашлак. 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. Сернокислый калий. Калимагнезия, 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 компетентного и лично-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квази-профессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

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

6. 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, контролирующее 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, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11	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, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11	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, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11	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, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета Вопросы для экзамена	15 2 2 10
5	Раздел 5. Агрохимическая, агроэкологическая характеристика и особенности применения удобрений	УК-1, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета Вопросы для экзамена	20 2 4 10
6	Раздел 6. Минеральные и органические удобрения	УК-1, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета Вопросы для экзамена	20 2 4 5

6.2.1. Перечень вопросов для зачета (УК-1, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5,ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11)

1.Методы и задачи перед агрономической химией. Почему агрохимию считают научной основой химизации земледелия?

2.Каково значение органических и минеральных удобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах.

3.Какова роль Д.Н.Прянишникова в развитии агрохимии.

4.Какова физиологическая роль азота, фосфора, калия, кальция, магния, железа, серы и важнейших микроэлементов в жизни растений?

5.Как влияет недостаток отдельных элементов питания на рост и развитие растений (N,P,K) ?

6.Как изменяется потребность в питательных веществах в разные периоды развития у злаков, картофеля, капусты ?

7.Как происходит поглощение питательных веществ в растениях ?

8. Чем обуславливается физиологическая кислотность и щелочность солей ? Назовите физиологические щелочные и кислые минеральные удобрения.

9. Что такое физиологически уравновешенный раствор? Антогониз и синергизм ионов.

10. Какое влияние оказывают удобрения на рост и развитие растений, качество урожая ?

11. Какие растения способны усваивать фосфор и калий из труднорастворимых соединений, а какие не могут; чем это объясняется ?

12. Назовите важнейшие периоды в питании растений. Приведите примеры.

13. Производство простого и двойного суперфосфата, их свойства и применение в севооборотах

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

15. Что понимается под эффективным плодородием почвы? Какое значение имеют почвенные микроорганизмы в повышении эффективного плодородия почвы?

16. Значение фосфора в питании растений и его влияние на качество и количество урожая.

17. Условия применения микроудобрений и их эффективность.

18. Значение калия в жизни растений. Методы определения калия в почве и его содержание

19. Как рассчитываются дозы извести по обменной и гидролитической кислотности ? Что такое полная доза извести ?

20. Система удобрения моркови.

6.2.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Рассказать о сроках и способах внесения удобрений под картофель поздний и сахарную свеклу.

2. Какое значение имеет емкость поглощения при взаимодействии почвы с удобрениями.

3. Система удобрений огурца, кабачка, тыквы.

4. Каково влияние хлора, натрия в калийных удобрениях на растения и почву? Назовите оптимальные формы калийных удобрений под картофель и сахарную свеклу.

5. Виды поглотительной способности почвы, их значение в питании растений и применении удобрений.

6. Разработка системы удобрения в полевом севообороте.

7. Какие удобрения называют простыми, сложными и смешанными? В чем преимущество сложных удобрений ?

8. Значение основных микроэлементов в жизни растений, потребность растений в микроэлементах.

9. Как установить реален ли планируемый урожай при принятых нормах удобрений ?

10. Как определяется потребность почвы в известковании?

11. Система удобрения лука (репка).

12. Назовите сложные удобрения, их свойства и применение.

13. Как влияет бор на растения, условия снижающие его содержание в почве?

14. Какие химические процессы протекают в почве при внесении извести? Как рассчитывается фактическая доза извести?

15. Разработка системы удобрения в овощном севообороте.

16. Влияние медных удобрений на растения, эффективность внесения медных удобрений.

17. Система удобрения томата в открытом грунте.

18. Система удобрения яровых культур.

19. Аммиачно-нитратные удобрения, их свойства и особенности применения.
20. Роль Д.Н. Прянишникова в изучении вопроса о питании растений.
21. Химический состав подстилочного навоза и факторы влияющие на его изменение.
22. Применение удобрений в защищенном грунте.
23. Система удобрения корнеплодов (основные принципы).
24. Основные закономерности обменной поглотительной способности почвы. Меры по ослаблению необменного поглощения катионов почвы.
25. Сроки и способы внесения известковых материалов. Расчет дозы гипса.
26. Система удобрения столовой свеклы.
27. Удобрительные свойства печной золы.
28. Что такое аммонификация, нитрификация и денитрификация? Какие условия способствуют развитию этих процессов?
29. Система удобрения томата.
30. Система удобрения малины.
31. Назовите машины применяемые для внесения органических и минеральных удобрений.
32. В каких формах находится азот в почвах и какие из них являются доступными для питания растений?
33. Взаимодействие калийных удобрений с почвой.
34. Значение органических и минеральных удобрений в воспроизводстве почвенного плодородия и повышения урожайности с.-х. культур.
35. Каковы особенности питания растений аммиачным и нитратным азотом?
36. Система удобрения земляники.
37. Основные группы азотных удобрений. Аммиакаты, особенности их применения.
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?
39. Степень разложения подстилочного навоза. Безподстилочный навоз, его отличие от подстилочного.
40. По содержанию каких веществ оценивают качество овощных и зерновых культур?
41. Система удобрения ранней и поздней капусты в ЦЧЗ.
42. Физиологические основы применения удобрений.
43. Система удобрения крыжовника.
44. Система удобрения моркови в ЦЧО.
45. Сколько азота оставляет клевер луговой 1га, если урожайность за 2 года составила 7 т/га сена?
46. Система удобрения косточковых (вишня, слива).
47. Применение и использование фосфоритной муки.
48. Применение удобрений под смородину.
49. Составление и использование агрохимических картограмм в хозяйствах.
50. Каково содержание основных питательных веществ в дерново-подзолистых и черноземных почвах?
51. Система удобрения плодоносящего сада.
52. Нормы и способы внесения удобрений под с.-х. культуры. Расчет доз удобрений на планируемую урожайность.
53. Значение сидератов и способы их использования.
54. Дать физико-химическую характеристику и рассказать о особенностях применения калийной соли, хлористого калия и сернокислого калия.
55. В чем состоят особенности применения низинного верхового и переходного торфов?
56. Система удобрения в земляничном севообороте.

57. Назовите пути увеличения выхода органических удобрений в хозяйстве.
 58. Система удобрения озимой пшеницы в ЦЧЗ.
 59. Система удобрения ранней и поздней капусты.
 60. Понятие о системе удобрения в хозяйстве и ее задачи.

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»	<ul style="list-style-type: none"> - 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»	<ul style="list-style-type: none"> - 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, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; 	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов).

	- 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; поиска, критического анализа и синтеза информации; физического,	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к экзамену

	<p>физико-химического, химического и микробиологического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов; способы рационального применения технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p>	(38-50 баллов).
<p>Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»</p>	<p>- 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;</p>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к экзамену (38-50 баллов).</p>

	<p>способы рационального применения технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p>	
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно »</p>	<p>- 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 рационального применения технологических приемов</p>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-6 баллов); вопросы к экзамену (18 - 24 баллов).</p>

	<p>сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно»</p>	<p>– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала</p>	<p>Тестовые задания (менее 0-13 баллов); реферат (0-4); вопросы к экзамену (менее 0-17 баллов).</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

(модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

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

7.1. Основная учебная литература:

1. Невзоров А.И. Краткий курс лекций. / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Агрохимия», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2023.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. 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>

7.3. 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, 2023.

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

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

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

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

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

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

			распространяем ое)	БД (при наличии)	наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяем ое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяем ое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com

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

7.4.7. 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	ПК-5 ПК-7	ИД-1 _{ПК-5} ИД-1 _{ПК-7}

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.	1. Жалюзи (инв. № 2101062728); 2. Жалюзи (инв. № 2101062727); 3. Аппарат для встряхивания (инв. № 1101044851); 4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853); 5. Весы тарировочные	

<p>Интернациональн ая, дом № 101, 3/203)</p>	<p>ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856); 6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931); 7. рН-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869); 8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905, 1101044904); 9. Стол для весов (инв. № 1101044893); 10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873); 11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933); 12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889); 13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899); 14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583); 25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследов ательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/207)</p>	<p>1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929); 2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906); 3. Стол для весов (инв. № 1101044894); 4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881); 5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891); 6. Стол угловой (инв. № 1101044908); 7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866); 8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896); 9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916); 10. Шкаф стенной (инв. №</p>	

	1101044914, 1101043588); 11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901); 12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/210)	1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657) 2. Компьютер С-1100 (инв. № 2101042621) 3. Принтер (№ 2101062001) 4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487) 5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651) 6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664) 7. Компьютер Sempron (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728, 1101041727) 8. Компьютер Core-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724) 9. Компьютер PCS 272 (инв. № 1101041722) 10. Компьютер PCS 286 (инв. № 1101041721) 11. Компьютер С-600 (инв. № 1101041723)	
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"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 26.07.2017

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

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